

POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale

in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea Magistrale

**Impatti e Trasformazioni della pandemia COVID-19 sulle
catene logistiche globali**



Relatore
Prof. Carlo Rafele

Candidato
Chiara Vella

Marzo 2021

INDICE

Introduzione	1
1. Supply Chain Risk Management	3
1.1. Definizione di Rischio, Incertezza e Vulnerabilità	4
1.1.1 <i>Classificazione e natura dei rischi</i>	9
1.2. Risk Analysis	12
1.2.1 <i>Risk Assessment</i>	14
1.2.1.1 <i>Risk Identification</i>	15
1.2.2 <i>Quantificazione del rischio</i>	22
1.3. Risposta al rischio e piani di mitigazione: (Mitigation of SC)	27
1.3.1 <i>Response Development</i>	30
1.3.2 <i>Risk Control</i>	32
1.4. Supply Chain Disruption: The Black and The Green Swan	33
1.4.1 <i>Disruption Profile</i>	35
1.4.1.1 <i>The Black Swan</i>	38
1.4.2 <i>The Green Swan</i>	41
2. Pandemia COVID-19: The Black Swan of 2020	43
2.1. Pandemia COVID-19: Background	45
2.1.1 <i>Covid-19: Prima e Seconda ondata a confronto</i>	48
2.1.1.1 <i>Situazione Covid-19 in Italia: prima e seconda ondata</i>	50
2.2. Impatti Pandemia COVID-19 on Business	52
2.2.1 <i>Impatto sul PIL: Mondiale e Nazionale</i>	56
2.2.2 <i>Impatto sui tassi di interesse</i>	58
2.2.3 <i>Settori maggiormente colpiti dalla Pandemia</i>	59
2.3. Trasformazioni COVID-19 sulla catena logistica: demand and supply disruption	63
2.3.1 <i>Demand Disruption</i>	65
2.3.2 <i>Supply Disruption</i>	71
2.3.3 <i>Transportation Disruption</i>	75

2.3.4.	<i>Stung by the Bullwhip</i>	77
2.4.	<i>Eventuali piani di recupero: From crisis recovery to long term impact</i>	79
2.4.1.	<i>From crisis recovery: prime conseguenze/reazioni alla pandemia (lato logistico)</i>	79
2.4.2.	<i>Le prime reazioni delle aziende e i relativi piani di risposta</i>	81
2.4.3.	<i>Le possibili strategie di uscita dalla pandemia</i>	83
3.	<i>Rethinking supply chain: Rendere catena logistica resiliente</i>	86
3.1.	<i>Viable Supply chain management (VSC)</i>	86
3.1.1.	<i>Definizione di Stabilità, Robustezza e Resilienza</i>	86
3.1.2.	<i>Viable supply chain ecosystem framework: Modello di filiera vitale (VSC)</i>	89
3.2.	<i>Resilienza come arma contro Covid-19</i>	93
3.2.1.	<i>Pianificazione degli scenari come elemento di valutazione di disruption e Playbooks</i>	94
3.2.2.	<i>Costruire resilienza come reazione a disruption presente e per il futuro</i>	96
3.2.2.1.	<i>Identificazione della vulnerabilità logistica</i>	96
3.2.2.2.	<i>Resilienza tramite Digitalizzazione e Autonomismo</i>	99
3.3.	<i>Managing Disruption Pandemia Covid-19</i>	101
3.3.1.	<i>Managing Supply Disruption</i>	103
3.3.1.1.	<i>Procurement decisions Post-Covid19</i>	105
3.3.2.	<i>Managing Demand Disruption</i>	108
3.3.2.1.	<i>Metodologie di Forecasting e Previsione di vendita dopo Covid-19</i>	110
3.3.3.	<i>Managing Bullwhip Effect: DDMRP e Decoupling Point</i>	114
3.3.4.	<i>Managing Trasportation Disruption</i>	119
4.	<i>Casi Studio: Demand And Supply Shock</i>	120
4.1.	<i>Medical and Farmaceutical Supply Chain</i>	121
4.2.	<i>Food Supply Chain e Grande Distribuzione Organizzata</i>	123
4.2.1.	<i>Indagine Impatti della Pandemia Covid-19 sul consumo</i>	128
4.3.	<i>Luxury Supply Chain</i>	132
4.4.	<i>Automotive Supply Chain</i>	135

Introduzione

L'alba del 2020 ha visto l'arrivo di uno dei cigni neri più oscuri della storia moderna ed esattamente come un tipico evento *Black Swan*, il COVID-19 ha colto il mondo di sorpresa.

Dopo un anno dal primo Decreto Legge-8 Marzo 2020 emanato per contrastare la diffusione epidemiologica da Covid-19, è stato ritenuto coerente e in linea con l'attualità del secolo analizzare nel dettaglio l'effetto di una così grave pandemia mondiale sulle catene logistiche globali.

L'obiettivo di codesta ricerca di tesi è quello di evidenziare gli impatti della pandemia Covid-19 sulle catene logistiche mondiali, con tutte le conseguenze annesse, analizzando nel dettaglio le relative sfumature delle stesse sui distinti anelli di una supply chain generale: *supply, production, distribution, demand*. Parallelamente agli effetti, il termine della ricerca mostrerà le relative trasformazioni che le catene logistiche globali hanno dovuto subire "indirettamente" come soggetti passivi alla diffusione epidemiologica; o "direttamente" come modalità attiva di reazione alla pandemia e alle restrizioni imposte. La pandemia Covid-19 è stata riconosciuta come un evento raro non prevedibile che ha colpito il mondo senza anticipo e pertanto, in una visione logistica e di supply chain, è necessaria in prima istanza una ricerca preliminare dei criteri di gestione del rischio in senso di supply chain management.

Lo scopo dell'elaborato di tesi consiste pertanto, a partire da un'indagine di ricerca dei possibili eventi rari e dal riconoscimento di un evento imprevedibile definito come *Black Swan*, nel proporre le varie alternative e modalità di reazione allo stesso tramite l'implementazione di innovazione, resilienza, flessibilità. Sarà proprio la struttura *Viable Supply Chain* su cui dovrà tendere una catena logistica pronta a resistere e a adattarsi agli eventuali shock o interruzioni, i quali potrebbero compromettere la redditività e l'operatività dell'impresa stessa. Seguendo le cinque fasi caratterizzanti il processo di Risk Management si inizierà ad individuare le possibili fonti di rischio/minacce intrinseche di una catena logistica così fatta; per concludere con la fase di individuazione delle tecniche di risposte al rischio e piani di mitigazione. La fase conclusiva del primo capitolo evidenzierà le differenze tra due tipologie di eventi noti come "*disruption*": *The Black Swan e The White Swan*; dando così una collocazione opportuna alla pandemia in questione, secondo la teoria di Taleb; allargando l'orizzonte di interesse anche per il noto evento *The Green Swan* che colpisce la nostra epoca.

Il nuovo virus da Covid-19 è una malattia respiratoria acuta contagiosa infettiva soprannominata SARS-CoV-2, la quale fu identificata per la prima volta dalle autorità sanitarie della città di Wuhan, capitale della provincia di Hubei in Cina il 31 dicembre 2019.

Il Capitolo 2 sarà totalmente dedicato ad una ricerca introspettiva nei meandri di una così letale pandemia analizzandone gli aspetti scientifici/ sociali e storici (prima e seconda ondata). Si passerà al notevole effetto riscontrato sull'intero *business* mondiale e nazionale nel dettaglio; per ritrovarsi ad analizzare i noti shock logistici, oggetto di interesse della ricerca. In senso di supply chain, saranno riportati gli effetti, descrivendo nello specifico i seguenti fenomeni: *demand disruption, supply*

disruption, transportation disruption e il famoso effetto Bullwhip. Terminerà il tutto con i possibili piani di risposta in termini strategici da adottare per sopravvivere/resistere alla pandemia.

Una delle alternative proposte e su cui si dedica un focus specifico come “arma di risposta” al Covid-19 risulta essere la resilienza. Di fatti, una catena logistica *Viable* (Modello di filiera logistica) che ingloba robustezza, flessibilità, stabilità e resilienza viene presentata come migliore reazione e capacità di resistenza. A partire dalla ricerca di vulnerabilità logistica, ciascuna supply chain dovrà essere in grado di creare resilienza tramite innovazione e digitalizzazione. Nello specifico, verranno proposte le soluzioni logistiche alle precedentemente citate *supply e demand disruption*.

Il capitolo conclusivo verterà su dei casi studi finalizzati a descrivere in modo approfondito alcune catene logistiche importanti come: farmaceutica, alimentare, lusso, automotive; sarà in tal modo possibile confrontare non solo il differente impatto della medesima pandemia su settori diversi, bensì sarà anche evidenziato come la stessa possa includere “*trend opposti*” all’interno della medesima catena logistica.

Per dar maggior valore e credibilità alla ricerca di tesi, è stato sottoposto un questionario di 10 domande ad un campione di numerosità pari a 125, selezionati in base ai numeri di componenti della famiglia, che daranno maggior valore alle statistiche relative alla tesi iniziale degli impatti da Covid-19 sui settori precedentemente citati.

CAPITOLO 1

1. Supply Chain Risk Management

“In una visione sistemica dell’impresa si ritiene che il processo di Supply Chain Management (SCM) rappresenti la spina dorsale dell’azienda e che una efficace ed efficiente gestione della catena di fornitura, dal punto di vista organizzativo e manageriale, sia un requisito essenziale nel conseguimento del miglior livello di servizio del cliente e al tempo stesso rappresenti la possibilità di conseguire una posizione di superiorità tra i competitors” [1].

Ogni realtà aziendale opera in un determinato contesto economico, politico e sociale e si trova inevitabilmente esposta a determinati rischi, ragion per cui è necessaria l’attivazione di un’azione di gestione delle vulnerabilità gravanti sulla supply chain medesima. La “capacità distintiva” aziendale di Supply Chain Management precedentemente citata non è facilmente reperibile sul mercato delle risorse ed è altresì difficilmente imitabile, pertanto, variabile significativa di vantaggio competitivo.

Si propone a tal proposito un’applicazione del processo di *Risk Management* alle attività della Supply Chain le cui finalità sono, da un lato la salvaguardia dell’azienda e dall’altro la garanzia della continuità dei processi aziendali (quindi della creazione del valore aggiunto).

La gestione dei rischi che gravano sulla catena di fornitura (SCRM) è una tematica di ricerca e sviluppo recente, che nasce appunto dalla “sovrapposizione” tra le due discipline di *supply chain management* e *risk management*.

La Supply Chain viene intesa come un sistema di relazioni in essere tra diversi portatori di interessi, inglobando in sé l’opportunità di collaborazione e di conflitti. Per riuscire a bilanciare la corretta interazione tra opportunità e minacce, il processo di *Risk Management* ha come obiettivo il monitoraggio sistematico di tutte le informazioni al fine di evincere le condizioni di rischiosità cui è sottoposta l’impresa e di garantirne la protezione dagli eventi sfavorevoli e dai loro effetti. In tal senso, una gestione accentrata del rischio è volta a rendere meno imprevedibile e/o meno impattante per l’impresa la manifestazione del rischio.

Molti eventi recenti di *business interruption* dimostrano che un evento che colpisce un’entità o un processo della catena di approvvigionamento può interrompere, come effetto domino, le operazioni di altri membri della catena stessa. Pertanto, durante la fase di selezione e implementazione delle strategie di gestione del rischio è importante considerare la catena di fornitura nella sua totalità a livello globale. L’applicazione del processo di *Risk Management* all’interno delle supply chain non deve orientarsi al solo obiettivo di gestione delle crisi dei casi di *business disruptions*, ma è necessario anche cercare di garantire una gestione sistematica di tutti i rischi che gravano quotidianamente sull’operatività della supply chain.

In conclusione, codesta applicazione di Risk Management a livello di Supply Chain abbraccia una serie di prospettive: un primo aspetto è volto a garantire ai processi la massima **robustezza** (*robustness*) ed

affidabilità (*reliability*). Nel dettaglio l'obiettivo è la riduzione di tutte le deviazioni da quanto viene considerato "normale" o "atteso", sia nei processi che nelle attività, attraverso un elevato numero di controlli di qualità, quali le ispezioni, i controlli dei materiali in ingresso e dei processi.

Relativamente alla prospettiva di *Crisis Management* e *Business Continuity Management*, la gestione dei rischi nella SC viene intesa come una gestione integrata del rischio, lungo tutta la catena, finalizzata a preservare le imprese dalla manifestazione di crisi ed interruzioni delle attività (*business interruption*).

Infine, l'ultimo approccio in questione non considera il processo di supply chain management nella sua interezza, ma su ciò che ha un impatto solo su specifici "livelli" o "sistemi di attività" della catena di fornitura. In quest'ottica, il rischio graverebbe sull'efficace gestione del sistema informativo su tre livelli: nel livello applicativo (gli elementi del sistema), nel livello organizzativo (all'interno dell'impresa) e nel livello inter-organizzativo (nella gestione delle relazioni tra le imprese appartenenti alla catena di fornitura).

1.1. Definizione di Rischio, Incertezza e Vulnerabilità

Analizzando lo scenario di mercato di questo inizio millennio, la competizione globale è fortemente caratterizzata da incertezza e volatilità, fattori che complicano il processo di project management.

Le catene di fornitura globali sono complesse, in continua evoluzione e si ritrovano ad affrontare fonti di variabilità che coinvolgono tutti i livelli dell'organizzazione [2].

L'incertezza, che può essere definita come uno stato di conoscenza limitata che rende impossibile descrivere esattamente lo stato esistente, i risultati futuri o più di un risultato possibile, influisce in modo negativo sul controllo delle grandezze connesse all'evento e quindi sull'efficacia della gestione del sistema. Può anche essere intesa incertezza anche l'incapacità percepita di prevedere qualcosa con precisione [3]. Una caratteristica chiave dell'incertezza è la difficoltà nel riuscire a sviluppare una stima o un elenco probabilistico di tutti i possibili risultati alternativi relativi a una decisione o a un evento. "Vi sono eventi che consideriamo come necessari, altri come impossibili, fra i due estremi, la certezza della necessità e la certezza dell'impossibilità, vi è il campo estesissimo in cui si ha, in varie gradazioni, l'incertezza se un dato evento si verificherà o no" [4].

La gradazione dell'incertezza è legata ad un'assenza più o meno ampia d'informazioni sul fatto che un certo evento abbia o non abbia uno stato di conoscenza sul verificarsi relativamente ad un certo intervallo di tempo. Al giorno d'oggi, in qualsiasi tematica che riguarda *l'entreprise* in senso lato, ma anche in una visione più ampia di *Projects*, la gestione del **rischio** è un elemento chiave: non è possibile procedere ad una iniziativa di *business plan* senza la valutazione dei rischi.

Dalla letteratura esistono numerose definizioni di rischio:

- "L'eventualità di subire un danno connessa a circostanze più o meno prevedibili" (Dizionario Lingua Italiana-G. Treccani)
- "Probabilità di verificarsi di un evento sfavorevole tale da pregiudicare il raggiungimento di obiettivi

predefiniti” (*Global Internal Audit Services*)

- “Combinazione della probabilità di accadimento di un certo problema (uno stato delle cose non desiderato) per il corrispondente valore (impatto) del danno causato”. (*British Standard Institute*)

Se tendenzialmente si è soliti associare al rischio una connotazione negativa come probabilità di subire un danno, negli ultimi anni il concetto di rischio è stato “ampliato”.

Secondo il *Project Management Institute* viene definito rischio l’evento o la condizione incerta che, se si dovesse verificare, avrebbe un effetto positivo o negativo sugli obiettivi di progetto.

La questione che rende complicata l’analisi del rischio è legata al fatto non solo in correlazione ad un evento futuro, appunto ignoto, ma anche dalla conoscenza che si ha di quell’evento futuro. Dall’attributo di soggettività intrinseco del rischio, un approccio tramite il quale ridurre l’aleatorietà dell’evento stesso è riuscire ad ottenere il grado di conoscenza massimo. A tal proposito esistono delle scale di valutazione, nelle quali il fatto che si passi da un rischio certo ad una fatalità dipende strettamente dal livello di conoscenza e dalla probabilità di accadimento. Il passaggio determina il fatto che ci sia una probabilità di accadimento più o meno certe o più o meno conoscibile o addirittura sconosciuta.

Secondo il Centro di Ricerca della logistica, è possibile definire il rischio come la probabilità attesa che in un "sistema" si verifichino problemi, disguidi, malfunzionamenti che danneggino persone o cose o, più generalmente, provochino perdite.

A livello generale, il rischio può essere categorizzabile come **un’incertezza misurabile**, ossia una concezione logica all’interno del più generale concetto d’incertezza (ignoranza sugli eventi futuri) ed in contrapposizione con **l’incertezza non misurabile**. La sostanziale distanza tra i due concetti pertanto è legata alla possibilità di misurazione.

Da quanto appena visto si evidenzia la complessità della questione, dovuta all’infinità di forme che il rischio può assumere, in base al contesto in cui si verifica e alle modalità di manifestarsi. Si preferisce assumere in un certo qual modo validità pratica la definizione di rischio solo in relazione alla situazione a cui ci si riferisce e ai fini conoscitivi che ci si propone.

In linea di principio si può distinguere tra:

- **rischio**: la cui eventuale manifestazione porta a delle conseguenze negative;
- **opportunità**: la cui eventuale manifestazione porta a delle conseguenze positive.

Secondo l’approccio classico si definisce “rischio” (R) un pericolo potenziale quantificato in termini di probabilità di accadimento (P) e gravità dell’evento (G).

L’interazione tra i fattori di probabilità e gravità è di tipo moltiplicativa; volendo, quindi, formulare tale definizione si ha:

$$R = P * G$$

Secondo un approccio più statistico, in generale il rischio è considerato come un insieme di coppie di probabilità (L) e risultati / impatto (O) degli eventi. La combinazione di tutte le coppie (verosimiglianza; risultato) è chiamata a **profilo di rischio** [5].

Un approccio differente, integrando in linee generali la visione classica per la misurazione dei rischi,

considera in aggiunta, le protezioni in atto e, in maniera duale, il grado di esposizione nei confronti delle minacce. Ciò è contemplato in un terzo coefficiente denominato **vulnerabilità (V)**. In termini matematici si ha:

$$R = P * G * V.$$

Dalla Figura 1 è possibile analizzare un confronto tra l'approccio classico e quello recente relativamente al calcolo del rischio. Nel dettaglio:

- per l'approccio classico, una tipica modalità di rappresentazione dei risultati del processo di analisi e valutazione dei rischi è il cosiddetto “**profilo di rischio**” o “**mappa del rischio**”. Secondo tale visione, il rischio è rappresentato da un punto su un piano coordinato i cui assi sono la gravità e la probabilità e, dunque, le coordinate associate corrispondono ai valori dei singoli fattori. La mappa del rischio costituisce un potente strumento manageriale poiché consente, attraverso l'esame del posizionamento relativo degli scenari di rischio evidenziati, di stabilire l'ordine di priorità delle azioni correttive da intraprendere per completare il processo di RM.
- per l'approccio recente si utilizza un sistema ternario rappresentando una piramide a base triangolare in cui tre dei quattro vertici rappresentano i fattori P, G, V: in tal caso il rischio è rappresentato da una sezione triangolare interna alla piramide.

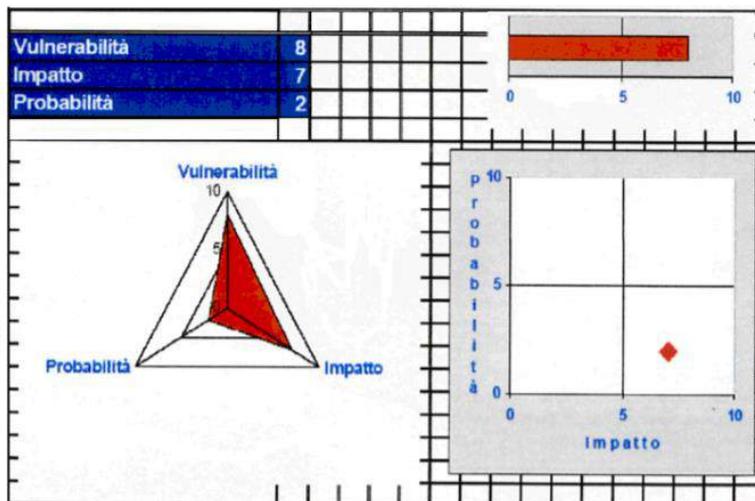


Figura 1. Rischio secondo l'approccio classico e recente

Quindi, come riportato da Zsidisin e Ritchie (2009), le definizioni di rischio più generalizzate hanno in comune tre dimensioni [6].

- la **probabilità** che si verifichi un determinato evento, che rappresenta la probabilità con cui si verifica un determinato evento potrebbe capitare;
- conseguenze** del particolare evento, tipicamente espresse come un multiplo di esiti simultanei, molte di cui interagiscono tra loro;
- esposizione** o percorso causale che porta all'evento che consiste nella comprensione della natura, delle fonti e cause di fattori che generano gli eventi che potrebbero influenzare il tipo e l'entità delle conseguenze e la probabilità del loro verificarsi.

Intercalando la definizione e il concetto di rischio in ambito di Supply Chain, nel contesto della catena di approvvigionamento, sono state fornite varie interpretazioni del rischio della catena di approvvigionamento. Si riferiscono rischi di SC quelli annessi alla variazione della perturbazione dei possibili esiti di SC, alle loro probabilità e ai loro valori soggettivi e possono essere classificati in modi diversi e da diverse prospettive.

Si voglia altresì rimarcare che nell'ottica di catena di fornitura globale, due sono le dimensioni di rischio maggiormente coinvolte: **velocità** (che può essere suddivisa in: la velocità con cui si verifica l'evento che ha portato alla perdita, la velocità con cui si verificano le perdite e la rapidità con cui viene scoperto l'evento di rischio) e la **frequenza** (ovvero a misura della frequenza con cui si verifica un evento di rischio simile nel tempo).

I casi di *disruption* verificatisi in Gran Bretagna nell'anno 2000, fino agli eventi conseguenti l'11 settembre 2001, hanno contribuito a focalizzare l'attenzione di tutto il mondo sulla cosiddetta "**vulnerabilità**" della supply chain. In tal senso, è possibile definire la vulnerabilità come "la propensione delle fonti di rischio e fattori (drivers) di rischio per controbilanciare le strategie di riduzione del rischio, causando in tal modo conseguenze negative alla supply chain" [7].

Codesta definizione unisce tra loro l'analisi delle deviazioni inaspettate rispetto alla normale gestione della catena di fornitura (*supply chain disturbances*) e le conseguenze negative da esse. In ragion di ciò, pur considerando il rischio come fonte di "disturbo", l'analisi del rischio viene estesa a tutti gli eventi sfavorevoli che minacciano il raggiungimento degli obiettivi di gestione della supply chain.

In ottica logistica, le aziende valutano le loro vulnerabilità in base a tre domande fondamentali:

1. Cosa può andare storto?
2. Qual è la probabilità che ciò accada?
3. Quali sono le conseguenze se succede?

Rischio e vulnerabilità sono due termini correlati. In effetti, da un lato, la vulnerabilità può essere misurata in termini di "rischio", d'altra parte il rischio SC può essere considerato come una potenziale minaccia, che probabilmente porta alla vulnerabilità nel sistema SC, causando perdite alle imprese a monte e a valle o all'intero SC [8].

La vulnerabilità SC è definita ancora come "un'esposizione a disturbi gravi, derivanti da rischi all'interno del CS così come rischi esterni al CS" [9]; o ancora "la suscettibilità o predisposizione alla perdita di una catena di approvvigionamento a causa dell'esistente pratiche o condizioni organizzative o funzionali" [10]. Tuttavia, il concetto di rischio e il concetto di vulnerabilità della catena di approvvigionamento sono altamente interconnessi; di fatti l'esistenza di disturbi casuali che portano a deviazioni nella catena di fornitura dalla normale, preveduta o pianificata attività, causano tutti effetti o conseguenze negative [11]. Quindi, la vulnerabilità SC cattura l'esposizione al rischio della catena di approvvigionamento ed è spesso concettualizzata insieme con la catena di approvvigionamento in modo che qualcosa che è "a rischio, è vulnerabile" e si dice che una SC vulnerabile sia incline a copiose turbolenze interne ed esterne [12].

Sarebbe opportuno sottolineare che un'analisi delle vulnerabilità non è equivalente a un'analisi del rischio. Se quest'ultimo si concentra sulle risorse umane, su impatti ambientali e sulla proprietà di un accidentale evento, un'analisi di vulnerabilità esamina la sopravvivenza del sistema.

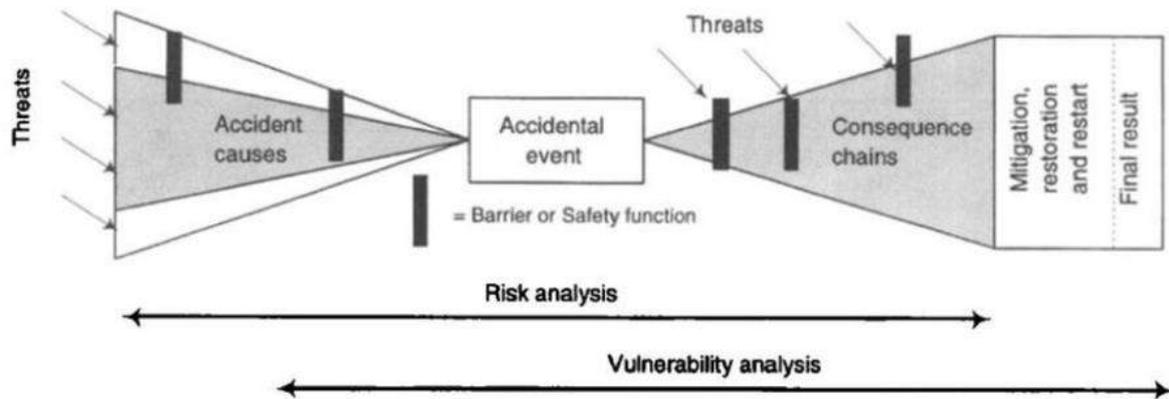


Figura 2. Differenza tra Risk Analysis e Vulnerability Analysis

Come è possibile osservare graficamente dalla Figura 2, il processo di Risk Analysis e Vulnerability Analysis gestiscono l'evento accidentale con limiti diversi. Chiaramente, l'analisi della vulnerabilità ha una gamma più ampia rispetto all'analisi dei rischi. In particolare, il primo riguarda il modo per indebolire le minacce rilevate e riavviare il sistema dopo un evento accidentale.

Nello specifico un'analisi delle vulnerabilità si concentra su:

1. un ampio dominio di minacce e conseguenze;
2. risorse adeguate ad affrontare l'evento e portare riappare il sistema verso una nuova stabilità;
3. l'intervallo di tempo prima che il viene ristabilita una nuova stabilità.

Secondo Asbjørnslett e Rausand esistono dei passaggi precisi che caratterizzano l'analisi di vulnerabilità. In prima istanza, è necessario sviluppare uno scenario di valutazione, il quale dovrà riportare dettagliatamente l'elenco completo delle minacce e la probabilità dello scenario di rischio potenziale. Successivamente si effettua un'analisi quantitativa relativamente alla classificazione delle minacce e gli eventuali scenari opportunamente distinti in base alle criticità in termini di impatti su risorse umane, ambiente, commercio e immobili [13].

Infine, dopo la visualizzazione grafica delle minacce in una matrice di vulnerabilità, vedi Figura 3, è necessario selezionare la maggior parte di eventi critici riscontrati sia nella matrice che nell'elenco delle vulnerabilità, in modo da ridurre:

- a) la probabilità che questi eventi possano verificarsi
- b) le conseguenze nel caso in cui dovessero verificarsi.

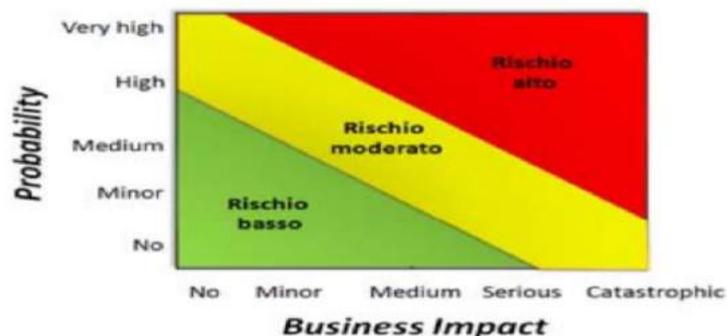


Figura 3-Vulnerability Matrix

Sono molte ad oggi le ricerche fortemente mirate a comprendere il motivo per cui le supply chain sono soggetti a vulnerabilità. In seguito ad un accurato studio dello stato dell'arte, è possibile individuare una serie di fenomeni/ tendenze che giustificano e motivano i cambiamenti subiti dalle catene logistiche globali e che le hanno rese fortemente vulnerabili.

Innanzitutto, è necessario estendere il focus dell'analisi al contesto di riferimento, relativamente al **processo di globalizzazione** che sta trasformando le supply chain rendendole più universali e all'avanguardia. Successivamente, si assiste ad un passaggio dall'*insourcing* all'*outsourcing* e, nel dettaglio, la tendenza all'esternalizzazione se da un lato aumenta il livello di incertezza all'interno della Supply Chain, dall'altro lato può essere considerata una pratica di riduzione di rischio.

Altri fattori che contraddistinguono l'instabilità di una catena logistica globale sono: **la volatilità della domanda, la riduzione della base dei fornitori, la de verticalizzazione dei sistemi produttivi ed un maggiore focus sull'efficienza piuttosto che sull'efficacia.**

1.1.1 Classificazione e natura dei rischi

Secondo una visione più ampia di catena logistica, intesa come fasi interconnesse di approvvigionamento, produzione e distribuzione, risulta critico riuscire ad avere un quadro molto ampio delle possibilità di rischio che possono intercorrere in una delle suddette fasi, causando così l'interruzione dell'intero flusso operativi e informativo. Dalla letteratura sono stati proposti diversi criteri di aggregazione dei rischi e secondo prospettive differenti, ciò soprattutto in correlazione alle finalità di trattamento del rischio stesso una volta individuato.

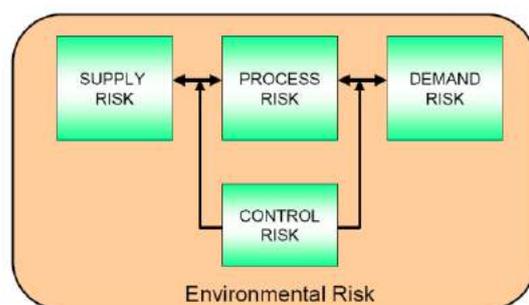


Figura 4-Risk Sources in Supply Chain

Come è possibile constatare dalla Figura 4 sopra riportata, a livello generico di *enterprise* si è soliti

distinguere tra rischi **esterni** e rischi **interni**.

I rischi interni all'impresa sono tutti quelli strettamente connessi ai processi della catena logistica, ossia le sequenze di valore aggiunto e le attività di gestione intraprese dall'azienda.

Internamente alla catena logistica, in dettaglio, si distinguono il rischio di **processo**, che comprende il rischio di **domanda** e il rischio di **offerta**, ed il rischio di **controllo**.

Nello specifico, i rischi di processo fanno riferimento alla probabilità di interruzione operativa del processo aziendale. Al contrario, il rischio esterno viene definito il rischio "**ambientale**" ossia quell'evento che, avendo comunque un impatto diretto sulla stessa azienda, potrebbe riguardare fattori socio-politici, economici o tecnologici, i quali non hanno nessuna interconnessione con la filiera aziendale di interesse, ma che si ripercuotono su di essa.

Per lo sviluppo di un'analisi più pertinente alle catene di approvvigionamento globali, le fonti di rischio comprendono, come già precedentemente citate, il rischio di fornitura, il rischio operativo, il rischio della domanda e il rischio di sicurezza, le quali risultano essere specificamente associate alla catena di approvvigionamento poiché interrompono le operazioni di corrispondenza tra offerta e domanda. Al contrario, i rischi macro, politici, competitivi e delle risorse si manifestano sotto forma di una combinazione di rischi di offerta, domanda, operativi e di sicurezza.

A livello di *Supply Chain Management* è necessario focalizzarsi nello specifico in quattro rischi maggiormente coinvolti riportati dalla Tabella-1 sottostante.

Type of risk	Source
Supply Risks	Disruption of supply, inventory, schedules, and technology access; price escalation; quality issues; technology uncertainty; product complexity; frequency of material design changes
Operational Risks	Breakdown of operations; inadequate manufacturing or processing capability; high levels of process variations; changes in technology; changes in operating exposure
Demand Risks	New product introductions; variations in demand (fads, seasonality, and new product introductions by competitors); chaos in the system (the Bullwhip Effect on demand distortion and amplification)
Security Risks	Information systems security; infrastructure security; freight breaches from terrorism, vandalism, crime, and sabotage
Macro Risks	Economic shifts in wage rates, interest rates, exchange rates, and prices
Policy Risks	Actions of national governments like quota restrictions or sanctions
Competitive Risks	Lack of history about competitor activities and moves
Resource Risks	Unanticipated resource requirements

Tabella 1-Classificazione dei rischi

- **Il rischio di fornitura** è la possibilità che si verifichi un evento negativo associato alla fornitura in entrata, tradotto nell'incapacità dell'impresa focale di soddisfare la domanda dei clienti entro i costi previsti o provochi minacce alla vita e alla sicurezza dei clienti [14]. I rischi di fornitura includono: l'affidabilità dei fornitori, l'approvvigionamento singolo o doppio, le decisioni di acquisto, l'approvvigionamento centralizzato rispetto a quello decentralizzato e problemi di sicurezza.

Intercalandoci in un livello di dettaglio superiore, le componenti di rischio dell'affidabilità del fornitore includono selezione avversa, rischio morale e conflitto di obiettivi. Le componenti di rischio delle strategie di approvvigionamento singolo o multiplo includono l'interruzione della fornitura, interruzione dell'inventario e / o dei programmi, interruzione dell'accesso alla tecnologia, aumento dei prezzi e problemi di qualità [15].

- Il **rischio operativo** è la possibilità di un evento associato all'azienda focale che può influenzare la capacità interna dell'impresa di produrre beni e servizi, la qualità e la tempestività della produzione e / o la redditività dell'azienda. Le fonti di rischio operativo risiedono all'interno dell'azienda e possono derivare da un guasto nelle operazioni principali, capacità di produzione o elaborazione inadeguate, alti livelli di variazioni di processo, cambiamenti nella tecnologia che possono rendere obsolete le strutture attuali e / o cambiamenti nell'esposizione operativa [16].
- Il **rischio della domanda** è la possibilità di un evento associato ai flussi in uscita che può influenzare la probabilità che i clienti effettuino ordini con l'azienda focale e / o la variazione del volume e dell'assortimento desiderati dal cliente. Le fonti del rischio della domanda risiedono nel movimento delle merci dall'azienda focale ai clienti del cliente. Le fonti di rischio della domanda potrebbero essere ritardate / introduzioni inappropriate di nuovi prodotti (portando l'azienda a perdere opportunità di mercato o cancellazioni / esaurimenti di scorte di inventario a causa di previsioni imprecise), variazioni della domanda (causate da mode passeggere, stagionalità e introduzioni di nuovi prodotti dai concorrenti) e il caos nel sistema (causato da reazioni eccessive, interventi non necessari e informazioni distorte dai membri della catena di approvvigionamento a valle) [17].
- Il **rischio per la sicurezza delle informazioni** è una minaccia proveniente da una terza parte sconosciuta che può o meno essere un membro della catena di approvvigionamento e la cui motivazione è rubare dati o conoscenze di proprietà (cioè proprietà intellettuale) e / o distruggere, turbare o disabilitare operazioni. Le fonti di rischio per la sicurezza delle informazioni includono individui all'interno dell'azienda che divulgano informazioni vitali a concorrenti, hacker di sistema e firewall / sicurezza deboli dei membri della catena di fornitura [18].

Dalla Figura5- sottostante è maggiormente visibile il coinvolgimento di tutti gli attori operanti nell'intero flusso logistico diretto e inverso, il quale coinvolge il *supplier* iniziale della catena monte fino all'ultimo *customer* a valle. È necessario tenere a mente questa stretta correlazione dalla quale, il coinvolgimento di un anello potrebbe impattare a catena l'intera catena.

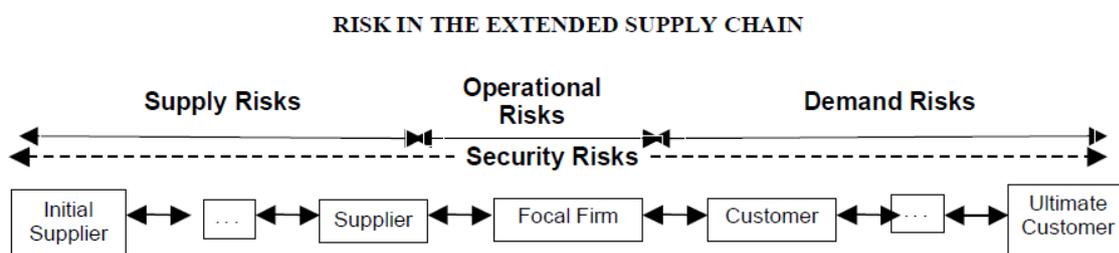


Figura 5- Rischi nella Supply Chain

La probabilità che si verifichi un evento imprevedibile è un fattore cruciale che può compromettere l'efficienza e la performance di un'azienda; pertanto il processo di *risk management* deve essere inserito trasversalmente nei tre livelli di decisioni strategiche che definiscono la gerarchia aziendale: **strategico, tattico e operativo.**

Allo stesso modo, i rischi nella catena di approvvigionamento possono essere distinti in quantitativi o qualitativi. I rischi quantitativi includono esaurimento scorte (vendite perse), scorte eccessive, obsolescenza, sconti per i clienti e / o disponibilità inadeguata di componenti e materiali nella catena di fornitura. I rischi qualitativi includono la mancanza di accuratezza, affidabilità e precisione dei componenti e dei materiali nella catena di fornitura.

1.2. Risk Analysis

Nell'ambito della realtà economica, sociale e politica in cui opera, l'impresa può essere soggetta a minacce di natura sia competitiva che non competitiva, le quali potrebbero impattare l'operatività incidendo sul valore attuale. A livello competitivo, pertanto, oltre alla corretta gestione delle variabili tradizionali, è necessario che ogni impresa salvaguardi i fattori materiali e immateriali, fonte di generazione di valore, affinché possa operare con successo nel mercato.

Il concetto di *Risk Analysis* viene generalmente inglobato nel campo di studi che si occupa delle problematiche scaturenti dalle minacce precedentemente citate, che prende il nome di "protezione aziendale". Se a livello generico, quindi, la protezione aziendale mira all'attuazione e alla formulazione di strategie, politiche e piani operativi volti a prevenire, fronteggiare e superare eventi negativi che possono colpire l'efficienza; nel dettaglio, il processo di *Risk Analysis* potrebbe rappresentare lo strumento utilizzato per salvaguardare il patrimonio aziendale e al tempo stesso garantire la continuità operativa.

Lo standard AIRMIC 2002 definisce il processo di *Risk Analysis* come: "processo aziendale che ha come obiettivo la protezione dell'impresa dagli eventi sfavorevoli e dai loro effetti, mediante il monitoraggio sistematico delle condizioni di rischio a cui è sottoposta l'impresa e l'implementazione di opportune misure di protezione". [19].

Il *Risk Analysis Management* (RAM) è dunque un processo caratterizzato dalla concatenazione di attività, correlate in modo sistematico e sequenziale, finalizzate ad analizzare sistematicamente i pericoli e i rischi che possono insorgere in un'azienda. Intercalando la questione in ottica di Supply Chain, fortemente mirata a una corretta gestione della catena di fornitura tale da ottenere la massimizzazione del servizio al cliente, l'implementazione del processo di *Risk Analysis Management* dovrebbe orientarsi alla gestione di quei rischi che possono compromettere il perseguimento del servizio al cliente e la reattività di risposta al mercato.

In tal senso una corretta implementazione di *Risk Analysis* a livello aziendale ha lo scopo di:

- anticipare e ridurre l'effetto di eventuali eventi avversi;

- valutare accuratamente il trade off tra i potenziali rischi e i corrispettivi benefici di un progetto
- pianificare eventuali risposte agli eventi sfavorevoli
- identificare l'impatto e prepararsi ai cambiamenti nell'ambiente aziendale.

Se eseguita correttamente, l'analisi dei rischi potrebbe risultare uno strumento importante per la gestione dei costi associati ai rischi, nonché per aiutare il processo decisionale di un'organizzazione. In aggiunta, l'analisi del rischio è diventata un elemento di impostazione delle performance future in termini di ERK, *enterprise risk management* relative al futuro.

Fasi di Risk Analysis

Secondo il P.M.I (*Project Management Body of Knowledge*) il *Risk Analysis* include sistematicamente delle sequenze di azioni con lo scopo di massimizzare la probabilità di conseguenze positive e minimizzare probabilità e conseguenze negative.

Il processo di analisi del rischio è definito da sei fasi distinte riportate in dettaglio nella Figura-6.

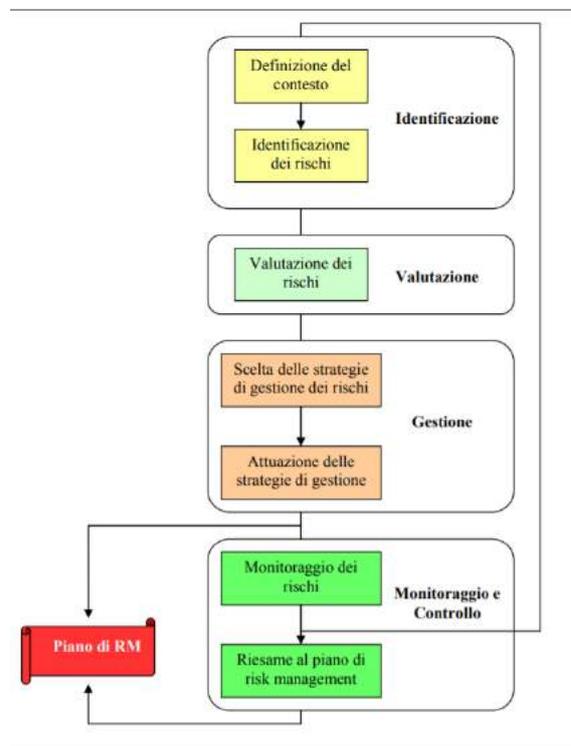


Figura 6- Fasi di Risk Analysis

- 1. Definizione del contesto:** in questo primo passaggio si individua il contesto di riferimento dell'azienda relativamente alla collocazione geografica, nonché socio-economica ed al settore produttivo di appartenenza per trarre una prima idea sulle tipologie di rischio da considerare e iniziare a documentare eventuali minacce specifici all'interno di ciascun reparto.
- 2. Identificare i rischi:** si determina una mappatura completa dei rischi cui l'azienda è esposta e si effettua una scrematura al fine di selezionare tutti e soli quei rischi su cui esercitare le successive azioni di trattamento.
- 3. Analizzare i rischi:** una volta identificati i rischi, il processo di Risk Analysis dovrebbe determinare

la probabilità che si verifichi ogni rischio, nonché le conseguenze relativamente apportate. In aggiunta, si effettua una misurazione di ciascun rischio individuato secondo opportuni criteri di valutazione, in relazione alla probabilità di accadimento dell'evento connesso ed alla gravità che ne scaturisce.

4. **Sviluppare un piano di gestione del rischio:** a partire da una corretta prioritizzazione delle risorse aziendali e un'accurata conoscenza delle minacce che potrebbero influenzare negativamente quest'ultime, la suddetta fase definisce le modalità di gestione tramite la formulazione di un appropriato piano di *risk management*. Quest'ultimo contiene la combinazione di tutte le tecniche necessarie per produrre raccomandazioni di controllo sfruttate per mitigare, trasferire, accettare o evitare il rischio.
5. **Attuare il piano di gestione dei rischi:** si tratta di implementare misure per rimuovere o ridurre i rischi. Nello specifico, partendo dal rischio con la priorità più alta, si adoperano praticamente le misure stabilite con il piano di risk management secondo i criteri scelti nella fase precedente;
6. **Monitorare i rischi:** il ciclo di identificazione, trattamento e gestione dei rischi è un processo continuo e, nello specifico, è necessario monitorare anche i rischi rimanenti, le possibili variazioni che possono manifestarsi e l'insorgenza di nuovi fenomeni che potenzialmente costituiscano rischi da includere in fase di identificazione;
7. **Riesame al piano di risk management:** si completa un nuovo ciclo come esposto in precedenza e si apportano le modifiche al piano di *risk management* per ottenerne uno congruente al nuovo profilo di rischio aziendale.

Le fasi sequenziali che articolano il processo di *Risk Analysis* possono essere raggruppate in quattro macro-fasi, in relazione all'omogeneità di obiettivi e di competenze, che andranno a definire la struttura portante del processo: identificazione, valutazione, gestione, monitoraggio e controllo.

1.2.1. Risk Assessment

Si definisce *Risk Assessment* la valutazione qualitativa e quantitativa dei rischi derivanti dallo svolgimento delle attività aziendali [20].

A livello generale per analisi del rischio o Risk Assessment si intende l'identificazione dei rischi (categorizzandoli) e successivamente, ove possibile, valutarli quantitativamente con l'intento di effettuare una prioritizzazione finale. La classificazione dei rischi in questo modo aiuta le organizzazioni e / o i team di progetto a decidere quali rischi possono essere considerati a bassa priorità e tralasciati, e invece quali devono essere gestiti attivamente per ridurre l'effetto sull'impresa o sul progetto.

Il processo di *Risk Assessment* comprende due principali approcci: **qualitativi** e **quantitativi**.

L'analisi qualitativa del rischio prevede di valutare la probabilità che un rischio si verifichi in base alle qualità soggettive e all'impatto che potrebbe avere su un'organizzazione utilizzando scale di

classificazione predefinite. In generale, si è soliti classificare l'impatto dei rischi è classificato in tre livelli: basso, medio o alto. In ragione di ciò, un'analisi così fatta conduce a risultati soggettivi perché raccoglie i dati sulla base di percezioni della probabilità e delle probabili conseguenze del rischio.

L'analisi quantitativa, d'altra parte, consente di misurare numericamente il rischio attribuendo un valore reale più accurato e specifico. Nel dettaglio, sarà possibile assegnare un importo finanziario specifico agli eventi avversi, rappresentando il costo potenziale per un'organizzazione se quell'evento si verifica effettivamente, nonché la probabilità che l'evento si verifichi in un dato anno.

1.2.1.1. Risk Identification

La prima fase caratterizzante il processo di *Risk Assessment* prevede l'identificazione del rischio, coinvolgendo tutti i contesti e le macroaree precedentemente analizzati.

L'obiettivo del processo di *Risk Identification* è la ricerca e l'identificazione dei rischi cui l'azienda è esposta e, nel dettaglio, la selezione di quelli rispetto ai quali essa voglia esercitare le proprie azioni di gestione. Il processo di identificazione del rischio, seppur con continuità e integrazione, viene distinto in altre due fasi:

- **identificazione iniziale dei rischi:** da sviluppare per tutte quelle organizzazioni senza un approccio sistematico e unitario alla gestione dei rischi.
- **identificazione continua dei rischi:** da sviluppare con continuità per aggiornare il profilo di rischio della singola azienda e dell'intera supply chain, tenendo conto della generazione di nuovi rischi o di modificazioni di rischi già individuati.

In prima istanza, per una corretta analisi di ricerca è necessario discriminare il processo esecutivo-evolutivo del rischio che, secondo un approccio razionale, si compone di tre fasi temporali:

- 1 **Cause/Fonti:** step preliminare di indagine e investigazione delle cause, delle fonti, delle origini dell'incertezza;
- 2 **Manifestazione:** intesa come la fase di concretizzazione reale del rischio o l'ipotesi che lo diventi. Si opera in termini di probabilità che lo diventi e impatto;
- 3 **Conseguenze/effetti:** le cause che il rischio inatteso hanno comportato o che potrebbero comportare.

Applicando la fase di *Risk Identification* ad una Supply Chain globale è necessario, come è riportato nel primo step temporale previsto, individuare l'anello logistico che possa rappresentare una causa/fonte di incertezza/rischio. Per distinguere tra i diversi tipi di rischio logistici è necessario differenziare le fonti di incertezza innescenti [21].

-incertezza endogena: dove la fonte di incertezza / rischio è all'interno della SC e può portare al cambiamento rapporti tra azienda focale e fornitori;

-incertezza esogena: dove la fonte di incertezza / rischio è esterna alla SC.

Esaminando un'azienda nel contesto di supply chain è possibile identificare cinque ampie categorie rappresentando fonti di rischio (*drivers*) possono comportare l'insorgere di un evento negativo o una

minaccia.

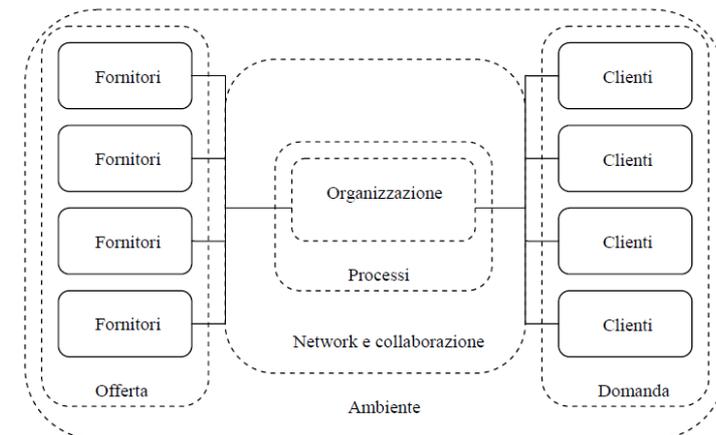


Figura 7- Drivers di rischio nella Supply Chain

Come è riportato dalla Figura 7, i cinque *drivers* di rischio all'interno della catena logistica globale sono raggruppate e distinte in base al livello della catena stessa associata analogamente all'attore coinvolto. Nel dettaglio si individuano: fonte di rischio di **offerta** (a monte della catena logistica, in relazione alle minacce dei fornitori), fonte di rischio **domanda** (a valle della catena logistica, in relazione alle minacce dei clienti), fonte di rischio di **processi** (relazione alle attività inter-operazionali interne alla catena di produzione e assemblaggio), fonte di rischio di **network e collaborazione** (in merito all'uniformità e alla trasparenza del flusso informativo logistico) e, infine, fonte di rischio dell'**ambiente** (relativo ai rischi che dall'esterno possano impattare sull'operatività logistica).

Aumentando livello di dettaglio, ciascuna area/fonte di rischio individuata precedentemente è associato ad un elemento strutturale della catena, il quale rappresenta egli stesso un driver di rischio. Dunque, attribuendo ad ogni area di rischio l'anello logistico di riferimento si distinguono:

- **rischi legati ai fornitori (approvvigionamento);**
- **responsabilità di prodotto/magazzino;**
- **rischi legati all'attività manifatturiera/ produzione;**
- **rischi legati al trasporto/ distribuzione.**

<i>Rischi legati ai fornitori</i>	<i>Responsabilità di prodotto</i>	<i>Rischi legati all'attività manifatturiera</i>	<i>Rischi legati al trasporto</i>
Dipendenza da pochi fornitori; Attribuzione della responsabilità contrattuale; Livello di prossimità dei fornitori; Livello di esposizione a crisi o interruzioni delle attività;	Rispetto dei programmi di qualità; Esposizione alla contaminazione dei prodotti; Peso dei prodotti richiamati (reverse logistic); Livello di controllo di qualità sui prodotti;	Livello di outsourcing; Rispetto dei regolamenti e schedulazioni; Rigidità ed unicità dei processi; Livello di esposizione dei dipendenti a rischi legati alla produzione;	Dipendenza da pochi vettori; Livello di scorte; Potere contrattuale e indice di costosità dei vettori; Tipologie delle richieste dei clienti;

Tabella 2-Identificazione rischi logistici per aree di rischio

Ciascuno dei rischi è descritto ed esplicito dettagliatamente nella Tabella 2 sopra riportata.

- **L'area approvvigionamenti annesso ai rischi di fornitori** rappresenta il sistema di attività, spesso gestite da una funzione operativa, che seleziona e gestisce le relazioni con i fornitori, al fine di regolare l'acquisto di materiali, prodotti e servizi. In ottica di gestione dei flussi e processi, nell'area approvvigionamenti si adoperano indicatori valutanti l'efficienza e il livello di qualità dei flussi di prodotto in ingresso.
- **La gestione del magazzino** riguarda la gestione degli stock da parte di un'impresa, dal momento del ricevimento degli input fino alla cessione degli output. In ottica di supply chain, la gestione dei magazzini avviene con l'obiettivo specifico di sincronizzare le operazioni della catena di fornitura con le richieste del mercato.
- **Il processo produttivo** rappresenta il sistema di attività di produzione proprie delle imprese manifatturiere facenti parte della catena. Rientrano in esse anche la pianificazione e programmazione della produzione. L'attività manifatturiera comprende inoltre tutte le attività di trasformazione interna e la gestione degli impianti. Le decisioni riguardanti quest'area sono quindi quelle relative alla gestione della capacità produttiva e dei tempi di produzione, al fine di garantire una efficace risposta al mercato e di definire le caratteristiche del servizio da richiedere ai fornitori.
- **L'area del ciclo dell'ordine** comprende tutte le fasi di ricevimento, processione ed evasione degli ordini verso i clienti. La gestione del ciclo dell'ordine è caratterizzata in particolare dalla capacità di rielaborazione e condivisione delle informazioni con altre aree della catena di fornitura. Inoltre, il ciclo dell'ordine presenta tipicamente una stretta relazione con la gestione del portafoglio clienti e, come per tutte le altre aree, il ciclo dell'ordine interno alla singola impresa è parte del ciclo dell'ordine dell'intera catena di fornitura.

- Infine, il **trasporto** si riferisce tipicamente alle scelte di selezione dei partner quali third party specialistici, selezionati in funzione delle variabili di costo e servizio. La distribuzione si riferisce alla gestione della relazione con i partner a valle dell'impresa focus considerata. Tale area coinvolge le problematiche di gestione degli ordini e delle condizioni di vendita e, da un punto di vista qualitativo, la natura delle relazioni e l'eventuale condivisione delle informazioni.

La prima fase del quadro di gestione del rischio (*Risk Identification*), termina con la delineazione di un "profilo" (*Risk Profile*) per ciascuno dei rischi identificati, al fine di una corretta selezione delle possibili azioni di gestione annesse.

Preliminarmente è necessario specificare dettagliatamente quale sia l'unità di rischio sottoposta in analisi. In ragione di ciò, per ogni rischio si riporterà nel suo "profilo" una breve descrizione specificandone la categoria, la natura e il contesto da cui è stato ricavato. Affinché si possa compilare un *Risk Profile* dettagliato ed esaustivo, è necessario che ad ogni rischio, così come è riportato nella Tabella 3- Identificazione Rischio sottostante, venga specificato in aggiunto: il codice di identificazione, la normativa di riferimento, la collocazione del rischio, la causa, la conseguenza, i meccanismi e la responsabilità di controllo, la categoria del rischio, i stakeholder coinvolti e gli obiettivi collegati.

<i>Denominazione dell'evento/rischio</i>	Carattere identificativo dell'evento o del rischio
<i>Codice di identificazione</i>	Codifica dei rischi al fine di poter associare informazioni ed effettuare confronti e valutazioni
<i>Normativa di riferimento</i>	Normative di riferimento al fine di assicurare la compliance aziendale
<i>Collocazione del rischio</i>	Azienda, sito, processo, attività interessati
<i>Causa</i>	Individuazione della cause di primo livello e di quelle di secondo o terzo livello
<i>Conseguenza</i>	Descrizione delle conseguenze e degli impatti diretti e indiretti
<i>Meccanismi di controllo del rischio</i>	Controllabilità del rischio con riferimento all'affidabilità di strumenti, metodologie e protocolli di controllo dei rischi
<i>Responsabilità di controllo</i>	Individuazione del responsabile delle attività di controllo e monitoraggio
<i>Categoria del rischio</i>	Riferimento alla classificazione adottata
<i>Stakeholder coinvolti</i>	Individuazione delle parti interessate e del loro grado di coinvolgimento
<i>Obiettivo/i collegato/i</i>	Identificazione degli obiettivi collegati e loro classificazione di contesto (supply chain, azienda, funzione, persona) e di livello (strategico, tattico, operativo)

Tabella 3-Identificazione Rischio

La fase conclusiva di *Risk Identification* viene definitivamente terminata con la redazione finale di una *Risk Description* che si configura in un registro dei rischi.

Come più volte precedentemente esplicitato, il processo di *Risk Management* risulta essere peculiare e critico per l'intero meccanismo di Supply Chain Management dal momento che, una scorretta

gestione del rischio potrebbe impattare sull'operatività dell'impresa. Nello specifico, nel caso di sottostima, le conseguenze sull'equilibrio economico-finanziario dell'azienda sarebbero amplificate dall'aver allocato le risorse disponibili alla gestione di altri rischi; mentre, in caso di sovrastima, una non ottimale allocazione delle risorse aziendali, sottratte ad impieghi non remunerativi.

Se il criterio di definizione dell'output avviene in maniera sistematica, tramite un profilo preciso e univoco del rischio; al contrario invece, il criterio di ricerca dell'input appare ambiguo e non chiaro. Il *Risk Management*, infatti, trae il suo flusso informativo dalla realtà aziendale e dal contesto che la circonda, che essendo sempre in continua ed imprevedibile evoluzione non permette la convergenza all'adozione di un criterio di indagine univoco e di universale. Tuttavia, dal punto di vista metodologico è possibile usufruire di strumenti di indagine e di fonti informative che si concretizzano in due categorie di tecniche di identificazione:

- **tecniche discrezionali;**
- **tecniche statistiche**

Tra le tecniche discrezionali troviamo:

- **Checklist:** una serie di domande o elementi da indagare, di cui ogni punto ha lo scopo di richiamare alla mente eventuali circostanze che possono originare eventi dannosi o aggravare le conseguenze.
- **Tabelle delle minacce:** si tratta di uno schema logico di partenza fondamentale, utile come mezzo di individuazione delle minacce e per concretamente verificare se possano rappresentare un rischio per l'azienda. La tabella prevede la classificazione degli eventi negativi che potrebbero mettere a rischio diverse risorse aziendali.
- **Interviste:** si tratta di veri e propri meeting, formali o informali, con soggetti in possesso di informazioni significative per l'identificazione dei rischi. Se formali, i temi da trattare sono predefiniti, se informali invece, non si segue uno schema programmato.
- **Ispezioni:** analisi in loco delle aree ove si svolgono le operazioni aziendali, da condurre durante il normale orario di lavoro, possibilmente senza preavviso. Le ispezioni rappresentano uno dei modi più convenienti per accertare variazioni nelle situazioni di rischio rispetto a precedenti identificazioni.
- **TOR (*Teck/tic of Operations Review*):** tecnica di analisi che riconduce l'evento ad eventuali errori o negligenze manageriali, ossia riconducibili a comportamenti malaccorti del management, che non sa prevederli, prevenirli e reagire appropriatamente quando accadono.
- **MES (*Multilinear Events Sequencing*):** tecnica per la realizzazione grafica dei fattori che hanno contribuito al realizzarsi dell'evento.
- **Diagrammi causa-effetto:** il fondamento di tale strumento è quello di usare continuamente la parola "perché", ossia domandarsi continuamente la ragione di una certa situazione o fenomeno e procedere a ritroso ponendo questa domanda più volte
- **Diagrammi di flusso:** detti anche *flow chart*, sono rappresentazioni schematiche e strutturate di

flussi (di materiali, di informazioni, di persone) caratterizzanti una specifica area aziendale o una sua parte. Il flow chart è un notevole supporto nell'individuazione delle unità di crisi, poiché pone in risalto i "nodi" critici e può rivelarsi ancora più proficuo se arricchito con analisi del tipo "what if?", volta ad evidenziare diverse eventualità.

- **HAZOP (*Hazard and Operability Study*)**: strumento di indagine che consente, attraverso l'applicazione di una griglia standard di analisi, un'articolata previsione di possibili evoluzioni future di unità di rischio, evidenziandone le cause (pericoli e casualità), le conseguenze (effetti prodotti) e le possibili azioni di controllo.
- **FTA (*Fault-tree analysis*)**: detto anche albero degli errori, è un diagramma simbolico che descrive le relazioni di causa ed effetto intercorrenti tra un evento ed i fattori che lo hanno determinato ed i rapporti di concatenazione esistenti tra i fattori causanti stessi. Caratteristica principale di tale tecnica è la capacità di indagare a ritroso un particolare evento, chiamato "evento principale", risalendo alle evenienze che lo precedono causalmente con un dettaglio sempre maggiore
- **Diagrammi di contesto**: permette, attraverso un'analisi grafica, di determinare i rischi di un determinato progetto in rapporto all'ambiente nel quale il progetto si sviluppa.

Tra le tecniche statistiche, invece, troviamo:

- **Diagramma di Pareto**: metodologia grafica per individuare i problemi importanti nella situazione presa in esame e quindi le priorità d'intervento.
- **Matrici causa-effetto**: metodologia per indicare quali e quante siano le variabili di input che pesano di più sulla qualità dell'output, sia in termini di frequenza e gravità di danni che di efficienza di processo attraverso relazioni di tipo quantitativo.

Seguendo coerentemente lo scopo della ricerca in questione, a livello logistico la scelta delle tecniche di identificazione del rischio maggiormente adatte risultano essere quelle più collegate agli specifici obiettivi di indagine in ottica di un maggior livello di servizio offerto al cliente a valle. In luce di ciò, le tecniche statistiche da prediligere nel suddetto campo di analisi sono quelle che mirano a verificare la "controllabilità" e "stabilità" dei flussi e delle operazioni.

In particolare, si propongono le seguenti metodologie:

- **Six-Sigma**;
- **FMEA (*Failure Modes and Effect Analysis*)**.

Va comunque sia rimarcato che in un ambiente complesso e turbolento, gli strumenti di modellizzazione statistica possono supportare l'analisi del rischio, ma devono essere affiancati da ulteriori metodi che permettano di mantenere una prospettiva di indagine più ampia in coerenza con le diverse finalità di rilevazione (ad esempio *Metodo Delphi*, *Critical Path Method*, *Scenario Planning*).

Le tecniche statistiche proposte in ambito SC sono focalizzate sulla gestione dei processi per

supportarne la progettazione e il controllo. L'applicazione della metodologia in ambito SCRM è giustificata dalla definizione di rischio in termini di assenza di controllo sui processi.

Il processo di Six-Sigma ha l'obiettivo di far equivalere la deviazione naturale degli output di processo, considerata a $\pm 3\sigma$ alla metà dei limiti di specifica (ovvero, in altri termini, che i limiti di un articolo prodotto da un processo risultino pari a 6σ).

Tuttavia, nonostante quest'ultimo risulti adatto ed efficiente per il controllo delle previsioni e il monitoraggio delle vendite, può non risultare totalmente performante in ottica di supply chain risk management, in quanto, focalizzandosi sul controllo dei processi fisici all'interno della catena, non ne considera altre peculiarità, quali il livello di servizio e la velocità di risposta al mercato e ciò è tanto più vero quanto più l'ambiente ed i mercati di riferimento presentano caratteristiche di complessità. Per tale motivo, come già anticipato precedentemente, la metodologia deve essere supportata da altri strumenti che possano offrire diverse prospettive di analisi e valutazione delle informazioni.

La seconda tecnica di indagine proposta è **FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)**.

Questa prevede in primo luogo l'esaminazione sistematica di tutti i modi in cui un guasto o un incidente si può verificare, e per ciascuno di loro valutarne gli effetti. Di fatti, quest'ultima viene stimata attraverso tre indici che ne definiscono la severità (SEV), la frequenza di accadimento (OCC) e la capacità di rilevazione (DET). In secondo luogo, si ha l'obiettivo di individuare le azioni che possono in un certo qual modo eliminare o ridurre sensibilmente i guasti del sistema e le conseguenze associate.

Nel dettaglio, la FMEA si articola nelle seguenti fasi:

1. esaminare il processo di SCM utilizzando un flow chart per identificare ogni componente del processo;
2. valutazione degli eventi sfavorevoli e dei modi in cui essi si possono manifestare;
3. definizione dei potenziali effetti di ogni evento;
4. attribuzione di una probabilità e di un impatto ad ogni effetto per ogni evento;
5. calcolo del cosiddetto Risk Priority Number (RPN) per ogni effetto:

$$\text{Risk Priority Number} = P * S * R$$

L'applicazione della FMEA in ambito di gestione dei rischi all'interno della catena di fornitura ne ha comportato un'estensione del metodo stesso convergendo in FMECA (*Failure Modes, Effect and Criticalities Analysis*). Per valutare l'affidabilità di un sistema, qualunque esso sia, occorre esprimere una misura della probabilità di accadimento di un evento critico e questo obbliga a porre in cascata alla FMEA una procedura di Criticality Analysis (CA) arrivando così alla definizione della FMECA. La metodologia consente quindi di analizzare e valutare i rischi di interruzione e di discontinuità che possono colpire i processi, le cause e la dimensione della manifestazione, in termini di impatto e probabilità, di tali rischi. Il termine della suddetta fase avrà come scopo il riconoscimento delle aree maggiormente d'impatto e a rischio per l'azienda, ossia i motivi per cui possa accadere un rischio o

evento negativo, convergendo in tal modo all'identificazione finale delle azioni correttive necessarie per prevenire i danni dell'impresa stessa.

In conclusione, per avere una maggiore esplicazione delle possibili cause/ fonti e, in aggiunta, una dettagliata quadratura della classificazione dei rischi è possibile riferirsi Paragrafo 1.1.1.

1.2.2. Quantificazione del rischio

Dalla definizione di rischio stesso, si può notare un certo carattere e senso intrinseco di insicurezza o non concretezza, pertanto si presenta una severa difficoltà all'azienda relativa alla misurazione di un concetto astratto, ipotetico e non reale. In ragione di ciò si rende necessaria un'analisi maggiormente amplificata e totalitaria degli effetti economici del rischio: partendo dalle cause scaturenti, il nesso di connessione tra i fattori di rischio e all'esposizione, le attese dello stesso, le tolleranze e la reattività intesa come capacità di attivare un processo decisionale in tempi ridotti allo svilupparsi di una condizione di rischio.

È bene tenere in considerazione che non tutti i rischi individuati influenzano le catene di approvvigionamento allo stesso modo. Una catena logistica può essere vulnerabile a determinati rischi piuttosto che altri. Per tale motivo, la fase di valutazione del rischio consiste nel determinare quali rischi identificati precedentemente risultano critici per la catena di approvvigionamento e focalizzarsi su quelli che rendono la catena logistica maggiormente vulnerabile.

Gli obiettivi della quantificazione del rischio sono quelli di:

- Dimensionare le conseguenze ipotizzate
- Attribuire ad ogni rischio una priorità

In ottica aziendale, una valutazione quantitativa del rischio corrisponde all'associazione di stima numerica delle perdite che l'accadimento dell'evento sfavorevole può comportare all'impresa. In ragione di ciò, sarebbe opportuno costruire classifiche di priorità di intervento in modo da elaborare un'allocazione ottimale delle risorse.

Sulla base di tali considerazioni, si può dire che la fase di misurazione consiste nell'individuare, per una determinata unità di rischio e per un determinato intervallo di tempo, posto normalmente pari ad un anno, le caratteristiche dei singoli rischi descritti nella precedente fase identificazione, ossia:

- **frequenza:** esprime il numero di volte in cui un evento si ripete nel periodo di tempo considerato;
- **gravità o severità:** esprime l'entità dei danni che ogni singolo sinistro provocherebbe materializzandosi nell'arco di tempo;
- **perdite potenziali:** costituiscono l'ammontare totale delle perdite riconducibili al rischio in esame subite nel periodo di tempo di riferimento.

La fase di valutazione del rischio viene intesa secondo due differenti approcci: sia tramite la valutazione delle conseguenze del danno (**approccio deterministico**) che tramite la valutazione della probabilità dell'incidente di verificarsi (**approccio probabilistico**).

In generale, dopo aver individuato tutti i rischi che potrebbero minacciare l'equilibrio performante

aziendale, è necessario valutare ciascuno di questi per poter effettivamente attribuire una priorità di intervento di gestione e una gerarchizzazione di impatto negativo.

Di fatti, suddetta gerarchizzazione classifica i rischi ottenuti nella fase precedente in modo da implementare modifiche o azioni correttive. Al termine quindi, sarà possibile individuare quelli maggiormente rilevanti e soprattutto, le aree maggiormente di impatto sulla catena logistica.

A seconda del livello di conoscenza che si ha a disposizione la valorizzazione del rischio può essere eseguita tramite tecniche di natura discrezionali fondati su tre criteri di valutazione:

- **Tecniche qualitative**
- **Tecniche semi-qualitative**
- **Tecniche quantitative**

Queste classi contengono, a loro volta, tecniche e metodologie che possono essere divise in altri due grandi gruppi, uno deterministico ed uno probabilistico. Non si escludono però quelle tecniche che possono ricondursi ad una combinazione di un approccio sia deterministico che probabilistico

Mediante le **tecniche qualitative**: la frequenza e l'impatto vengono definite attraverso formule soggettive all'interno di un range definito di possibilità non precise.

Come è possibile notare dalla Tabella 4- Valutazione Qualitativa sottostante, l'approccio qualitativo prevede l'utilizzo di scale di valutazione sia per il valore di frequenza (pressochè nulla, lieve, moderata, definita) sia per la categorizzazione dei rischi (AAA, BBB)

Rischi	Frequenza	Pressoché Nulla	Lieve	Moderata	Definita
AAA					
BBB					

Tabella 4- Valutazione Qualitativa

L'applicazione di tecniche qualitative conduce alla costruzione di uno degli strumenti più efficaci e diffusi nell'ambito *del risk assessment*: le mappe dei rischi.

In sostanza, al singolo soggetto o al team che proceduto *all'assessment* viene richiesto di descrivere l'intensità dell'impatto utilizzando una scala di attributi come nullo, molto basso, basso, medio, alto, molto alto. Per l'analisi degli impatti sulla performance è necessario che l'orizzonte temporale di riferimento sia definito a priori in modo chiaro e non venga modificato durante il processo di *assessment*. In poche parole, per "tecnica qualitativa" s'intende un insieme di procedure che più che mirare a stimare il numero delle cause o dei fattori di rischio o dei breakdown in un sistema/processo/flusso, si interroga su quali potrebbero essere le sue conseguenze sul sistema o quali possibili scenari potrebbero originarsi da una serie di contromisure realizzate ad hoc. Ci si interroga quindi sulla qualità dell'evento dannoso. La ricerca qualitativa è improntata ad avere una rilevanza teorica o pragmatica (i cosiddetti studi intensivi), in cui prevale un ragionamento di tipo induttivo (dove è la teoria che emerge dai dati).

Anche tramite le **tecniche semi-qualitative**, la frequenza e l’impatto vengono espressi in giudizi qualitativi valorizzati con classi numeriche, ossia vengono trasformati attraverso sistemi di punteggi o funzioni matematiche. Pertanto, come viene riportato nella Tabella 5- Valutazione Semi-Qualitativa, per ogni scala di valutazione qualitativa del giudizio (inverosimile, improbabile, possibile, probabile, certo) viene attribuito un punteggio numerico espresso in intervallo (1,0-1,5; 1,5-2,5; 2,5-3,5; 3,5-4,5; 4,5-5,0).

GIUDIZIO	PUNTEGGIO
Inverosimile	1,0 – 1,5
Improbabile	1,5 – 2,5
Possibile	2,5 – 3,5
Probabile	3,5 – 4,5
Certo	4,5 – 5, 0

Tabella 5- Valutazione Semi-Qualitativa

L’utilizzo di **tecniche quantitative** consente di esprimere la severità e la frequenza come quantità, frutto di giudizi personali strutturati, maturati attraverso una simulazione fondata su campioni e dati significativi. Una comune quantificazione del rischio R è data:

$$R = P(E) * I (R)$$

P(E) è la probabilità che possa concretizzarsi il rischio R sulla base degli elementi di rischio identificati I (R) esprime l’effetto del danno (magnitudo).

Dalla formula riportata in alto, si deduce che l’adozione delle tecniche quantitative risulta indicata quando sono disponibili sufficienti informazioni i quali consentono un’accurata stima di probabilità e impatto. A differenza dei metodi qualitativi, i quantitativi ricercano modi, cause, effetti, li enumerano, li classificano e poi da questi deducono opportune conseguenze: si tratta di metodi deduttivi.

La ricerca quantitativa è strutturata, scientifica e definita a priori garantendo così una certa neutralità e oggettività dello studio in questione. Pertanto, le procedure risultano standardizzate e formalizzate, prefabbricate in cui lo strumento di misura è impostato precedentemente alla fase di raccolta.

L’output finale di un metodo quantitativo è una matrice (o al massimo grafici/tabelle in cui sono rappresentate gerarchie tra dati). In ragion di ciò, l’unica “sfida emblematica” del suddetto procedimento è relativo all’affidabilità dei dati input. I metodi quantitativi sfruttano tecniche distinte in **probabilistiche, non probabilistiche** e di **benchmarking**.

- Il **benchmarking** è un processo basato sulla comparazione di misure e risultati utilizzando criteri di quantificazione omogenei, identificando in tal modo opportunità di miglioramento. Alcune società utilizzano il benchmarking per valutare la probabilità e l’impatto di eventi potenziali nel settore di appartenenza tramite l’esperienza di altre organizzazioni.
- I **modelli probabilistici** aggregano una serie di eventi e l’impatto conseguente con la probabilità che

questi eventi accadono sulla base di certe ipotesi. La probabilità e l'impatto sono valutati sulla base dei dati storici o dei risultati, frutto di simulazione, che riflettono ipotesi di comportamento o tendenze future.

- I **modelli non probabilistici** adottano ipotesi soggettive per la stima dell'impatto degli eventi senza quantificarne la probabilità. La valutazione dell'impatto degli eventi si basa su dati storici o simulati e su ipotesi di tendenze future.

Un ulteriore approccio quantitativo fa riferimento all'analisi storica dei dati aziendali, strettamente connesso e necessario per l'individuazione dei rischi usuali legati alle fasi di *operation*: è possibile dunque ricavare le storie aziendali, dati di cui si ha conoscenza storica nel tempo, i quali delineano aspetti o eventi maggiormente frequenti nella catena di fornitura, per esempio il ritardo dei fornitori, quantità di scarti, incertezza di *lead time*, problematiche fornitore, variazione domanda, annullamento ordine dei clienti.

Al completamento della valutazione dei rischi, è necessario delineare un conclusivo profilo di rischio (inserito poi nel registro di rischi finale), in quanto esso rappresenta a tutti gli effetti, il grado complessivo di esposizione dell'organizzazione, definendo in maniera compiuta:

- la complessità dei rischi da gestire;
- l'ordinamento in funzione dell'entità e della significatività di ciascuno dei rischi individuati;
- la suddivisione dei rischi sia per azienda (aree, funzioni, persone) sia per livelli (livelli della supply chain, livelli decisionali);
- l'insieme delle azioni di trattamento e gestione del rischio.

Due sono gli output più significativi dell'analisi e della valutazione del rischio che determinano le linee di indirizzo che le organizzazioni assumeranno nelle fasi di gestione e trattamento:

- il profilo di rischio;
- il livello di propensione al rischio.

In dettaglio, è possibile distinguere tre tipologie di profilo di rischio differenti:

- **profilo di rischio lordo**: il livello di esposizione nell'ipotesi che non vengano adottate misure di trattamento o gestione del rischio;
- **profilo di rischio netto**: il livello di esposizione valutato con riferimento alle misure di trattamento o gestione del rischio in essere (sotto l'ipotesi che queste risultino efficaci);
- **profilo di rischio netto futuro**: il livello di esposizione valutato con riferimento a tutte le misure di trattamento o gestione del rischio rese operative.

Un altro tema centrale al processo di valutazione del rischio corrisponde alla definizione del livello di propensione al rischio; se da un lato è opportuno che tale analisi sia sviluppata prima di procedere all'identificazione (il cui livello di accuratezza può e deve dipendere anche dalla propensione al rischio di un'organizzazione), dall'altra è assolutamente necessario che sia noto comunque, prima di assumere qualsiasi decisione in merito al trattamento.

Nell'ambito di una supply chain sarà inoltre possibile e opportuno sviluppare tale analisi ai diversi livelli

del network; si parlerà quindi di:

- **propensione al rischio della supply chain:** ammontare del rischio complessivo ritenuto appropriato per la configurazione del network in esame e definito a livello di accordi strategici per le diverse aree critiche della rete;
- **propensione al rischio degli agenti:** ammontare del rischio complessivo ritenuto appropriato per la singola organizzazione in esame e definito per le diverse aree critiche dell'azienda in questione, con riferimento agli accordi in essere (strategici, tattici e operativi) a livello di network;
- **propensione al rischio di singoli progetti:** ammontare del rischio complessivo ritenuto appropriato per progetti aziendali e di network di particolare rilevanza che determinano cambiamenti significativi nella struttura di business della singola azienda o della rete (progetti speculativi, progetti critici con riferimento alla missione aziendale, progetti di sviluppo)

L'implementazione di sistemi di misurazione, sia di performance che di rischio, in un contesto di supply chain può presentare delle difficoltà, principalmente per due motivi.

Lungo una catena di fornitura esiste una forte correlazione tra gli eventi a monte e a valle delle singole imprese: un ritardo di consegna da parte di un fornitore, può generare, ad esempio degli effetti/conseguenze sui flussi di prodotti ed informazioni che si manifestano a valle della catena di fornitura. La previsione di tali effetti/conseguenze risulta particolarmente difficile e ciò rende, dunque, particolarmente complessa la misurazione degli impatti potenziali derivanti dagli eventi dannosi. Inoltre, gli indicatori, sia di performance che di rischio, relativi ad una catena di fornitura, devono essere calcolati sulla base dei dati provenienti da diverse imprese, esterne all'impresa focus di analisi. La non totale disponibilità delle imprese a "svelare" le informazioni sui propri processi e le diversità eventuali nei criteri di raccolta ed elaborazione dei dati potrebbero alterare in modo significativo la rappresentatività dei risultati ottenuti.

Nel dettaglio a livello di supply chain il metodo di indagine dei rischi nella supply chain è basato sull'identificazione di un insieme di indicatori, articolandosi in due "macrofasi".

Nella prima fase è necessario stabilire dei criteri tramite i quali attribuire un **ordine di priorità** agli obiettivi di SCM collegandoli ad indicatori di misurazione delle prestazioni.

La seconda fase, invece, prevede la definizione **dei drivers di rischio** e la loro valutazione. Consideriamo un testo di due autori di risk management nella supply chain a titolo di esempio relativamente ad una generica catena logistica globale, la quale presenta come obiettivo principale la creazione di valore per il cliente [21]. In particolare, il livello di servizio che le imprese dovrebbero offrire al cliente, attraverso cui è possibile valutare la capacità delle imprese di creare valore per i clienti, può essere definito e misurato attraverso le quattro componenti dell'indice di "ordine perfetto":

$$-PUNTUALITA' = \frac{OrdiniEvasiInTempo}{TotaleOrdiniRivenuti} * 100$$

$$\text{-COMPLETEZZA} = \frac{\text{OrdiniEvasiCompleti}}{\text{TotaleOrdiniEvasi}} * 100$$

$$\text{-CORRETTEZZA} = \frac{\text{OrdiniEvasiCompleti}}{\text{TotaleOrdiniEvasi}} * 100$$

$$\text{-ASSENZZADIDIFETTI} = \frac{\text{OrdiniEvasiSenzaDifetti}}{\text{OrdiniEvasi}} * 100$$

Avendo individuato degli indicatori di quantificazione della performance aziendale, è necessario investigare i fattori di rischio che potrebbero compromettere il raggiungimento degli stessi.

Fattori di rischio

Obiettivo Puntualità → eventi o interruzioni impreviste che colpiscono i processi; concatenazione delle fasi lungo i processi, natura della domanda, scarsa affidabilità del ciclo di ordine, assenza di integrazione con i fornitori, esposizione ai rischi di interruzione delle attività.

Obiettivo Completezza → ritardi o errori imputabili ad una o più aree di supply chain; errori causati dal ciclo di ordine

Obiettivo Correttezza → ciclo ordine e nel trasporto

Obiettivo assenza difetti → presenza di difettosità interna ai prodotti o danneggiamento causato dalla movimentazione o trasporto dei prodotti.

Gli indicatori analizzati precedentemente sono riferiti ad un focus rilevanti lungo la catena, nello specifico, all'interno del processo centrale di supply chain management, il processo focus in questione è riferito al *manufacturing flow management*, in quanto rappresenta il collegamento tra la domanda (demand management) e tutte le fasi a monte delle attività manifatturiere (*supplier relationship management*). Ai fini dell'indagine, risulta necessario riuscire a stimare l'impatto potenziale dei fattori di rischio descritti dagli indicatori. Tale impatto fa riferimento al potenziale effetto che la manifestazione degli eventi negativi può comportare sul perseguimento degli obiettivi specifici;

- valutazione dell'impatto "**diretto**" dei fattori di rischio, che deriva cioè dalla manifestazione del rischio rappresentato in ogni indicatore;
- valutazione dell'impatto "**indiretto**" dei fattori di rischio, che deriva cioè dagli effetti a catena derivanti dalle relazioni di causa-effetto in essere tra diversi fattori di rischio

La fase di quantificazione del rischio termina con la stesura del **Risk Assessment Report**, ossia un documento che definisce la severità del rischio, per ciascuno dei rischi individuati, come:

- ammontare del danno economico
- probabilità di accadimento
- esposizione
- correlazione con altri eventi
- grado di gestibilità

1.3. Risposta al rischio e piani di mitigazione: (Mitigation of SC)

Il processo di analisi del rischio scandito nelle fasi precedentemente analizzate, converge nell'ultimo

step decisionale, relativamente alla scelta delle forme di intervento volte a ridurre i rischi o ad attenuare l'impatto economico-finanziario dei loro effetti. Nel dettaglio, l'ultima fase del processo di *Risk Analysis* prevede la determinazione di un piano di mitigazione del rischio, ossia un piano per ridurre l'impatto di evento imprevisto. Come step preliminare è necessario sapere avere una chiara distinzione tra riduzione del rischio e attenuazione del rischio.

Ridurre il rischio significa intervenire sulle due dimensioni che lo definiscono, cioè la frequenza e la gravità. Attenuare gli effetti, invece, significa agire in modo da creare le premesse affinché, dopo che l'evento dannoso si sia eventualmente verificato, risulti ridotta l'incidenza economico finanziaria della perdita che esso comporta. L'obiettivo del *Risk Response* è quello di mettere in pratica le azioni progettate dalle fasi precedenti al fine di governare il rischio ed in particolare convergere in:

- prevenzione: per ridurre incertezza
- sorveglianza: per monitorare e misurare durante l'esecuzione
- contrasto: per intervenire nel momento in cui il rischio diventa reale

Per raggiungere tali scopi sono disponibili vari strumenti, che, fondamentalmente, vengono classificati come:

1. **tecniche di controllo;**
2. **tecniche di finanziamento.**

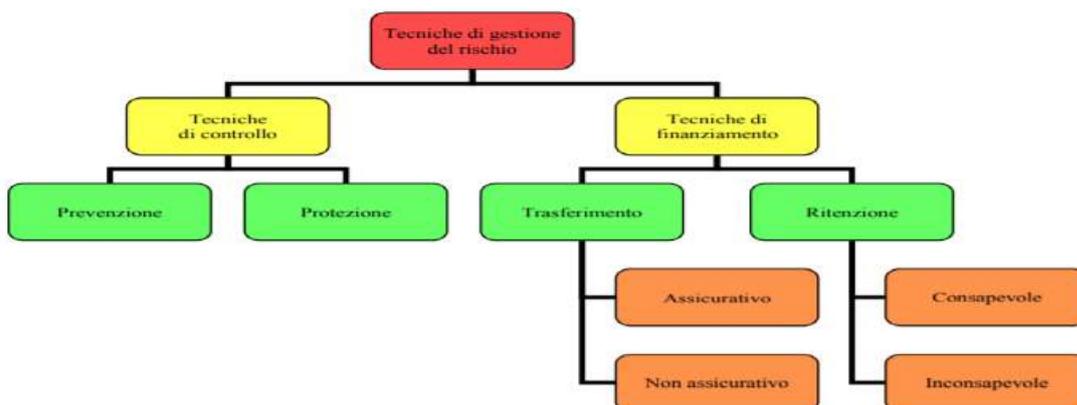


Figura 8-Tecniche di gestione del rischio

Le tecniche di controllo agiscono direttamente sulle caratteristiche del rischio (impatto e frequenza). Tra esse si distinguono quelle che mirano ad impedire il verificarsi dell'evento dannoso (prevenzione) e quelle che, una volta che l'evento si sia verificato, cercano di minimizzare gli effetti sulle strutture e sulle operazioni aziendali (protezione).

La **prevenzione** e la **protezione** del rischio possono essere riunite sotto l'unica denominazione di *loss control* in base alle caratteristiche e alle modalità di impiego sostanzialmente simili. Le modalità del *loss control* possono essere suddivise in tre grandi aree: *safety, security e crisis management*.

La prima concerne la sicurezza del lavoro, con competenze che frequentemente vengono estese alla protezione degli impianti e dei luoghi da ogni evento accidentale. La seconda si interessa invece alla costituzione di difese contro gli eventi dolosi di origine interna ed esterna. La terza area, indipendente rispetto a *safety e security* è dedicata alla gestione della risposta aziendale ad eventi molto gravi, di

qualunque genere essi siano. Al contrario, le tecniche di finanziamento agiscono una volta che l'evento si sia manifestato abbia prodotto i suoi danni per ridurre gli effetti economici del danno, sottraendo all'azienda le conseguenze finanziarie che ne deriverebbero. Esse, pertanto, non hanno alcuna incidenza sulla frequenza o sulla gravità del rischio e sono strumenti d'intervento che esplicano i loro effetti reintegrando le perdite solo dopo che queste si sono effettivamente determinate. Tali tecniche si distinguono in due forme:

- **trasferimento;**
- **ritenzione.**

Le tecniche di trasferimento comportano azioni tese a salvaguardare ed a proteggere l'impresa dagli effetti economico-finanziari generati dalla realizzazione di eventi dannosi.

Pertanto, esse hanno lo scopo di trasferire l'onere derivante dagli eventuali eventi dannosi ad altri soggetti economici stipulando contratti o coperture assicurative. In ragion di ciò distinguiamo il trasferimento in **assicurativo e non assicurativo**.

- 1) Una delle principali motivazioni per cui l'assicurazione occupa una posizione centrale nel risk management è la possibilità di ridurre il livello di incertezza, in quanto l'eventualità di subire danno e la conseguente perdita, viene finanziariamente eliminata.
È necessario rimarcare il fatto che, sebbene l'assicurazione sarebbe una scelta ottimale e maggiormente performante a livello aziendale, non è sempre utilizzabile come *escamotage*: se da un rischio derivasse ogni anno una perdita sempre pari a quella attesa, non ci sarebbe motivo di assicurarsi, poiché il premio di polizza è sempre superiore al valore atteso dei danni. In realtà, la perdita oscilla, talvolta, in modo non accentuato. Tale variabilità viene, però, quasi annullata dall'assicuratore che aggrega molte esposizioni simili delle quali, solo alcune in un certo periodo genereranno perdite [23].
- 2) Il trasferimento non assicurativo è il metodo con cui un rischio o le sue conseguenze vengono trasferite ad altri soggetti. L'intento di tale tipologia di trasferimento è quello di creare delle condizioni tali da poter eventualmente consentire l'impresa di rivalersi su altri per ottenere una reintegrazione delle perdite subite in seguito al verificarsi evento sfavorevole.

Come ultima tecnica di finanziamento si ritrova la ritenzione, ossia uno strumento aziendale utilizzato per anticipare una corretta pianificazione finanziaria attribuendo interamente la responsabilità del rischio e intervenendo tramite una copertura parziale o totale.

Nello specifico, tramite la ritenzione si evita di contrastare l'accadimento del rischio, preferendo agire direttamente sugli effetti causati. In quest'ottica, l'obiettivo del risk manager è quello di minimizzare l'eventuale impatto sull'equilibrio finanziario per evitare che sfoci in un impedimento sulle performance aziendali quotidiane. La ritenzione può essere **consapevole o inconsapevole**.

Nelle situazioni caratterizzate da uno stato di ignoranza riguardo all'esistenza di un rischio causato dalla mancata identificazione o dalla sottostima di un rischio identificato o, ancora, dalla

sopravalutazione dell'efficacia degli interventi intrapresi si attua, di fatto, una ritenzione inconsapevole (detta anche passiva). Si attuerebbe, invece, una ritenzione consapevole (attiva) tutte le volte che la decisione di assunzione in proprio del rischio e la conseguente ricerca di un mezzo per il suo finanziamento rappresentano il risultato di una ponderata procedura di identificazione, misurazione e confronto tra tecniche alternative di trattamento. Un metodo di ritenzione consiste nel considerare le perdite preventivate in anticipo in sede di programmazione ed incorporarle in un'adeguata formulazione di budgets operativi. Un secondo metodo è legato ad eventi suscettibili e si basa su una forma di autoassicurazione, caratterizzato in un fondo di liquidità, alimentato annualmente con eventuali accantonamenti.

1.3.1. Response Development

L'obiettivo di questa fase è definire gli interventi per massimizzare le opportunità e minimizzare le minacce. La fase di *Response Development* si caratterizza dalla fase di individuazione del processo di realizzazione del rischio e la conseguente applicazione delle misure correttive (o strategie di risposta al rischio). In conclusivo, è necessario elaborare il *Risk Plan* del progetto.

Le strategie di risposta al rischio (riportate in matrice in Figura9) prevedono quattro piani di azione: **evitare o eliminare, trasferire, ridurre o mitigare, accettare.**



Figura 9- Strategie di risposta al rischio

1. Eliminazione del rischio

Eliminare un rischio è la tecnica migliore che si possa utilizzare: si tratta dell'unica strategia in grado di condurre la probabilità di accadimento a zero e, contemporaneamente, escludere totalmente gli annessi impatti negativi. Una tecnica molto comune di eliminazione del rischio consiste nell'utilizzare tecnologie comprovate ed esistenti. Tutto ciò è correlato allo sviluppo di una strategia alternativa che avrà sì maggiore probabilità di successo, ma al tempo stesso apporta un costo più elevato. A livello logistico, una tecnica di eliminazione del rischio sarebbe, per esempio, quella di scegliere un fornitore con comprovata esperienza rispetto ad un nuovo fornitore che invece offre significativi incentivi di prezzo

per evitare il rischio con un nuovo fornitore di cui non si conosce l'affidabilità. Nel dettaglio si potrà procedere:

- Modificare gli obiettivi
- Considerare soluzioni tecniche alternative
- Ridurre i vincoli
- Modificare procedure di lavoro e processi standard

2. Accettazione e condivisione del rischio

Questa tecnica implica l'accettazione del rischio e l'annessa collaborazione con gli altri per condividere la responsabilità per le attività rischiose.

Un esempio di tale strategia potrebbe essere la collaborazione di alcune organizzazioni con eventuali società con sede in un determinato Paese tramite lo sviluppo di una joint venture, riuscendo così a ridurre i rischi di tipo politico o legale. Di fatti, la partnership con un'altra azienda per condividere il rischio associato a una parte del progetto è vantaggiosa quando l'altra azienda ha esperienza che il team di progetto non possiede. Se si verifica un evento di rischio, la società partner assorbe in parte o in toto l'impatto negativo dell'evento. Accettare il rischio prevede:

- Inserire piani di monitoraggio diversificati per attività rischiose
- Pianificare piani di recupero e allocare le risorse per contenere gli effetti dei rischi
- Ritenzione

3. Riduzione del rischio o mitigazione

La tecnica di riduzione o mitigazione del rischio prevede la costituzione di un investimento di fondi volti a ridurre il rischio di un progetto.

In tal senso, un project manager può assumere un esperto per rivedere i piani tecnici o la stima dei costi su un progetto per aumentare la fiducia in tale piano e ridurre così il suo rischio.

Assegnare al personale di progetto altamente qualificato la gestione delle attività ad alto rischio è un altro metodo di riduzione del rischio. Per mitigare il rischio si dovrà:

- Modificare le procedure e processi di lavoro standard
- Programmare le attività rischiose fuori dal percorso critico di progetto per ridurre impatti
- Pianificare correttamente le risorse critiche per evitare impatti negativi
- Rinforzare le ispezioni e le *expediting* per le forniture critiche
- Effettuare riunioni collettive di *design review*

4. Trasferimento del rischio

La tecnica di trasferimento del rischio, invece, consiste semplicemente nel traslare/spostare il rischio dal progetto ad un'altra parte, senza ridurlo o eliminarlo.

Un classico esempio di trasferimento del rischio è l'acquisto di un'assicurazione su determinati articoli, affidandolo ad una compagnia assicurativa. L'acquisto di un'assicurazione, al di fuori dal controllo del team di progetto, si concretizza con il pagamento esterno affinché ci si impegni ad accettare il rischio. In definitiva, per trasferire il rischio è possibile:

- Trasferire il rischio ai fornitori
- Trasferimento non assicurativo
- Assicurazione

La fase di *Risk Response* termina con la delineazione del *Risk Plan*, il quale contiene il risultato di tutte le fasi di identificazione e quantificazione. È un documento che a fronte di ciascun rischio individuato definisce nello specifico:

-la severità del rischio intesa come ammontare danno economico e probabilità di accadimento e le relative contromisure intese come descrizione di azioni da prendere e rischio residuo.

1.3.2. *Risk Control*

L'ultima fase di controllo del rischio ha l'intento di monitorare l'evolversi del rischio riuscendo a ricercare gli interventi (se possibili) finalizzati al rispetto e al miglioramento degli obiettivi temporali economici e qualitativi. Si dovrà in prima istanza verificare l'accadimento del rischio, l'analisi degli scostamenti dalle previsioni, l'individuazione delle cause, la relativa valutazione delle azioni correttive e l'annessa ri-pianificazione e per concludere l'aggiornamento del *Risk Plan*.

In tale analisi di ricerca, il controllo dei rischi può esplicarsi in tre situazioni differenti [24]:

- prima del verificarsi dell'evento;**
- durante il verificarsi dell'evento;**
- dopo il verificarsi dell'evento.**

Le azioni di controllo dei rischi prima del verificarsi dell'evento riguardano le opere di prevenzione e di protezione, a evitare o limitare il verificarsi degli eventi.

Le azioni di controllo dei rischi durante il verificarsi dell'evento sinistrorso sono, invece, rappresentati dai cosiddetti "piani di emergenza", che sono costituiti dall'insieme delle azioni che devono essere realizzate, al momento del sinistro, per mettere in salvo -in primo luogo- le persone e, successivamente, i beni dell'impresa.

Le azioni di controllo dei rischi dopo il verificarsi dell'evento sinistrorso, infine, sono rappresentate dai cosiddetti "piani di ripristino" che sono rappresentati dall'insieme delle azioni volte a ripristinare la capacità produttiva prima dell'evento sinistrorso.

Tale processo di monitoraggio costante, concretizzato nella definizione di azioni di recupero stabilite nel piano di ripristino), comporta il vantaggio efficace di ridurre drasticamente il tempo necessario alla ripresa delle attività imprenditoriali interrotte, tenendo sempre in considerazione che tuttavia, sembra estremamente difficile individuare a priori tutti i rischi possibili e di conseguenza tutte le eventuali azioni di rimedio.

Il processo di controllo dei rischi si sviluppa in maniera differente a seconda che debba trattare:

- **eventi rischiosi già considerati:** in tal caso gli stessi sono già stati analizzati, quantificati e, a fronte di ciascuno di questi, sono già state definite le contromisure che si ritengono più appropriate per

annullarne o minimizzarne gli effetti negativi;

- **eventi rischiosi imprevisti:** rappresentati da avvenimenti inattesi derivanti da mutate condizioni al contorno determinatesi in corso d'opera o, più semplicemente, sfuggiti all'analisi condotta in fase di identificazione dei rischi di progetto

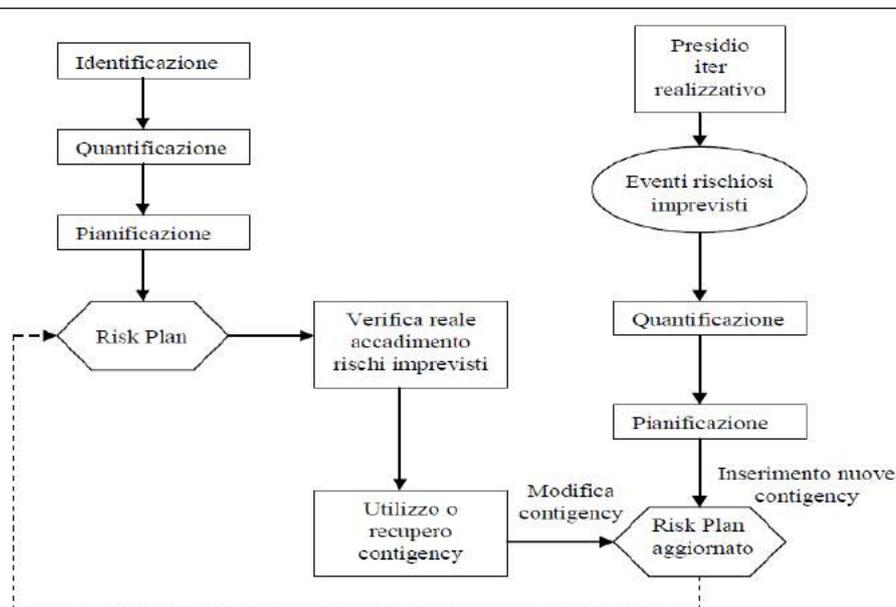


Figura 10- Processo di Risk Control

Come è possibile visualizzare dal diagramma di flusso sopra riportato, la fase di *Risk Control* è come se fosse un processo in parallelo continuo il quale deve essere in grado di monitorare costantemente la gestione dei rischi e di riuscire tempestivamente a reagire.

Per ciascun nuovo evento rischioso bisognerà:

1. valutare l'impatto dell'evento e le sue ricadute economiche e temporali sul progetto;
2. valutare la possibilità che lo stesso evento si possa ripresentare in futuro, stimandone, in caso affermativo, frequenza e collocazione temporale;
3. individuare le possibili contromisure verificandone la convenienza economica in rapporto al danno;
4. dimensionare il costo aggiuntivo derivante dall'applicazione delle contromisure individuate;
5. verificare la possibilità di sostenere tale costo;
6. porre in atto le contromisure definite se è possibile sostenere i relativi costi;
7. aggiornare il risk plan corrente con le nuove riserve destinate al progetto.

1.4. Supply Chain Disruption: The Black and The Green Swan

Nel suo romanzo Anna Karenina, Leo Tolstoj ha scritto: "Le famiglie felici sono tutte uguali; ogni famiglia infelice è infelice a modo suo." Questa osservazione ha due verità analoghe quando si tratta di interruzioni come Covid-19. Il primo è che ogni interruzione infelice arriva con la sua litania di cause indesiderate e cascata di effetti miserabili. Il Covid-19 è certamente diverso da qualsiasi altra recente interruzione nella sua portata globale, nei tempi caotici, nelle incertezze in

corso, negli effetti collaterali persistenti e nelle ramificazioni politiche. Covid-19 è molte diverse interruzioni riunite in una. La seconda verità, tuttavia, è che affrontare le sfide presentate dalla pandemia e prepararsi per il ritorno alla crescita economica implica molti principi fondamentali di resilienza che si applicano al Covid-19 quando si applicano a qualsiasi altra interruzione. [41]

Allo stato dell'arte sono stati registrati una serie di eventi che hanno segnato la storia mondiale, tra i quali, i maggiormente rilevanti sono riportati di seguito:

- Marzo 2000: PHILIPS incendi
- 9/11 2001: terrorismo negli USA
- Settembre 2008: Lehman Brother fallimento
- Dicembre 2009: crash dei freni Toyota
- Aprile 2010: perdita di petrolio nel Golfo del Messico
- Marzo 2011: terremoto in Giappone e tsunami; Centrale nucleare di Fukushima crollare
- Settembre 2011: Caduta Torri Gemelle

A partire da questo ultimo evento dell'11 settembre è stato divulgato con maggiore velocità, il termine di **“Disruption”**, evento raro come probabilità di accadimento, il quale comporta l'interruzione dell'intera catena logistica. Tutto ciò ha provocato pericoli di perturbazioni basate sul terrorismo che, in aggiunta ad incidenti ed eventi casuali come terremoti, rappresentano interruzioni significative a livello globale. Esistono differenti categorie di catastrofi, rappresentanti interruzioni logistiche di differenti livelli:

- **Vulnerabilità delle operazioni:** include tutto dalle interruzioni dell'attività del fornitore al furto da parte di dipendenti. Si tratta principalmente di interruzioni di mezzi di produzione.
- **Vulnerabilità di rischio:** include entrambi casuali interruzioni (derivanti da condizioni meteorologiche avverse, terremoto o incidenti) e dolose interruzioni, come il terrorismo internazionale e manomissione del prodotto
- **Vulnerabilità finanziarie:** include un'ampia gamma di macroeconomia e finanziaria interna problemi, dalle fluttuazioni del cambio di valuta a declassamenti del rating del credito a irregolarità nel bilancio d'esercizio.
- **Vulnerabilità strategiche:** include tutto da nuovi concorrenti esteri a pubblico esterno boicottaggio alle violazioni dell'etica interna

In un certo qual modo, le interruzioni su larga scala raramente si verificano senza qualsiasi avvertimento. La probabilità di casualità delle interruzioni può essere valutata da dati comunemente disponibili sulla frequenza di terremoti, inondazioni, uragani o fulmini scioperi precedentemente accaduti.

Le principali interruzioni della catena di approvvigionamento, comunemente denominate come *"Black Swan"*, sono eventi ad alto impatto e con bassa probabilità di accadimento che, in genere, non si trovano nel radar di tutti i giorni. Essendo quindi riconosciuti come “eventi rari”, la gestione della catena di fornitura è fortemente correlata a quella che è stata precedentemente analizzata come Risk Supply Chain Management. Inoltre, tali fenomeni sembrano seguire delle leggi statistiche che ne consentono

l'interferenza tramite un approccio più razionale e matematico.

Allo stato attuale, molte aziende non hanno un processo formale per anticipare codeste interruzioni e per ottenere una precisa stima della loro probabilità di accadimento, pertanto fanno affidamento sulla soggettività dei manager. Il problema del secolo in corso è come abilitarsi alla gestione non più di un evento raro, ma riuscire a fronteggiare N eventi rari che si stanno verificando in maniera sempre meno sporadica.

1.4.1. Disruption Profile

La prima sfida su cui porre maggiormente l'attenzione è quello di riuscire a rilevare effettivamente un'interruzione in maniera rapida, anticiparla e riconoscerla per quello che è.

Durante un'analisi di processo quindi, il punto centrale è quello di focalizzare maggiormente l'attenzione sulla distinzione delle attività "anormali" dalle "normali" attività di base.

La natura dell'interruzione e la dinamica della risposta dell'azienda possono essere caratterizzate dalle seguenti otto fasi come è possibile osservare dal Grafico sottostante in Figura 11- il profilo di

Disruption:

1. *Preparation*
2. *The disruptive event*
3. *First response*
4. *Delayed impact*
5. *Full impact*
6. *Recovery preparations*
7. *Recovery*
8. *Long-term impact*

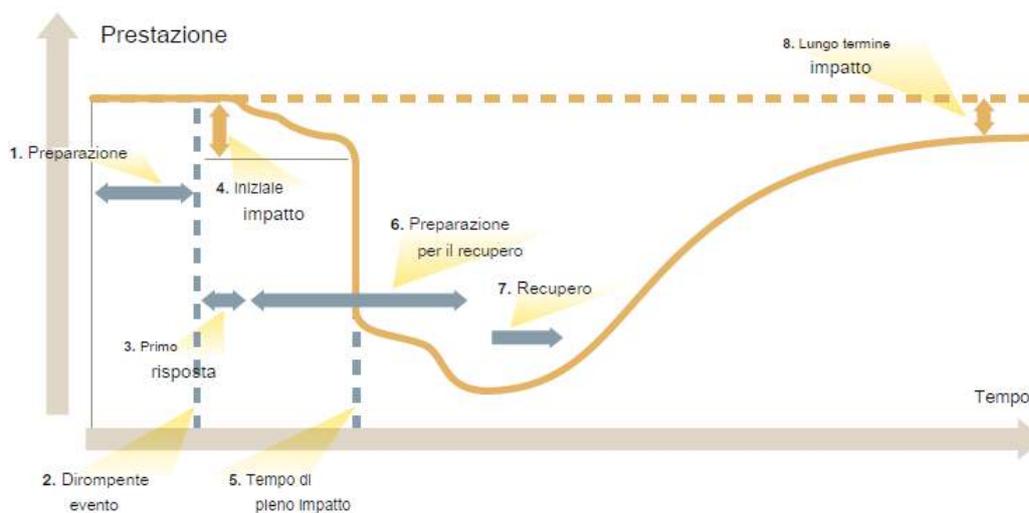


Figura 11-Fasi di Disruption Profile

1. Preparazione: In alcuni casi, un'azienda può prevedere e prepararsi all'interruzione, riducendo al minimo i suoi effetti. In altri casi, come l'11 settembre, c'è poco o nessun avvertimento. La prima

fase è quella di preparazione all'accadimento dell'evento *disruption*: in questa fase risulta emblematica riuscire ad anticipare i rischi e prevedere i segnali delle eventuali minacce. La seconda fase è la concretizzazione dell'evento negativo che comporta l'interruzione della catena logistica e ha ripercussioni sull'intera operatività aziendale.

2. L'evento dirompente: Il tornado colpisce, la bomba esplode, un fornitore fallisce o il sindacato inizia uno sciopero selvaggio.

3. Prima risposta: Che si tratti di un'interruzione fisica, di un'azione lavorativa o di un'interruzione della tecnologia dell'informazione, la prima risposta è volta a controllare la situazione, salvare o proteggere vite umane, spegnere i sistemi interessati e prevenire ulteriori danni. Terminata la fase di crisi iniziale, vi è la fase della *first response*, ovvero il primo degradamento a cui è possibile già dare una prima risposta al sistema.

4. Impatto iniziale: Il pieno impatto di alcune interruzioni si fa sentire immediatamente.

5. Impatto completo: Che sia immediato o ritardato, una volta che l'impatto completo colpisce, le prestazioni spesso calano precipitosamente. L'accelerazione della crisi è repentina, infatti si parla nella quarta fase come impatto ritardato. Quest'ultimo si converte in un vero e proprio "crollo della performance" del sistema, punto fondamentale da cui è necessario elaborare un piano di recupero.

6. Preparativi per il recupero: I preparativi per il recupero iniziano tipicamente in parallelo con la prima risposta e talvolta anche prima dell'interruzione, se è stata prevista.

7. Ripristino: Per tornare ai normali livelli operativi, molte aziende compensano la perdita di produzione funzionando con un utilizzo superiore al normale, utilizzando gli straordinari e le risorse dei fornitori e dei clienti.

8. Impatto a lungo termine: Solitamente ci vuole tempo per riprendersi dalle interruzioni, ma se le relazioni con i clienti sono danneggiate, l'impatto può essere particolarmente duraturo e difficile da recuperare. Quest'ultima fase di recupero trova il suo culmine nel lungo termine in cui l'andamento aziendale inizia ad assestarsi.

Il focus su cui l'azienda deve tendere relativamente alla gestione di *disruption* consiste nell'azione in maniera preventiva volta a ridurre l'impatto e la vulnerabilità. Dall'altra parte invece, una volta che si è verificata la *disruption*, è necessario capire come essere resiliente cioè saper riprendere la capacità di recuperare le performance e l'operatività.

Data la frequenza sempre maggiore relativa all'accadimento di eventi "negativi" o "minacce", la questione di preliminare importanza è il reale riconoscimento di un'interruzione, l'effettiva distinzione tra un evento negativo sfavorevole o se è possibile parlare realmente di "*disruption*".

È importante rimarcare che raramente una *disruption* si verifica in modo improvviso. Per tale ragione, sarebbe consigliato analizzare in maniera costante gli eventuali avvertimenti che possono preannunciarne il verificarsi.

Mediante una dettagliata analisi del processo è possibile individuare quei segnali deboli che, in un'ottica di lungo periodo, potrebbero preannunciare l'accadimento di un evento raro. La scrematura

del processo aziendale, in sistemi complessi, verte sui fenomeni che in termini di probabilità e di accadimento, sono quelli che hanno una frequenza minore ma un impatto maggiore. Generalmente, molte imprese non hanno un processo formale per anticipare una disruption e, in luce di ciò detto, per stimare correttamente il “*likelihood*”, si fa affidamento su quello che viene definito “stima soggettiva” dei managers.

Come è evidenziato dalla Figura-12 sottostante, ciò che viene comunemente indicato come “*White Swan*”, presenta una distribuzione normale a campana. La gestione del rischio di un evento da “cigno bianco” prevede l’analisi sui punti di massimo, trascurando le code.

D’altra parte, invece, il “*Black Swan*”, l’evento raro di maggior rischio e impatto, presenta un andamento crescente in maniera esponenziale. In ragion di ciò, è importante monitorarne il comportamento tramite un’analisi di Pareto ABC, per cui pochi rischi avranno impatto rilevante e significativo.

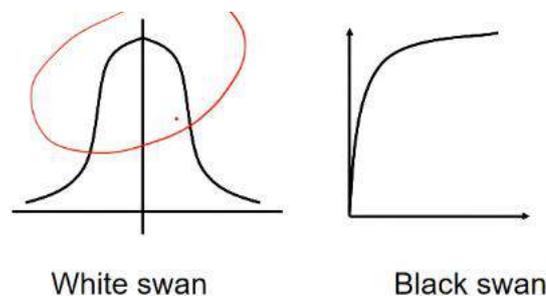


Figura 12-Andamento Black e White Swan

La questione cardine è strettamente legata alla teoria di Nassim Nicholas Taleb, uno studioso specializzato in problemi pratici, filosofici e matematici, il quale analizza come i diversi sistemi gestiscono il disturbo. Nel suo libro “*The Black Swan*”, Taleb spiega che i *Black Swan* sono “eventi rari, valori anomali, aberrazioni”. Tali eventi hanno una bassa probabilità che si verifichino ma causano impatti estremamente elevati. Vengono spiegati solo dopo che sono accaduti, e a quel punto è possibile individuarne le cause. Al contrario, Taleb sfrutta la teoria del cigno nero per spiegare anche i cosiddetti “*White Swan*”, ossia eventi di proporzioni drammatiche che erano stati predetti. Infine, the “*Green Swan*”, d’altra parte, sono eventi realizzati che riguardano tematiche di sostenibilità ambientale riferita nello specifico all’ambiente, ai cambiamenti climatici, la distruzione degli ecosistemi, la contaminazione del pianeta e la destabilizzazione del clima.

Quest’ultimi sono diversi dai *Black Swans* perché si ha la certezza del loro verificarsi, ma non si ha la certezza della pericolosità del loro impatto.

La questione emblematica è la capacità di distinguere il cigno nero da quello bianco. Ciò che influenza la differenza tra i due è strettamente connesso al punto di vista rispetto al sistema. Se quest’ultimo viene osservato internamente, si nota la sua continua evoluzione: in base ai valori interni cambiano i suoi valori di performance.

Ciò che viene percepito dall'esterno del sistema, si constata che il sistema ha un suo andamento, una sua robustezza e ad un certo momento ha un crash: come si nota dalla Figura 13- sottostante che mostra le differenze tra i due trend, il comportamento rilevato dall'esterno segue un andamento e poi si assesta ad un altro genere di trend.

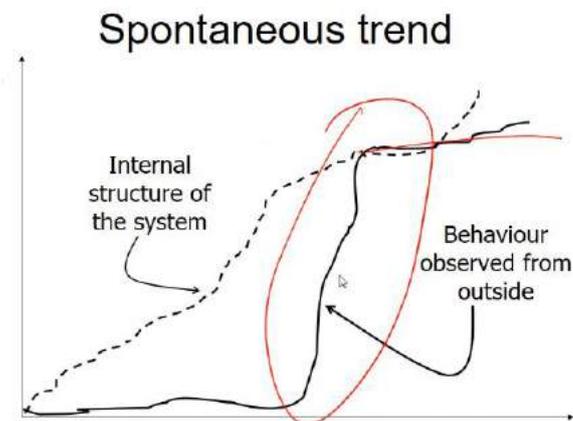


Figura 13. Spontaneous Trend-Interno ed Esterno

Gli effetti di tutte le tipologie di interruzioni precedentemente descritte possono essere ridotti migliorando la visibilità della catena di approvvigionamento, in particolare tramite l'adozione di standard di settore che consentono un ambiente aziendale più fluido e comunicativo.

Gli standard della catena di fornitura consentono un linguaggio comune per identificare, acquisire e condividere informazioni su prodotti, posizione ed eventi in tempo reale. Tutto ciò favorisce la visibilità della supply chain, una risorsa preziosa contro un evento imprevisto.

Un'azienda è in grado di velocizzare la fase di "recupero" se riescono ad individuare i prodotti fisicamente in *real time* e, al tempo stesso, favorire una comunicazione più efficiente con i partner commerciali.

1.4.1. The Black Swan

Nel mondo anglosassone, un evento estremamente improbabile e con conseguenze estreme è chiamato un cigno nero. Prima che gli inglesi scoprissero l'Australia, erano fermamente convinti che tutti i cigni fossero bianchi. Da allora, "cigno nero" è servito da metafora per eventi estremamente improbabili. Non solo sono difficilmente prevedibili, ma hanno anche conseguenze estreme. I cigni neri hanno il potenziale per innescare sconvolgimenti politici, crisi economiche, epidemie sanitarie e disastri ambientali.

Il termine è stato reso popolare dall'ex commerciante di Wall Street Nassim Nicholas Taleb, che ha scritto sul concetto nel suo libro del 2001 *Fooled by Randomness*.

Taleb ha delineato i tre attributi che definiscono un evento del cigno nero:

- Un evento imprevedibile.

- Un evento cigno nero si traduce in gravi e diffuse conseguenze.
- Dopo il verificarsi di un evento del cigno nero, le persone razionalizzeranno l'evento come prevedibile (noto come pregiudizio del senno di poi).

La teoria del cigno nero è una metafora che descrive un evento non previsto, che ha effetti rilevanti e che, a posteriori, viene razionalizzato in maniera non appropriata e giudicato prevedibile. La teoria è stata sviluppata per spiegare:

-L'importanza sproporzionata di determinati eventi di grande impatto, difficili da prevedere e molto rari, che esulano da ciò che normalmente ci si attende in campo storico, scientifico, finanziario e tecnologico.

-L'impossibilità di calcolare con metodi scientifici la probabilità di tali eventi rari e carichi di conseguenze (a causa della natura stessa delle probabilità molto piccole).

-Le distorsioni psicologiche che impediscono alle persone (sia come individui sia come collettività), di cogliere l'incertezza e il ruolo enorme degli eventi rari nell'andamento della storia.

Primo esempio Black Swan

Negli Stati Uniti, il 2008 è ricordato da tutti i cittadini poiché quest'anno è considerato un capitolo oscuro della loro storia e si è verificato il crollo del mercato azionario. L'intera *Wall Street* era in un bagno di sangue e, in questi eventi, una delle più grandi banche di investimento degli Stati Uniti: Lehman Bros, ha presentato istanza di fallimento del capitolo 11.

Ha provocato una situazione catastrofica nella borsa valori degli Stati Uniti; l'effetto di questa catastrofe è stato enorme e ha colpito quasi tutta la borsa del mondo. L'enorme quantità di dollari spazzata via dal mercato.

Nessuno può nemmeno immaginare che uno dei più prestigiosi istituti finanziari della nazione con una storia così d'oro nell'economia degli Stati Uniti dovrà fare questo passo. Ha provocato una situazione catastrofica nella borsa valori degli Stati Uniti; l'effetto di questa catastrofe è stato enorme e ha colpito quasi tutta la borsa del mondo. L'enorme quantità di dollari spazzata via dal mercato.

Secondo esempio di Black Swan

L'inflazione è uno degli indicatori significativi della salute economica di qualsiasi nazione. Ci si aspetterebbe che il prezzo del pane possa essere raddoppiato o triplicato durante una situazione di alta inflazione. Tuttavia, nel 2008, in Zimbabwe, l'iperinflazione ha raggiunto un livello così alto che il prezzo del pane è aumentato di settantanove miliardi di volte rispetto al prezzo normale. Non è possibile prevedere un simile tipo di caos.

Benefici

- Si capirà che è necessario ampliare i propri orizzonti: un simile evento può scuotere la propria fede. Si saprà che dovranno fare di nuovo le loro ricerche e avranno bisogno di ampliare il loro

orizzonte poiché tali eventi sono oltre la loro immaginazione.

- I controlli necessari possono essere identificati: l'impatto di tali eventi dipende molto dalla fortuna. Uno sarà in grado di determinare i controlli che devono essere posizionati. Aiuterà anche a garantire il processo di continuità aziendale in linea.
- L'importanza della previsione e della pianificazione può essere nota: a causa del verificarsi di tali eventi, si sarà in grado di conoscere l'importanza della previsione o della pianificazione nel linguaggio delle attività nazionali e aziendali. Si sarà in grado di sapere quanto sia efficiente la loro previsione o pianificazione e quali cambiamenti sono necessari nello stesso.

Svantaggi

- L'intera teoria è la teoria della decisione probabilistica: il cigno nero, anche la teoria è fortemente dipendente dalla probabilità. Si può dire se può accadere o meno. Un tale evento può o meno accadere anche nella realtà.
- Nessuno sa cosa sta succedendo: nel mercato o nell'economia locale, nazionale o globale, non si può dire con certezza cosa sta succedendo. Non si può garantire o prevedere che, in base alla situazione presente, le attività specifiche future si svolgeranno in questo ordine particolare o in un modello particolare.

La stabilità dell'Europa è riemersa come la principale causa di preoccupazione in mezzo all'approssimarsi del referendum britannico sull'uscita dall'Unione Europea.

È stata attribuita una probabilità del 40% - un numero molto alto per lo schema dei cigni neri - all'incertezza politica o politica in Europa che scatena le oscillazioni del mercato finanziario [25] Come è dimostrato dall'andamento del grafico riportato di sotto, secondo SG Swan, il rischio che presenta la percentuale maggiore è la *policy uncertainty*. No US Tax cuts è identificato il rischio *black swan* maggiormente rilevante con il 30%.

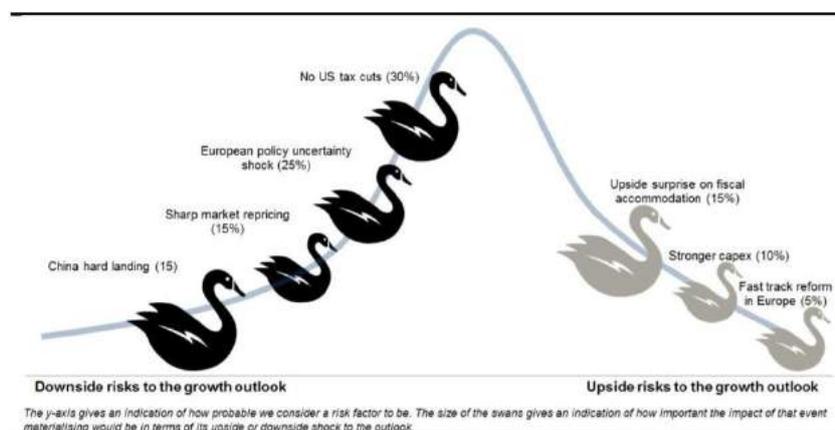


Figura 14-Andamento probabilità di Black Swan

1.4.2. *The Green Swan*

"Le catastrofi climatiche sono ancora più gravi della maggior parte delle crisi finanziarie sistemiche", scrivono gli autori. "Potrebbero rappresentare una minaccia esistenziale per l'umanità, come sempre più sottolineato dagli scienziati del clima". [26]

Il cigno verde è stato il tema di un rapporto pubblicato lo scorso gennaio dalla Banca dei regolamenti internazionali (BRI) dal titolo: "*The Green Swan: Central Banking and Financial Stability in the Age of Climate Change*", cerca di offrire modi in cui le banche centrali possono aiutare ad affrontare il rischio. Il concetto del "cigno verde" investe il tema della sostenibilità ambientale e, nello specifico, analizza due tipi di rischi climatici: i disastri innaturali indotti dal clima fisico o la diffusione di malattie; e i rischi di transizione - fallimento di massa di società che non sono riuscite ad adattarsi.

Secondo la teoria di "*Black Swan*", il cambiamento climatico è un cigno di un colore diverso: uno verde. I cigni verdi sono riconosciuti come quei rischi che l'uomo stessa crea sulla società e sul benessere sociale, contaminando acqua e aria, distruggendo gli ecosistemi e destabilizzando il clima. La distinzione caratteristica rispetto ai cigni veri è data dal fatto che la loro inevitabilità aumenta in modo prevedibile, anche se i risultati specifici diventano meno prevedibili e più pericolosi.

Il report pubblicato da BRI tende a sottolineare il fatto che gli eventi di *Black Swans* hanno distrutto il sistema finanziario e quindi l'economia, a causa di uno scorretto approccio di gestione del rischio. Nel dettaglio, le banche e le compagnie di assicurazione utilizzavano dati storici per calcolare la probabilità e l'impatto dei rischi futuri ma, tuttavia, quest'ultimi non tengono conto della nuova variabile in gioco dell'incertezza e improbabilità.

Sulla base di ciò, il rapporto sostiene che gli eventi di *Green Swan* non possono essere inclusi e considerati annessi alla tradizionale gestione del rischio. La modellizzazione standard dei rischi finanziari consiste nell'extrapolare valori storici, ma quest'ultima non è applicabile ad un mondo caratterizzato dal cambiamento climatico. Quando si ha a che fare con cambiamenti climatici, nulla è certo. È possibile avere delle plausibili indicazioni, ma non prevedere l'entità esatta.

Secondo il libro di Elkington, "*Green Swans* possono innescare eventi che guidano in modo esponenziale la società verso un capitalismo sostenibile e creare un profondo spostamento del mercato per trasformare l'economia, la società e il capitalismo per creare ricchezza ambientale" [27]. Nello specifico, egli sostiene che è solamente tramite la combinazione degli eventi positivi che è possibile allontanare la crisi. Tra questi, eventi come "*Green Swan*" (l'energia verde), sarà sicuramente uno degli eventi esponenziali positivi, in aggiunta allo sviluppo dell'economia circolare. In ragion di ciò è necessario spingere la società alla propagazione di un'economia a basse emissioni di carbonio, in cui le società *green chip* sostituiranno il vecchio *blues*. In aggiunta, secondo Elkington, non meno importante è l'inversione della crisi climatica. L'unico modo per affrontare con sicurezza la sfida climatica è invertirla e rapidamente. Il report, per concludere, riporta che

l'economia globale si ridurrà probabilmente del 23% nei prossimi 80 anni se non verrà risolto il disordine climatico. *"I rischi legati al clima rimarranno in gran parte non assicurabili o non assicurabili fino a quando non verrà intrapresa un'azione a livello di sistema"*.

Infine, il Forum economico mondiale ha identificato il degrado ambientale come la più grande minaccia alla prosperità globale.

Gli effetti del cambiamento climatico possono essere catastrofici e irreversibili per le popolazioni umane potenzialmente portando a "indicibili sofferenze", secondo più di 11.000 scienziati [28].

Il pianeta sta producendo quasi 40 (Gt) di CO₂ all'anno, ed è previsto un raddoppio entro il 2050. L'Accordo di Parigi delle Nazioni Unite del 2015 ha fissato l'obiettivo di mantenere il riscaldamento globale sotto i 2 ° C e il più vicino possibile a 1,5 ° C sopra i livelli preindustriali (definiti come condizioni climatiche sperimentato durante il 1850-1900).

In quest'ottica è necessario mantenere le emissioni quasi a zero. Tuttavia, i livelli crescenti di concentrazione atmosferica di CO₂, causati dall'attività umana, principalmente la combustione di combustibili fossili [29], ma anche la deforestazione e agricoltura [30] impediscono al ciclo di raffreddamento naturale della Terra di funzionare e causano il riscaldamento globale. Le tendenze attuali sono sulla buona strada per portare a interruzioni sistemiche per ecosistemi, società ed economie [31]. Il continuo aumento delle temperature porterà a molteplici impatti (IPCC (2018)) come l'innalzamento del livello del mare, maggiore intensità e incidenza delle tempeste, più siccità e inondazioni e rapidi cambiamenti nei paesaggi.

Gli impatti sugli ecosistemi saranno significativi e potenzialmente determinanti perdita di specie o addirittura una massiccia estinzione della fauna selvatica [30]. L'erosione del suolo potrebbe anche accelerare, riducendo così la sicurezza alimentare e la biodiversità. Il cambiamento climatico non è solo un rischio futuro: ha già iniziato a trasformare l'uomo e vita non umana sulla Terra, anche se i peggiori impatti devono ancora arrivare. A sua volta, evitare i peggiori impatti del cambiamento climatico equivale a un enorme, senza precedenti, sfida per l'umanità.

Gli impatti sulla produzione economica potrebbero essere significativi se non si intraprendesse alcuna azione per ridurre le emissioni di carbonio. Alcuni modelli economico-climatici indicano che si potrebbe perdere fino a un quarto del PIL globale [32], con un impatto particolarmente forte in Asia, sebbene queste previsioni dovrebbero essere prese con cautela data la profonda incertezza coinvolta (come discusso nel capitolo 3). In ogni caso, entrambe le incertezze coinvolte riguardano sia il lato dell'offerta e dal lato dell'offerta (esempi nella tabella sottostante).

Gli **shock dal lato della domanda** sono quelli che influenzano la domanda aggregata, come quella privata (famiglia) o domanda di consumo pubblico (governo) e investimenti, investimenti aziendali e commercio internazionale. I danni climatici potrebbero impattare negativamente i consumi e gli investimenti aziendali con una drastica riduzione a causa di incertezza sulla domanda futura e prospettive di crescita [33]. È probabile anche il cambiamento climatico interrompa i flussi commerciali [34] e ridurre la ricchezza delle famiglie. Economie ancora meno esposte possono avere

interazioni estese con i mercati globali ed essere colpiti da shock climatici estremi.

Dall'altro lato gli **shock dell'offerta** potrebbero influenzare la capacità produttiva dell'economia, agendo attraverso i componenti dell'offerta potenziale: lavoro, capitale fisico e tecnologia. Ad esempio, temperature più elevate tendono a ridurre la produttività dei lavoratori e delle colture agricole (IPCC (2019)). Inoltre, il cambiamento climatico può innescare massicci movimenti di popolazione [35], con effetti di lunga durata su dinamiche del mercato del lavoro e crescita dei salari. Gli shock dal lato dell'offerta possono anche portare a una diversificazione delle risorse necessarie ad investimenti in capitale produttivo e innovazione per l'adattamento ai cambiamenti climatici [36]. I danni ai beni influenzano la longevità del capitale fisico attraverso una maggiore velocità del capitale deprezzamento [37]. Anche se gli stock di capitale rilevanti potessero sopravvivere, l'efficienza potrebbe essere ridotto e alcune aree potrebbero dover essere abbandonate [36].

	Type of shock	From gradual global warming	From extreme weather events
Demand	Investment	Uncertainty about future demand and climate risks	Uncertainty about climate risk
	Consumption	Changes in consumption patterns, eg more savings for hard times	Increased risk of flooding to residential property
	Trade	Changes in trade patterns due to changes in transport systems and economic activity	Disruption to import/export flows due to extreme weather events
Supply	Labour supply	Loss of hours due to extreme heat, Labour supply shock from migration	Loss of hours worked due to natural disasters, or mortality in extreme cases. Labour supply shock from migration
	Energy, food and other inputs	Decrease in agricultural productivity	Food and other input shortages
	Capital stock	Diversion of resources from productive investment to adaptation capital	Damage due to extreme weather
	Technology	Diversion of resources from innovation to adaptation capital	Diversion of resources from innovation to reconstruction and replacement

Tabella 6-Demand e Supply shock Green Swan

CAPITOLO 2

2. *Pandemia COVID-19: The Black Swan of 2020*

Il titolo maggiormente indicato per il suddetto paragrafo è “*The Calm Before The Storm: è stata la tempesta perfetta e praticamente nessuno l'ha vista arrivare.*” [38].

Tra i tanti eventi di *disruptions* precedentemente individuati dalla storia, lo scoppio del Coronavirus rappresenta ciò che Nassim Taleb definirebbe un “cigno nero”, ossia un evento a bassa probabilità e ad alto impatto che ha sconvolto i mercati finanziari globali e l'intera popolazione mondiale.

Un vero e proprio virus microscopico che ha messo in ginocchio il mondo, da cui è necessario trarne le giuste conclusioni. Seppure Taleb nella sua teoria abbia perfettamente chiarito e distinto le due tipologie di eventi (cigno bianco e cigno nero), ciò che sta particolarmente attirando l'attenzione allo

stato dell'arte è la questione: "Pandemia COVID-19 viene classificata come cigno bianco o cigno nero?"

Per riuscire correttamente a rispondere alla questione in analisi, bisogna considerare ciò che ha dichiarato Taleb stesso sul suo saggio: "Una pandemia globale è chiaramente un cigno bianco, un evento che è certo che prima o poi si verificherà. Tali pandemie sono inevitabili, sono il risultato della struttura del mondo moderno e le loro conseguenze economiche saranno ancora più gravi come risultato della crescente interconnessione e dell'ottimizzazione esagerata".

Con la SARS, l'Ebola e i virus influenzali, nel corso della storia umana ci sono stati diversi esempi di pandemia che hanno evidenziato la diffusione esponenziale della stessa.

Tuttavia, per riuscire a dare una spiegazione e da cui possa scaturire conseguentemente l'analisi della pandemia da CoronaVirus, recenti pubblicazioni hanno rievocato il concetto di cigno nero.

Nella bozza del "Documento di economia e finanza" approvato il 24 Aprile dal Consiglio dei Ministri questa pandemia è appunto considerata un cigno nero [39].

Inizialmente, Taleb secondo la sua teoria era convinto che tutti i cigni fossero bianchi ma, successivamente identificò una nuova tipologia di eventi che erano accomunati dalle suddette caratteristiche: deve trattarsi di un evento isolato che non rientra nelle normali aspettative, poiché il passato non può in nessun modo fornirne la possibilità di accadimento; deve riguardare inoltre, un avvenimento che determina un impatto enorme; infine, la natura umana deve poter elaborare, a posteriori, giustificazioni sulla sua comparsa di modo da provare a renderlo spiegabile. In ragione di ciò, per sostenere la tesi di COVID-19 come *the Black Swan of 2020*, è necessario confrontare la suddetta pandemia con le tre caratteristiche fondamentali dei cigni neri precedentemente esplicate, da cui emergono alcune riflessioni. Nello specifico, allo stato dell'arte è possibile ricordare diverse pandemie (13 negli ultimi 300 anni), tra cui quella maggiormente spaventosa fu la Spagnola, tra il 1918 e il 1920, causando tra le 50 e 100 milioni vittime. Recentemente, l'epidemia di Ebola tra il 2014 e il 2016 ha causato 11.325 decessi in dieci Paesi, il virus è tutt'ora in corso in altri paesi africani. L'accadimento di una pandemia quindi non è un evento nuovo per l'uomo.

Il dibattito così sorto pone da un lato la dichiarazione dell'Oms, la quale aveva previsto il diffondersi di una pandemia, ciò si evince da un report pubblicato nel settembre del 2019 dal titolo "*A world at risk*", definendo così un evento spiegabile e atteso [40]. Dall'altro lato del dibattito, invece, in ottica finanziaria, i risultati altamente positivi conseguiti dal fondo d'investimento "*Black Swan Protection Protocol*", hanno rafforzato tra gli investitori, l'idea del cigno nero.

In linea generale quando si valuta un evento, per stabilire se esso rappresenti o meno un cigno nero è importante saper distinguere tra il cambiamento indotto dallo stesso e i cambiamenti prodotti dagli individui per effetto delle loro reazioni e delle loro interpretazioni ad un particolare fenomeno.

Per dare maggiore valore ed evidenza al titolo del suddetto paragrafo e per avvalorare l'associazione tra pandemia Covid-19 ed evento di cigno nero, si riporta di seguito il confronto tra un tipico esempio di cigno nero, l'attentato alle torri gemelle dell'11 settembre del 2001, con il Coronavirus: nel primo

caso si tratta di un evento mai avvenuto prima ed era imprevedibile; nel caso del coronavirus invece, si è trattato di un evento già verificatosi in passato, prevedibile (come affermato dall'Oms) e che non introduce per la prima volta un cambiamento nell'ambiente. Sebbene il coronavirus non sia tecnicamente qualificabile come cigno nero, le differenze tra i due fenomeni appaiono sottili.

Spesso, nelle valutazioni si è portati nell'attribuire particolare peso solo ad una delle variabili che caratterizzano il cigno nero: **l'impatto enorme** causato dall'evento. Osservando la gravità di questa pandemia, insieme ad esempio, di alcuni numeri finanziari, come il CBOE Volatility Index ha toccato quota 82,69 il 16 marzo, è possibile pertanto facilmente definire codesta pandemia come un tipico esempio di *Black Swan*. Inoltre, il Coronavirus giunge in un momento storico in cui vi erano diversi presupposti che ne hanno esacerbato gli effetti. Di fatto, egli tiene a sottolineare la distinzione tra cigni neri **negativi** e **positivi**, ragion per cui è stato analizzato a fondo il concetto di rischio come medaglia a doppia faccia di crisi/opportunità.

Negativo è il termine che usa per descrivere quei cambiamenti imprevedibili che hanno un effetto critico o addirittura minaccioso su un'organizzazione o una nazione. Al contrario, i cigni neri positivi favoriscono lo sviluppo. Per Taleb, questo include la scoperta dell'America o lo sviluppo della penicillina. Un esempio nell'attuale crisi sarebbe lo sviluppo molto più rapido del previsto di un vaccino contro il CoronaVirus. Sebbene sia grande l'impatto che l'accadimento di qualsiasi evento raro porta con sé, dalla teoria di Nassim Nicolas Taleb è possibile imparare una lezione importante: *"Ogni crisi, non importa quanto grande, crea anche opportunità"*.

2.1. Pandemia COVID-19: Background

"Es ist ernst."

Angela Merkel, Chancellor of Germany and PdH in quantum chemistry, in a (rare) TV address to the German nation, March 18, 2020 [41].

L'alba del 2020 ha visto l'arrivo di uno dei cigni neri più oscuri della storia moderna ed esattamente come un tipico evento *Black Swan*, il COVID-19 ha colto il mondo di sorpresa. Si tratta di una malattia abbastanza contagiosa da diffondersi rapidamente in tutto il mondo.

All'inizio di gennaio 2020, gli scienziati hanno stabilito che la malattia del Coronavirus era correlata alla SARS (sindrome respiratoria acuta grave), che aveva già causato un'epidemia di breve durata a partire dal 2002, la quale ha ucciso l'11% dei suoi 8.422 casi noti. Per tale ragione, il nuovo virus è stato soprannominato SARS-CoV-2 e la malattia che ne è conseguita, è diventata nota come Covid-19. Si tratta una malattia respiratoria acuta infettiva la quale fu identificata per la prima volta dalle autorità sanitarie della città di Wuhan, capitale della provincia di Hubei in Cina il 31 dicembre 2019.

Ma fu già intorno a metà dicembre 2019, quando le stesse autorità sanitarie di Wuhan riscontrarono i primi casi di pazienti che mostravano i sintomi di una “polmonite con causa sconosciuta”, anche se l’ipotesi più accreditata fosse correlata al nuovo coronavirus proveniente da fonte animale.

Fu proprio l'11 febbraio 2020 quando l'OMS ha annunciato che la malattia respiratoria causata dal nuovo coronavirus è stata definita COVID-19. Il 12 marzo 2020, la diffusione del COVID-19 è stata dichiarata una **pandemia globale**. Al 29 maggio 2020, un totale di 5.657.529 casi sono stati registrati in tutto il mondo, con 356.254 decessi confermati.

È necessario specificare il senso di una pandemia così cruda che ha avuto il potere di attaccare l’intera popolazione mondiale. Di fatti, si è soliti parlare di pandemia quando “un’epidemia si diffonde su più continenti o in tutto il mondo”. Prima dell’influenza da H1N1 del 2009 la definizione teneva conto anche della gravità della malattia che doveva causare “numeri molto alti di morti e malati” [42]. Attualmente la differenza tra pandemia ed epidemia segue solo un criterio di diffusione geografica, anche se psicologicamente una pandemia è percepita dall’opinione pubblica come più grave di un’epidemia. La maggior parte dei disastri naturali colpisce più rapidamente a livello locale e ha impatti immediatamente visibili. Al contrario, le pandemie crescono, persistono o ricompaiono ovunque per periodi di mesi e anni. Inoltre, la differenza più evidente tra pandemie e altri disastri è che il danno economico non è causato dalla pandemia in sé, ma dalla risposta. E così è iniziato lo sforzo multinazionale per contenere il virus e fermare la malattia.

Secondo tale prospettiva, sono stati realizzati tre scenari riguardo a come la pandemia COVID potrebbe svilupparsi durante questo periodo di tempo. Di fatti, come è mostrato graficamente dall’istogramma sottostante, si nota che: lo scenario 1 consiste in ripetuti "picchi e valli"; lo scenario 2 prevede un picco nell'autunno del 2020 con ulteriori picchi minori; lo scenario 3 è caratterizzato da un’attività della malattia continua con picchi e valli più fitti e più rilevanti tra marzo e aprile 2020, periodo corrispondente alla prima situazione di emergenza e di chiusura totale [43].

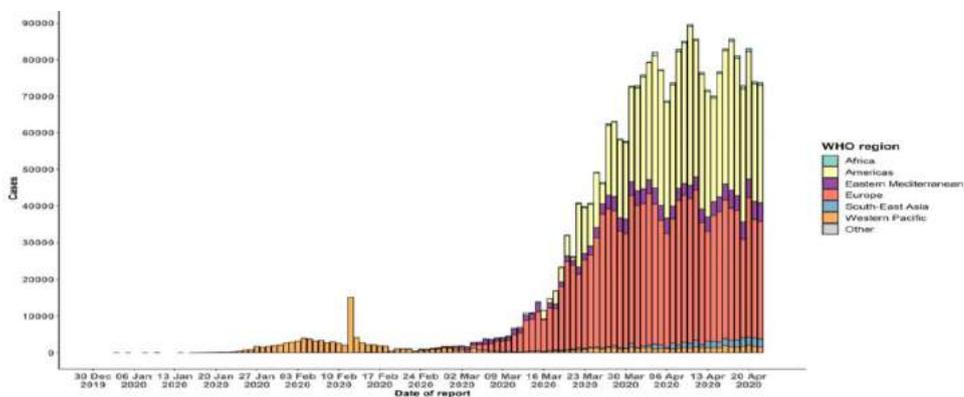


Figura 55- Curva Epidemica del COVID-19 (23 aprile 2020)

A marzo 2020, durante il primo periodo di *lockdown* generalizzato che ha provocato la restrizione e la chiusura totale dell’intera popolazione mondiale, il tasso di mortalità dovuti alla malattia non erano ancora ben chiari e definibili; mentre nel corso dell’anno la mortalità tende a cambiare nel tempo e

la percentuale di infezioni che progrediscono verso una malattia diagnosticabile rimane ancora non definita. Tuttavia, la ricerca preliminare sul COVID-19 ha rilevato un tasso di letalità compreso tra il 9% e il 11% e, nel gennaio 2020, l'OMS ha suggerito che questo valore potesse essere di circa il 3%. Uno studio effettuato su 55 casi fatali ha rilevato che le prime stime sulla letalità potrebbero essere troppo elevate poiché non sono state prese in considerazione le infezioni asintomatiche stimando, dunque, un tasso di letalità (la mortalità tra gli infetti) compreso tra lo 0,8% includendo i portatori asintomatici e il 18% includendo solo i casi sintomatici della provincia di Hube. Il 22 marzo, un approccio modellistico basato su dati francesi fornisce un tasso di letalità effettivo (*IFR, per infection fatality ratio*) dello 0,8%. Al giorno 10 ottobre 2020, sono stati confermati 36.916.137 contagi, con 1.068.674 decessi e 25.678.242 guarigioni [44].

I sintomi comuni che sono presenti in un paziente affetto da COVID-19 includono febbre, tosse secca, affaticamento e fiato corto. Tuttavia, alcuni pazienti possono anche lamentarsi di mal di gola, mal di testa, diarrea, naso che cola / chiuso e dolore al corpo. Come da raccomandazioni dell'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) e *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) si propongono dei test diagnostici per la suddetta malattia utili a monitorare l'epidemiologia e a sopprimere la trasmissione del virus. Gli scienziati quindi si sono impegnati a sviluppare un test sensibile per rilevare il materiale genetico del virus in campioni, difatti il test SARS-COV-2 basato su tampone faringeo è altamente consigliato. Il test potrebbe rivelare persone che avevano il virus che si replicava al loro interno. Tuttavia, il Covid-19 mostrava un aspetto insidioso che lo rendeva molto peggiore di quasi qualsiasi altra pandemia precedente: molte persone infette non mostravano sintomi ma erano ugualmente contagiose. L'aspetto emblematico di tale questione è relativo al fatto questi ultimi non hanno mai rivelato alcun sintomo ma avrebbero potuto ugualmente diffondere la malattia, i cosiddetti **Positivi Asintomatici**. Tali trasmissioni asintomatiche rendono il virus molto più difficile da combattere, perché un semplice test con risultati immediati (come il controllo della temperatura corporea o la domanda sui sintomi) non è in grado di rilevarli.

Diversi fattori hanno contribuito alla diffusione internazionale ed esponenziale del Covid-19: la prevalenza dei viaggi aerei, la trasmissione asintomatica e gli eventi di super-diffusione.

Per rallentare la diffusione della malattia, i responsabili politici e gli esperti di salute pubblica in molti paesi hanno sviluppato un catalogo di misure che vengono applicate in misura variabile nella maggior parte dei paesi del mondo, comprese le restrizioni al contatto interpersonale, all'assemblea e ai viaggi, "allontanamento sociale", raccomandazioni per l'igiene, l'uso di maschere nei luoghi pubblici, l'isolamento rapido dei pazienti infetti e l'uso di dispositivi di protezione individuale durante il trattamento dei pazienti colpiti. COVID-19 ha un ampio spettro clinico con pazienti che mostrano solo una malattia lieve e subclinica durante la fase iniziale della malattia. La maggior parte dei pazienti di COVID-19 sviluppa una grave malattia respiratoria acuta che richiede cure intensive e ossigeno integrazione. Anziani e individui con una storia di cronica le malattie sono a maggior rischio di attacco della corona e mortalità.

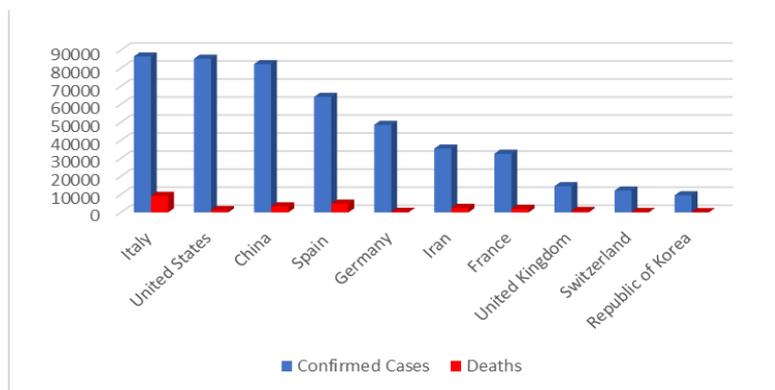


Figura 16-Paesi maggiormente colpiti da COVID-19

Questa pandemia avrà un impatto grave sul piano socioeconomico e aspetto psicologico che ha colpito l'intera popolazione mondiale. Infatti, come è riportato dall'istogramma di sopra, è chiaramente evidenziato come il paese più colpito sia stato l'Italia con più di 86000 confermati casi e 9000 morti, Stati Uniti con 85000 casi confermati e 1243 morti e Cina con 82000 casi confermati e 3300 decessi.

2.1.1. Covid-19: Prima e Seconda ondata a confronto

“Assistiamo con preoccupazione ad una rapida crescita del numero giornaliero di nuovi positivi ad un ritmo che «sembra» paragonabile ai peggiori periodi dello scorso mese di marzo. La situazione è però diversa dal passato. È necessario fare attenzione nel concentrarsi solo sulla crescita degli infetti oggi rispetto alla prima fase dell'epidemia perché rischiamo di confrontare cose diverse, dedurre conseguenze non corrette e prendere decisioni sbagliate.” [45].

Questa pandemia del tutto inaspettata ha sorpreso tutti gli stati mondiali che, trovandosi impreparati, hanno dovuto prendere decisioni molto importanti e complicate in poco tempo. Uno studio svolto dalla *Mckinsey&Company* [46] ha evidenziato tre politiche principali che i leader di tutto il mondo stanno esplorando:

- **Balancing act:** modello adottato da stati come Italia, Germania e Francia che per contenere i contagi hanno istituito dei *lockdown* temporanei per portare l'indice di contagiosità sotto l'uno ($R_t < 1$) per poi procedere con le aperture
- **Near-zero virus:** utilizzato da Cina e Corea del Sud, consiste nel riaprire l'economia soltanto quando la contagiosità ha quasi raggiunto lo $R_t = 0$
- **Transition act:** consiste nella riapertura quando la contagiosità è ancora sopra l'uno, poiché per ragioni economiche lo stato non può permettersi una chiusura prolungata.

La diffusione del virus, esattamente dalla rilevazione del primo caso a dicembre 2019 e tutt'ora in corso, non ha eseguito uno sviluppo lineare e costante. Motivo per cui nessuno si sarebbe aspettato, dopo il periodo di quattro mesi di *lockdown* e restrizioni seguiti da un'estate maggiormente tranquilla e "libera", a dover assistere alla seconda ondata di diffusione epidemiologica che ha costretto la popolazione mondiale a passare il successivo dicembre 2020 nuovamente a casa.

Un approccio più razionale di un evento che invece non ha mostrato segni di razionalità prevede l'analisi distinta in tre steps:

1. Il periodo durante la pandemia
2. Il recupero di breve periodo
3. I rischi futuri nel lungo periodo

- 1) La prima fase dell'epidemia è stata caratterizzata da una serie di picchi e valli che si ripresentano costantemente in un periodo che è andato dalla fine del 2019 a giugno del 2020. Di fatti, un lungo periodo di *lockdown* a cavallo di febbraio/marzo 2020 durata almeno 3-4 settimane. Durante il **lockdown** è stato possibile seguire l'andamento dell'epidemia nelle varie regioni: dappertutto il numero degli effetti attivi ha raggiunto un massimo e poi ha iniziato a calare. Ogni regione ha avuto però parametri diversi nel raggiungimento del massimo e nella velocità di decrescita. La riapertura nel giugno 2020 è avvenuta in un momento in cui alcune regioni l'epidemia era di fatto scomparsa, mentre in altre stava ancora scendendo ma non era ancora stata debellata. L'andamento costante osservato tra luglio e agosto era dovuto a due effetti contemporanei: la diminuzione degli infetti collegati alla fase di *lockdown* e l'inizio della crescita degli infetti dovuti alla seconda ondata.
- 2) Questa situazione differenziata a livello regionale ha fatto sì che, durante l'estate, a causa di spostamenti interni, ma anche per flussi di turismo e spostamenti da e verso altri paesi, il numero totale di infetti prima smettesse di calare (luglio/agosto) bloccandosi a circa 12.000 casi e poi riprendesse a salire (agosto/settembre). Ad un certo punto, verso fine agosto, la seconda ondata ha iniziato a prevalere, sia pure lentamente, sul calo post-lockdown ed il numero totale di positivi ha ripreso a crescere. Nel secondo scenario, il virus risorge violentemente nell'autunno o nell'inverno del 2020 con un'ondata di casi più ampia di quella osservata fino ad oggi, parallela alla pandemia influenzale del 1918. Alla riapertura delle scuole (14 settembre) la seconda ondata era quindi già pienamente in atto, sia pure con una crescita lenta.
- 3) Nel terzo scenario, continua una lenta combustione della trasmissione comunitaria in corso e un numero modesto e fluttuante di casi positivi. A partire dalla fine del lockdown, la sistematica presa dei tamponi per circoscrivere i focolai di infezione ha influenzato pesantemente i dati relativi agli infetti, di fatto introducendo nelle statistiche un grandissimo numero di asintomatici o paucisintomatici che nelle statistiche della fase del lockdown erano molto meno rappresentati o quasi del tutto assenti. Il fatto di contarli è però un forte indicatore di corretto contenimento dei focolai e

dell'efficacia dell'attività di prevenzione. Da un punto di vista di metodo ci obbliga però a cambiare completamente tipo di analisi.

Indipendentemente dallo scenario, i ricercatori, tuttavia, erano consapevoli di dover includere nelle loro previsioni la possibilità di un vaccino o di una terapia efficace.

È infatti importante ricordare che i tamponi che vengono effettuati per determinare i casi di infezione ricadono in due categorie:

-quelli «**diagnostici**» che corrispondono sostanzialmente a casi di pazienti con sintomi che vengono, una volta certificata l'infettività, messi in quarantena o in ricovero ospedaliero; in questi casi il «rapporto tra tamponi e infetti» (nel giorno specifico) è un numero non lontano dal 100%;

- quelli di «**screening o di tracciamento**» che corrispondono al tracciamento di persone collegate a focolai o a contatti con «infetti attivi» noti. In questo caso il «rapporto tra tamponi e infetti» (nel giorno specifico) è un numero più piccolo, oscillante tra qualche percentuale ed il 20-30%. Inoltre, tracciando i contatti si trovano molti asintomatici che, per definizione, non vengono identificati attraverso il canale dei tamponi diagnostici, in quanto riguardano persone che, non mostrando, sintomi non si farebbero visitare.

All'inizio del 2020, l'ascesa del Covid-19 ha indotto i paesi a posticipare i programmi di immunizzazione per altre gravi malattie infantili. Lo hanno fatto per ridurre la diffusione del virus, per reindirizzare gli operatori sanitari alla lotta contro il Covid-19 ea causa delle interruzioni nella logistica dei vaccini. Ma questo in seguito ha portato a epidemie di difterite, poliomielite e morbillo in più di 30 paesi. *Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus*, direttore generale dell'OMS, ha avvertito, "L'interruzione dei programmi di immunizzazione dalla pandemia Covid-19 minaccia di rallentare decenni di progressi contro malattie prevenibili con il vaccino come il morbillo." Infatti, in un'intervista online con i redattori di *The Economist* il 18 agosto [47], Bill Gates ha stimato che il 90% dei decessi per coronavirus non sarà causato direttamente dal Covid-19, ma da altre malattie, dalla povertà e dalla carenza di cibo nei paesi in via di sviluppo.

2.1.1.1. Situazione Covid-19 in Italia: prima e seconda ondata

○ Situazione nazionale

La figura seguente mostra l'andamento delle ospedalizzazioni a livello nazionale italiano rispetto al numero di infetti attivi registrati a partire da febbraio 2020. È evidente che il numero di infetti attivi nella seconda fase è dominato dalle quarantene, quindi da asintomatici o paucisintomatici. A parità di infetti attivi vi sono 5-6 volte meno ospedalizzati. Inoltre, la crescita degli ospedalizzati è molto più lenta che all'inizio dell'epidemia.

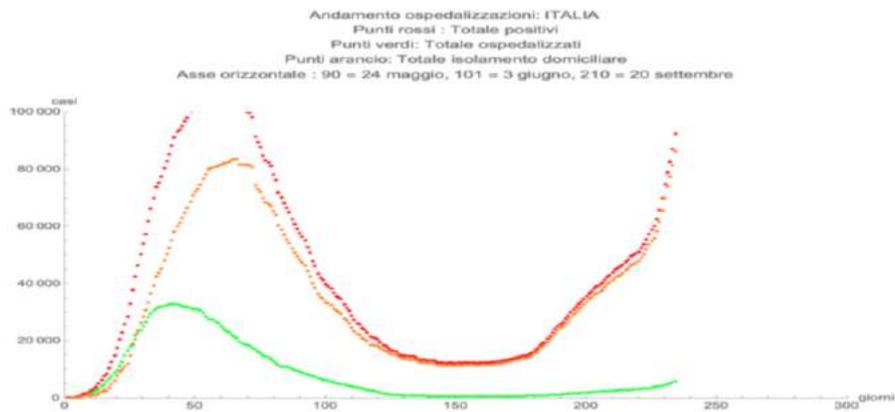


Figura 17-Andamento ospedalizzazioni Italia: Totale Positivi, Totale Ospedalizzati e Totale Isolamento Domiciliare

Nella figura successiva invece, è riportata sempre a livello nazionale la frazione di positivi ospedalizzati che all'inizio ha anche superato il 70% e ora si è assestata intorno al 7%. Da tempo il 93% dei positivi sono in quarantena domiciliare.



Figura 18-Frazione ospedalizzati/positivi Italia

Concentrandoci sugli ospedalizzati, è interessante vedere come è evoluta tra la prima e la seconda fase la frazione degli ospedalizzati: il grafico seguente riporta:

- il totale degli ospedalizzati;
- quelli in terapia normale;
- quelli in terapia intensiva.

Tutte queste variabili sono confrontate al rispettivo massimo della prima ondata. È un modo efficace per confrontare la severità clinica della seconda ondata rispetto alla prima. Vediamo che anche tra la frazione di ospedalizzati, che nella seconda fase è appunto molto piccola rispetto agli infetti, il numero di terapie intensive è più basso in proporzione rispetto al passato.

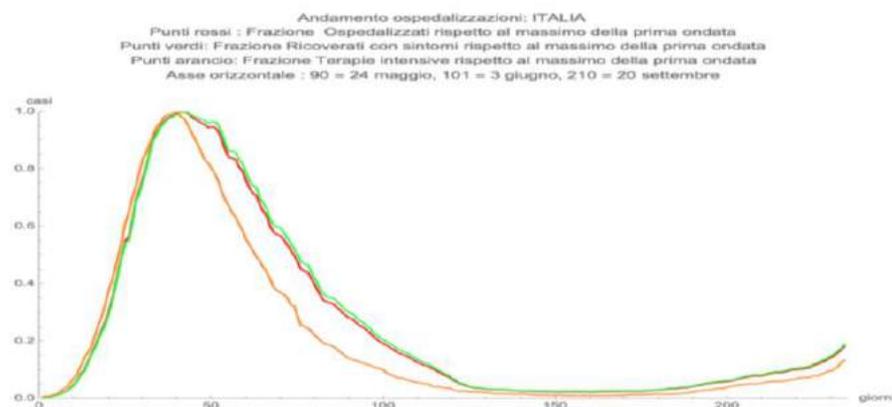


Figura 19-Confronto Totale Ospedalizzati- Prima e Seconda ondata

o Analisi regionale

Focalizzando l'analisi sull'andamento regionale, è interessante constatare l'utilizzo della terapia intensiva rispetto al massimo utilizzo della prima fase, per ognuna delle 21 regioni. Questo è un fattore oggettivo per valutare la severità della seconda ondata rispetto alla prima a livello locale.

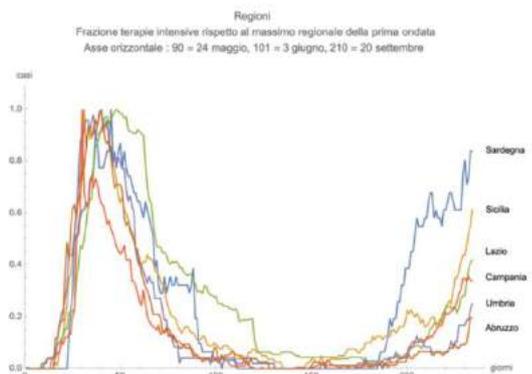


Figura 20.1-Frazione terapie intensive al massimo regionale prima ondata-

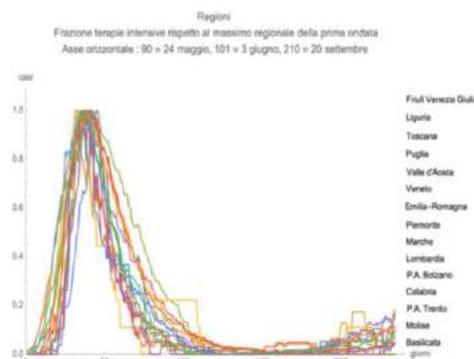


Figura 20.2-Frazione terapie intensive al massimo regionale prima ondata

Vi sono sei regioni del centro-sud (Sardegna, Sicilia, Lazio, Campania, Umbria, Abruzzo) che hanno già raggiunto e superato l'uso del 20% delle terapie intensive usate nella fase acuta. La Sardegna ha superato l'80%. Le altre regioni, riportate nell'immagine a fianco, sono invece sotto il 20% del massimo utilizzo. È possibile quindi ragionevolmente affermare che la frazione di uso delle terapie intensive dia una indicazione, regione per regione, dell'intensità comparativa dell'epidemia rispetto alla prima fase.

2.2. Impatti Pandemia COVID-19 on Business

Già dalla metà del XIX secolo, si era cercato di portare il PIL a livelli precrisi. Di fatti, anche prima della diffusione della pandemia, l'economia globale era già in una situazione precaria

nel 2019, in quanto si stavano affrontando delle turbolenze a causa delle interruzioni nei flussi commerciali e nella crescita attenuata. All'inizio dell'anno finanziario seguente, il nuovo Coronavirus (COVID-19) ha infettato più di ottocentomila persone in più di 150 paesi, impattando in tal modo gli stili di vita, le catene logistiche, le economie e il benessere comune.

Con la rapida diffusione della pandemia Covid-19 in tutto il mondo era inevitabile che la crisi economica scaturente avrebbe avuto impatti finanziari di lungo periodo. In luce di ciò, il periodo di recessione nel 2020 è estremamente rilevante in quanto ogni nazione si è ritrovata costretta ad arrestare l'attività economica in *progress* per dover limitare la diffusione di codesta malattia infettiva. In aggiunta, la pandemia in questione ha causato un violento **shock della domanda, dell'offerta e della liquidità**.

Una delle decisioni nazionali di breve termine per rallentare la crescita dell'infezione e limitare la trasmissione locale è stato il blocco generalizzato. Quest'ultimo ha seriamente bloccato l'economia e ha portato il mondo in uno scenario di brusca frenata.

Ed è proprio a causa della rapida diffusione della pandemia Covid-19 che, le attività economiche di tutto il mondo hanno raggiunto il punto più basso; una recessione economica e una crisi finanziaria globale sono state previste dal Forum economico mondiale (WEF), dalla Banca mondiale e dal Fondo monetario internazionale [48]. È stato anche notato un forte impatto dell'epidemia di COVID-19 sulla catena di approvvigionamento e sulle operazioni di produzione [49]. Infatti, l'epidemia sviluppata dal virus ha interrotto la produzione delle catene di approvvigionamento globali e, nello specifico, è stato l'impatto del rallentamento della Cina a ripercuotersi in tutto il mondo. La connettività della Cina al mondo è resa evidente dal suo posto dominante nel commercio, nella catena di approvvigionamento e nelle spedizioni / collegamenti di trasporto. È certo che la Cina è al centro di questa rete globale.

Quella che inizialmente era riconosciuta come una recessione solo manifatturiera, dovuta ad un calo di energia fortemente ridotta e di domanda di materie prime, si è ora esteso al settore dei servizi. Di fatti i primi dati PMI di marzo sia per i servizi che per la produzione riflettono il crescente stress economico in quanto l'allontanamento sociale ha provocato un forte calo della domanda. Tuttavia, secondo alcuni studi, anche se il virus non avesse colpito direttamente il resto del mondo e si fosse divulgato solamente nel territorio cinese, l'impatto economico si sarebbe ugualmente riversato su tutti gli altri Paesi, seppure più lievemente, data la grande potenza e importanza della Cina come centro logistico, commerciale ed economico. Ma se Paesi come gli Stati Uniti, la Cina e l'Europa hanno avuto i mezzi per fornire un massiccio stimolo finanziario, la maggior parte degli altri paesi non ha avuto la capacità di superare il danno economico scaturente.

La chiusura mondiale ha quindi subito comportato la riduzione del commercio a causa della restrizione dei contatti tra Paesi e quindi l'interruzione dei legami commerciali. Di conseguenza, i prezzi delle materie prime sono diminuiti e il turismo è crollato. È inevitabile considerare direttamente un effetto domino su tutti gli aspetti e su tutti i settori. In ragione di ciò si registra, inoltre, un alto tasso di disoccupazione da cui l'importanza rilevante è data dal fatto che la pandemia sta causando il fallimento di un numero enorme di piccole imprese. Se già i lavoratori che sono riusciti a resistere hanno dimostrato resilienza nel sapersi adattare alla nuova modalità *smart-working*, risulta altamente improbabile che possano emergere nuove opportunità di occupazione da parte delle imprese emergenti.

Il FMI ha previsto che il rapporto deficit / PIL nelle economie avanzate aumenterà dal 3,9% nel 2019 al 16,6% nel 2020 [50]. Gestire questo debito ostacolerà la ricostruzione delle economie mondiali e metterà a dura prova altri grandi piani sociali, infrastrutturali, ambientali da affrontare e una miriade di altre sfide. Speculando sulla forma della ripresa economica-finanziaria, gli economisti hanno proposto una zuppa alfabetica di forme di recupero come la forma a V rapida, una forma a U più lenta, una L deprimente o un'oscillante W. Tali forme semplici ignorano sia le complessità dell'economia globale sia il potenziale di interruzioni locali causate da gruppi locali di infezioni o danni finanziari a catena per paesi e aziende.

Un dato certo è relativo al fatto che l'oscillazione dello sviluppo epidemiologico stesso (distinto in prima e seconda ondata), le relative conseguenze annesse di *lockdown* di restrizioni e aperture, hanno anche creato cicli economici di rinascita e ricaduta, che affliggano le imprese e loro catene di approvvigionamento. Con l'offerta e la domanda che cambiano in tempi diversi e in luoghi diversi, **l'effetto frusta** sarà particolarmente feroce poiché le aziende sono sorprese dai cambiamenti.

Ciò che ha maggiormente contribuito al calo economico è stato il crollo della domanda dei consumatori, tenendo conto dei livelli record di disoccupazione, della diminuzione del reddito personale e del calo del sentimento dei consumatori.

Un'altra tendenza che dovrebbe aumentare le preoccupazioni dei CEO è l'aumento dei risparmi eccesso nei paesi occidentali. Invece di spendere i loro soldi, i consumatori negli Stati Uniti e in Europa hanno indirizzato quantità record di denaro in risparmi. Inoltre, un documento di ricerca pubblicato dalla *Federal Reserve a Bank of San Francisco* ha sostenuto che, a differenza di altre crisi, le pandemie sembrano causare una caduta dei tassi di interesse per decenni e un aumento dei risparmi precauzionali anziché essere spesi [51].

Nel caso del Covid-19, la pianificazione per i prossimi mesi e anni dovrebbe concentrarsi sulla preparazione a reagire in modo flessibile e rapido alle mutevoli circostanze sia dell'offerta che della domanda. Tale pianificazione include non solo il rilevamento e la

mitigazione delle interruzioni, ma anche l'adattamento ai tempi che cambiano e la ricerca di opportunità di business durante il recupero di una talpa.

Real GDP growth rates %				
Top 10 countries by GDP		2017	2018	2019
1	U.S.	2.4	2.9	2.3
2	China	6.9	6.7	6.1
3	Japan	2.2	0.3	0.7
4	Germany	2.8	1.5	0.6
5	U.K.	1.9	1.3	1.4
6	France	2.4	1.7	1.3
7	India	6.5	6.7	5.3
8	Italy	1.7	0.7	0.3
9	Brazil	1.3	1.3	1.1
10	Canada	3.2	2.0	1.6

Notes: Annual growth rate y/y%

Figura 61- I Top 10-Paesi GDP %

Secondo l'analisi di KPMG del 2020, come è riportato di fianco, tra i top 10 paesi al mondo registrati per percentuale di *GDP growth rates*, sono stati gli U.S. e la Cina a registrare la percentuale maggiore di decremento in termine di crescita economica tra il 2018 e il 2019, anno di inizio diffusione della pandemia. L'Italia, invece, nel 2019 ha avuto un decremento di 4 punti percentuali in quanto, il crollo economico si ebbe maggiormente nell'anno seguente [52].

Un altro indice economico- finanziario importante è il *CBOE Volatility Index (VIX)*. Si tratta di uno strumento particolarmente utile agli economisti per modellare gli effetti a catena delle vendite di mercato sulla spesa in conto capitale. In dettaglio, si registra un indice VIX più alto durante i periodi di svendita nel mercato azionario e associato a spread più ampi delle obbligazioni societarie; i maggiori costi di indebitamento riducono investimenti da parte dell'azienda che a loro volta riducono il PIL. Tale indice è rappresentato dal grafico sottostante il quale lo rappresenta, distinguendo con colori differenti, il periodo di Covid-19 e la *Global Financial Crisis*.

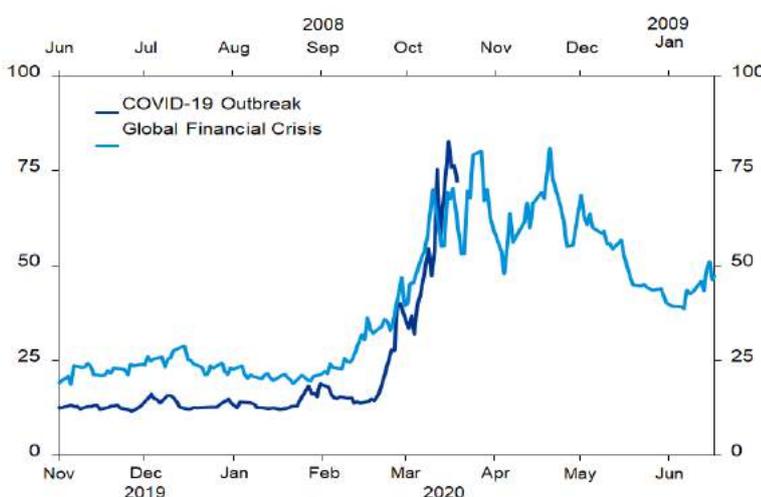


Figura 22- CBOE Volatility Index (VIX)

Nel report di analisi effettuato da KPMG nel 2020, si evidenzia che il *Volatility index*, durante il Covid-19, nel novembre 2019 presenta una percentuale inferiore intorno al 20%, tuttavia subisce una crescita repentina, riuscendo nel marzo 2020 a superare il *VIX del Global Financial Crisis* con un 77% [53].

2.2.1. Impatto sul PIL: Mondiale e Nazionale

«La prima metà del 2020 è stato il periodo più difficile che abbiamo mai affrontato» [54].

Secondo uno studio sull'economia condotto da KPMG, il Covid-19 è davvero una crisi globale, in quanto nessuna economia al mondo è stata risparmiata dal coinvolgimento e, secondo una visione molto più probabile, anche le economie sviluppate ed emergenti si stanno scontrando con l'inizio di una recessione prolungata. Il grafico sottostante riporta la crescita del PIL reale globale, in termini di variazione percentuale su base annua. Nello specifico, l'istogramma mostra visibilmente il paragone tra la percentuale di regressione economica dei mercati emergenti e delle economie in sviluppo sia durante la crisi finanziaria del 2009 che parallelamente durante la situazione pandemica globale del 2020 [55].

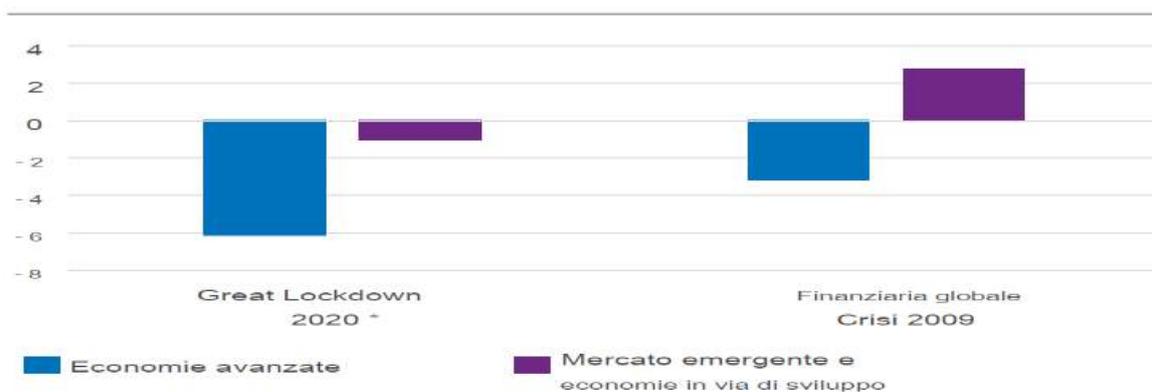


Figura 23-Crescita del PIL reale, variazione percentuale su base annua

Ma quale sarà l'impatto sulla crescita dell'Italia?

Come è stato mostrato nel precedente paragrafo, l'Italia risulta essere uno fra i Paesi Europei maggiormente colpiti in termini di contagi e decessi; per tale motivo ha visto e vedrà secondo le stime annesse, una perdita del PIL pari al 11,2%.

Ciò è dovuto sicuramente sia al blocco delle attività commerciali, sociali e produttive interne, ma anche alla stretta dipendenza dell'economia italiana dai servizi offerti rispetto ad altri paesi ugualmente colpiti dalla pandemia, come la Germania o la Cina stessa ad esempio.

Nel 2021 si potrà assistere ad un recupero, seppur parziale della produzione persa, con un incremento del PIL pari ad un +6.6%, riportando la produzione ad un valore comunque inferiore rispetto al pre-crisi e con prospettive di recupero di quel livello solo nel medio lungo termine, tenuto conto delle percentuali di crescita dell'economia italiana negli ultimi anni.

Pertanto, solamente nel terzo trimestre si potrà assistere ad un graduale ritorno alla normalità economica. Si cercherà di far arrivare il rapporto debito/PIL al 170% e, rimanere nei prossimi anni sopra il 150%.

Come mostrato di sotto, IMF riporta un confronto in termini di PIL espresso in variazioni annuali in percentuale, tra il 2019, il 2020 e la stima del 2021 [56]. Nello specifico nel grafico si effettua il paragone focalizzandosi sulla situazione mondiale, sulle economie avanzate ed emergenti. In aggiunta, è presente un focus sull'Area Euro, Stati Uniti, Giappone, India e Cina. È chiaramente evidente che nell'Area Euro si ebbe una grave recessione passando dal 1,3 % nel 2019 a -10,2% nel 2020, prevedendo un recupero di soli sei punti percentuali nel 2021.

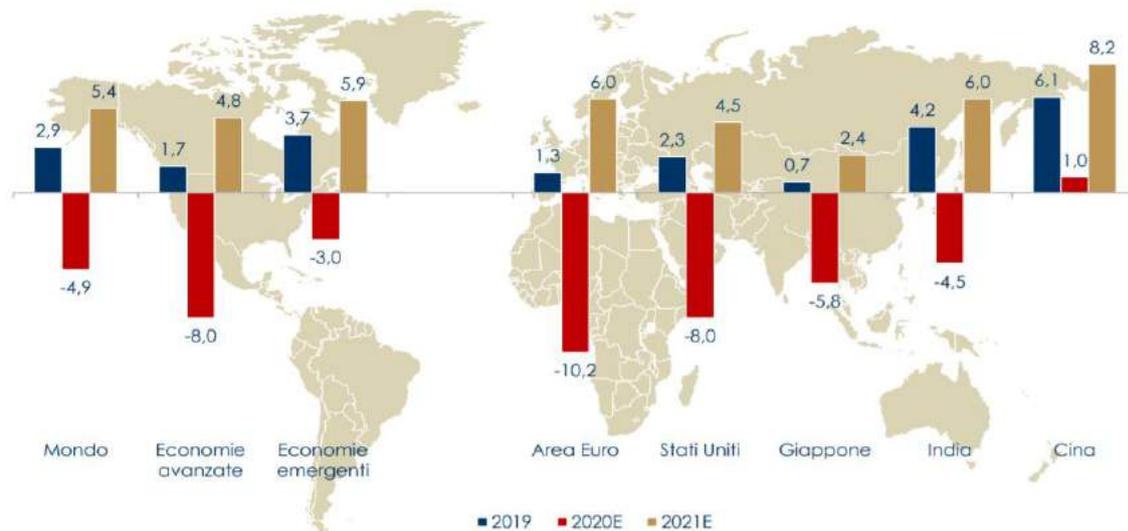


Figura 24-Variazioni Pil Percentuali tra 2019, 2020 e 2021

Tutti i governi e le banche centrali hanno introdotto misure straordinarie, sia di natura monetaria che fiscale, per far fronte a questa crisi. Tutte queste iniziative però non hanno frenato l'ondata di insolvenze aziendali nel 2020 in tutte le aree del mondo, con incrementi sempre a due cifre e in molti casi superiori al 20%. Nello specifico, in Italia si registra un incremento dei fallimenti del 23% rispetto al 2019, che riguarderanno poco meno di 14.000 aziende.

Nonostante le stime circa eventuali riprese economiche, il trauma sull'economia italiana è comunque inevitabile. Di fatti, da un'analisi accurata dei dati Istat per il 2020-2021, tra le Note Covid-19, è stato registrato il livello del PIL in Italia, raffigurato dal grafico sottostante [57]. Nel dettaglio, come è visibilmente distinguibile in blu e in rosso, sono presentati due scenari diversi, i quali entrambi prevedono una stima di crollo del PIL tra il 9% (scenario di base) e il 13% (scenario avverso).

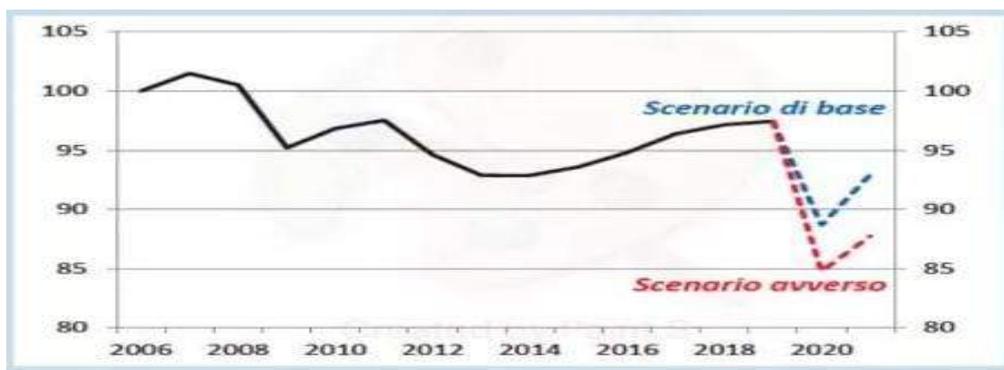


Figura 25-Livello del PIL in Italia: analisi di scenario

L'elaborazione dati ISTAT, Banca d'Italia nelle note COVID-19, afferma:

"Per riportare la dinamica del prodotto intorno all'1,5 per cento (il valore medio annuo registrato nei dieci anni precedenti la crisi finanziaria globale) servirà un incremento medio della produttività del lavoro di poco meno di un punto percentuale all'anno. Questo obiettivo richiede un forte aumento dell'accumulazione di capitale, fisico e immateriale e una crescita dell'efficienza produttiva non dissimile da quella osservata negli altri principali paesi europei. Conseguirlo presuppone comunque una rottura rispetto all'esperienza storica più recente, richiede che vengano sciolti quei nodi strutturali che per troppo tempo non siamo stati capaci di allentare e che hanno assunto un peso crescente nel nuovo contesto tecnologico e di integrazione internazionale", l'invito del governatore [58].

2.2.2. *Impatto sui tassi di interesse*

Uno degli effetti precedentemente citati, scaturiti dalla diffusione della pandemia, è stato certamente il **crollò di liquidità** che le banche centrali globali hanno registrato.

In una fase di contrazione economica come quella a cui il Paese va incontro è necessario evitare che gli effetti sull'economia reale si trasferiscano al settore del credito, causando ulteriori impatti negativi su famiglie, imprese ed enti locali, oltre che sul sistema finanziario.

Tanto le famiglie quanto le imprese e gli enti locali rischiano di vedere significativamente erose le proprie entrate e ciò pregiudica la loro capacità di far fronte ad impegni finanziari pregressi e potrebbe rendere anche difficoltoso l'accesso al credito. Per tale ragione, il Governo intende scongiurare con forza questa eventualità e ha predisposto un piano da oltre 750 miliardi complessivi mediante il Decreto Liquidità per assicurare la necessaria liquidità alle famiglie e alle imprese, un piano che ha ricevuto il via libera dall'Unione Europea nell'ambito delle nuove regole sul *Temporary Framework*. Collateralmente con il Decreto Rilancio sono stati destinati 12 miliardi di liquidità a Regioni ed enti locali per il pagamento dei debiti della P.A. nei confronti dei fornitori. Da ultimo, nel Decreto cd "Agosto" 2020, è stata assicurata continuità nel tempo all'operatività del Fondo PMI ed estesa la durata della moratoria su prestiti e mutui.

Inoltre, le banche centrali di tutto il mondo hanno adottato misure per infondere liquidità riducendo i **tassi di riferimento**. Ciò ha determinato un massiccio rialzo dei rendimenti dopo un taglio di 150 punti base da parte della *Federal Reserve* statunitense. Il tasso LIBOR a tre mesi (il principale parametro di riferimento per i prestiti denominati in FC) è sceso a livelli inferiori all'1%. Il Giappone e l'Eurozona hanno un regime di tassi di interesse negativi, che consente essenzialmente di contrarre prestiti a tasso di interesse zero più livelli di spread creditizio.

Nel grafico sottostante è riportato distintamente un piano di iniezione di liquidità, con base normale e pessimistica, necessarie per evitare la crisi. A dicembre del 2020, in ottica pessimistica, sono previsti 20,1 miliardi di euro in caso di moratoria sui debiti; con un totale del 79,8 miliardi di euro [59].

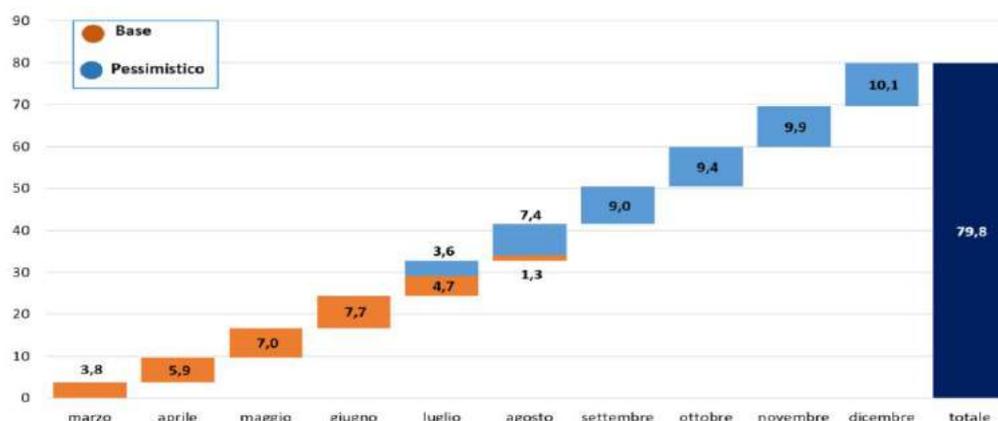


Figura 26-Iniezioni di liquidità- base e pessimistica

Un'altra delle tante ricadute dello shock economico derivante dalla pandemia COVID-19 è un forte **deprezzamento dell'INR**. La valuta si è deprezzata di quasi il 7% (circa INR4) in 45 giorni da metà marzo 2020 a fine aprile 2020 [60].

2.2.3. Settori maggiormente colpiti dalla Pandemia

La diffusione della pandemia non ha seguito un andamento lineare né in fase di crescita e di sviluppo né tantomeno in fase di decrescita e di miglioramento. Per tale ragione, risulta particolarmente difficile riuscire a definire a livello numerico e quantistico l'impatto finanziario di settori/imprese che durante periodi ristretti hanno visto alternarsi fasi di totale chiusura a fasi di lavoro scandite da parziali restrizioni, costretti a adeguarsi, inoltre, a diverse modalità (asporto o consegna a domicilio, e-commerce).

In uno scenario così innovativo, alcuni settori sono riusciti a rispondere bene e arrangiarsi, seppur registrando perdite; invece altri settori, i quali la loro esistenza non era compatibile con la diffusione della pandemia in questione per le modalità di erogazione del servizio richieste, sono rimasti totalmente chiusi per mesi registrando così solamente delle perdite.

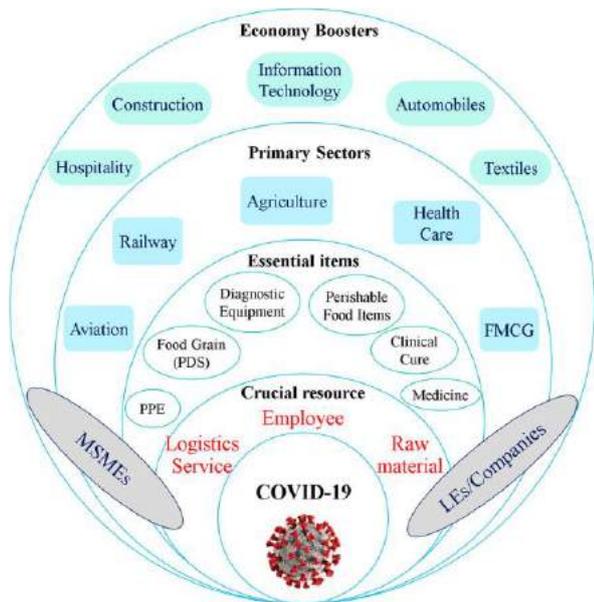


Figura 27- MSMEs e LEs/Companies_ Covid-19

Nel periodo successivo alla chiusura generalizzata, i settori mostrati nel cerchio esterno della figura riportata di fianco, possono essere considerati stimolatori economici a causa dell'abbondante contributo al PIL e alla generazione di occupazione, ad esempio, **l'ospitalità** (7% del PIL e 42 milioni di posti di lavoro), **automobili** (7% e 1,0 milioni), tessuti (2% e 45 milioni), **IT** (7,7% e 4,2 milioni) e **costruzioni** (13% e 60,42 milioni) Un collegamento è fornito da Micro, Piccole e Medie Imprese (MSME) e Grandi Imprese (LE) a causa del loro onnipresente coinvolgimento in tutti i settori [61].

L'istogramma riportato di sotto evidenzia l'impatto COVID-19 sull'export nei settori di attività economica dell'aprile 2020 rispetto all'aprile 2019. Dalla graduatoria sotto riportata espressa in variazioni percentuali si può constatare che i settori che più hanno sofferto del calo della domanda sono quelli degli autoveicoli, pelletteria, abbigliamento in generale e mobili. In termini di contributo alla variazione generale, invece, ha pesato molto la contrazione di export nel comparto della produzione di macchinari per l'industria, portando con sé in declino il settore altra manifattura.

D'altro canto, invece, settori di prima necessità (elettronica- gomma/plastica, chimica, farmaceutica e soprattutto alimentare) hanno registrato una variazione percentuale minima.

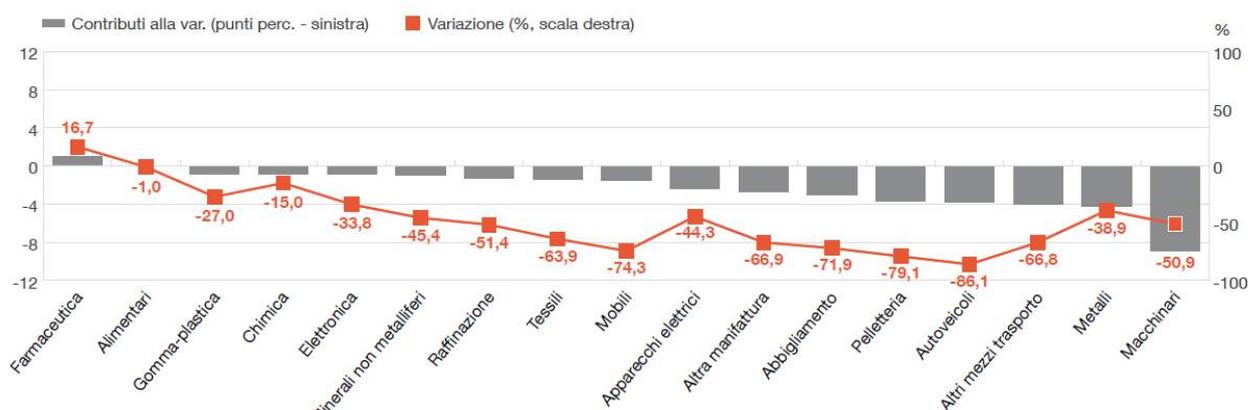


Figura 28- Graduatoria settori maggiormente colpiti da Covid-19

Nello specifico, il focus della ricerca in questione sarà centrato su due settori che, come mostra il grafico, hanno risentito lievemente dell'impatto epidemiologico: il **settore alimentare** (-1,0%), il quale sarà anche oggetto di un trend di crescita opposto; e il **settore farmaceutico**, che invece ha registrato un boom

di crescita (16,7%), dovuto alla necessità di beni indispensabili per la pandemia (igienizzanti, alcool, mascherine, guanti...). Sarà molto difficile trovare dei settori che usciranno indenni dall'attuale blocco delle attività sociali ed economiche del nostro Paese.

Nell'analisi trimestrale sul profilo di rischio settoriale, che consiste nell'attribuzione di un rating a ciascun comparto, solo la farmaceutica ha conservato un profilo di rischio basso. Relativamente al settore del GDO, alimentare e della grande distribuzione, sono riportate, le 30 categorie a maggior crescita nel periodo Covid-19, in termini percentuale di vendita nelle 13 settimane di chiusura, secondo il report *Food-Retail New Normal* [62].



Figura 29-Le 30 categorie a maggior crescita durante Covid-19

È proprio evidente che alcune tipologie di genere alimentare/farmaceutico hanno visto esplodere la domanda a valle, partendo in primis dalla richiesta di guanti/alcool per poi ritrovarsi, in preda al panico, a svuotare i supermercati di farine/miscele, pizze e lieviti di birra, come se ipoteticamente la popolazione mondiale si stesse preparando alla sopravvivenza, come durante i periodi di guerra storici.

Nel giro di un anno e mezzo, anche a causa delle difficoltà dell'economia e delle imprese italiane a registrare performance soddisfacenti, la percentuale dei settori considerati maggiormente a rischio è passata da 35% al 65%. Quelli principalmente impattati da questo blocco sono il **turismo** e i **trasporti**: la diffusione del virus determinerà una notevole riduzione dei turisti da e verso l'Italia e più in generale l'Europa, a cui si aggiunge un significativo rallentamento dei servizi legati ai trasporti.

In termini di fatturato economico relativo al 2020, in miliardi di euro e come variazione rispetto al 2021, si riportano i settori maggiormente afflitti dalla pandemia, i quali hanno registrato solamente delle perdite economiche, tra cui alberghi, agenzie di viaggio e in generale tutto il settore del turismo e del trasporto (comprese gli autoveicoli e le concessionarie) [63]. Solo gli alberghi, i quali nonostante si siano presentati capaci di adattarsi alle nuove condizioni e garantendo tutte le disposizioni di sicurezza e igiene previsti dalla normativa, hanno ugualmente registrato una perdita dell'80 per cento. Di fatti, rappresentando appunto uno dei settori più colpiti, durante l'estate del 2020, periodo di maggior rilassamento delle norme e restrizioni epidemiologiche, lo Stato ha cercato di contribuire alla ripresa del settore, offrendo a tutta la popolazione italiana un bonus di viaggio di importo pari a 500 euro da spendere negli alberghi/ b&b convenzionati della stessa regione in modo da promuovere la ripresa sia di liquidità che di turismo ma al tempo stesso evitando gli spostamenti fra regioni.

FATTURATO 2020 IN MILIONI DI EURO E VAR. % SU 201		
-73,3%	3.339 €	ALBERGHI
-68,8%	2.903 €	AGENZIE VIAGGI E TOUR OPERATOR
-64,2%	948 €	STRUTTURE RICETTIVE EXTRA-ALBERGHIERE
-55,0%	1.190 €	PRODUZIONE RIMORCHI E ALLESTIMENTO VEICOLI
-55,0%	27.401 €	CONCESSIONARI AUTO E MOTOCICLI
-55,0%	785 €	TRASPORTI AEREI
-50,4%	1.675 €	GESTIONE AEROPORTI
-45,8%	21.419 €	AUTOMOBILI
-45,8%	6.768 €	VEICOLI COMMERCIALI INDUSTRIALI E AUTOBUS
-45,8%	12.664 €	COMPONENTI AUTO E ALTRI MEZZI DI TRASPORTO

Figura 30-Perdita Fatturato settore turismo e trasporto

Sicuramente è evidente che una così consistente perdita di fatturato e di regressione è più riscontrabile nelle aziende che presentano un'elevata dipendenza dall'export; di fatti quest'ultime hanno già cominciato a "soffrire" a partire da gennaio 2020 quando la malattia infettiva iniziò a diffondersi in Cina. Nello specifico infatti sono i settori come automotive e la meccanica che trovano nel mercato cinese sia una fonte di sbocco delle produzioni sia un mercato di approvvigionamento di componenti.

Allo stesso ugual modo altre industrie, caratterizzate da una elevata leva finanziaria e da una scarsa liquidità soffriranno dell'attuale fermo delle attività produttive e non saranno in grado di generare adeguati flussi di cassa per far fronte ai propri impegni.

All'interno di questo panorama sicuramente non roseo, ci sono dei settori che riusciranno a trovare comunque delle prospettive di sviluppo; altri che dovranno far più fatica ad uscire dal periodo di buio. Il ritorno a livelli normali di attività dovrebbe essere molto graduale.

L'analisi dettagliata degli effetti di Covid-19 sulle catene logistiche precedentemente citate sarà riportata nello specifico nel *Capitolo 3- Casi Studio Demand and Supply Shock*.

2.3. Trasformazioni COVID-19 sulla catena logistica: demand and supply disruption

Come un tipico evento del cigno nero, COVID-19, ha colto il mondo di sorpresa.

Per tale ragione, ci si chiede se potrebbe essere proprio l'accadimento del cigno nero a costringere molte aziende e intere industrie, a ripensare e a trasformare il loro modello di catena di fornitura globale.? [41].

Quando si verificano eventi di *Black Swan* che causano interruzioni della catena di approvvigionamento, una supply chain basata su modelli di resilienza e flessibilità è chiaramente avvantaggiata. Ciò che tuttavia comporta e ha comportato enormi impatti sociali, logistici, economici e finanziari è stato proprio l'accadimento stesso di un evento "raro", non previsto e quindi la non capacità di riuscire a trovare piani alternativi efficienti in tempi brevi. Una supply chain più flessibile, invece, sarebbe riuscita ad apportare modifiche per soddisfare le esigenze dei consumatori, per un recupero più rapido e con minori costi.

Allora stato dell'arte, il mondo delle supply chain globali è stato sfidato da focolai di malattie senza precedenti, comportando in ogni occasione effetti negativi sulla società nella sua totalità e quindi anche sull'efficienza delle operazioni di business delle catene di approvvigionamento. L'accadimento di un semplice evento raro comporta un **effetto "a catena"** causando interruzioni globali sull'intero flusso logistico da monte a valle e viceversa.

Nonostante siano stati numerose le epidemie/pandemie che hanno colpito le supply chain, COVID-19 risulta essere considerata come una malattia di vasta portata e senza precedenti, estremamente contagiosa e con impatti distruttivi. Ma il coronavirus è semplicemente un esempio di come una pandemia possa devastare le catene di approvvigionamento in tutto il mondo. Allo stesso modo, i blocchi e i limiti commerciali e di spostamento imposti dai governi nazionali necessari ad appiattire la curva dei contagi ha colpito in maniera rapida come un meteorite, spingendo l'economia globale nella peggiore recessione dai tempi della Seconda guerra mondiale.

In merito ai rilevanti shock logistici riscontrati durante la pandemia, un articolo di Deloitte del 2020 riporta che: "poiché la Cina è considerata una fabbrica mondiale, le interruzioni della pandemia alle SC in tutto il mondo sono iniziate lì prima di diffondersi altrove [64]."

Dato che l'analisi circa gli effetti epidemiologici della pandemia è stata focus di numerose società di consulenza, come precedentemente citata Deloitte, anche Reply, nella sua analisi epidemiologica ha riportato che, settori come la moda e l'elettronica hanno subito cali significativi della domanda, laddove alcune altre categorie, come quella dei prodotti per l'igiene personale, hanno assistito a una crescita mai vista prima [65].

Tutto ciò ha avuto inevitabili ripercussioni sulla catena di approvvigionamento e ha costretto le aziende a rivedere i piani e le attività per affrontare tali cambiamenti. Secondo un sondaggio realizzato dall'*Institute for Supply Management*, a inizio marzo 2020, periodo di dichiarazione ufficiale della pandemia globale, più dell'80% delle imprese coinvolte riteneva che avrebbe incontrato difficoltà a causa della COVID-19 e, alla fine del mese, tale percentuale è salita al 95% [66].

Le supply chain sono definite come reti economiche che utilizzano la produzione di risorse naturali, la produzione di prodotti, il trasporto e la vendita al dettaglio per fornire tutte le tipologie di beni necessari alla vita umana. Nel dettaglio, il Covid-19 ha innescato **tre categorie di interruzioni** in termini di supply chain e catene logistiche globali:

1. In primo luogo, la pandemia ha interrotto le forniture quando le strutture sono state chiuse a causa di focolai di infezione e blocco del governo. Il COVID-19 ha interrotto lunghi tratti di fornitura "a basso costo" da Oriente verso Occidente: "il grande impianto di produzione del mondo" è rimasto in ginocchio e ha messo in luce tutta la fragilità delle imprese occidentali (**Supply Shock**).
2. In secondo luogo, la pandemia ha interrotto la domanda poiché le persone hanno interrotto o ridotto il consumo di alcuni articoli a causa della disoccupazione, degli ordini di blocco o dei cambiamenti nei bisogni e nei desideri. Le aziende di medio-grande dimensione si sono attivate al fine di acquistare "Stock Strategico" (più materiale del necessario, al fine di non fermare le linee) e correre verso fornitori "più vicini", al fine di riqualificarli e rendere le filiere "più vicine e flessibili". Tuttavia, una volta messa in sicurezza la produzione a Occidente, il virus ha allargato il suo raggio di azione muovendo ad Ovest e determinando quindi il fermo anche di larga parte dei mercati finali (**Demand Shock**).

Lato *demand*, si voglia rammentare un processo inverso dovuto al fatto che la pandemia ha aumentato in modo significativo la domanda di altri articoli, come forniture mediche (DPI, ventilatori, cure del giorno), prodotti per la pulizia, determinati alimenti e molti altri prodotti adatti allo stile di vita di un rifugio sul posto (macchine per il pane, farina, lievito, puzzle, attrezzi ginnici, tinture per capelli, ecc.).

3. In conclusione si è verificato un **Bullwhip Effect** (aumento della variabilità della domanda man mano che ci si allontana dal mercato finale e si risale la catena di fornitura) di proporzioni enormi, forse mai viste prima, che ha travolto un largo numero di settori: il solo turismo in Europa risentirà del fatto che circa l'85% dei voli è stato cancellato o, ad esempio, in UK le vendite di pasta hanno subito un tracollo del -168%.

Nel mondo delle catene logistiche globali era sempre più centrale il fenomeno *dell'outsourcing* e *offshoring*. Tuttavia, l'accadimento dell'evento di *Black Swan*, Covid-19, ha portato alla migrazione verso il concetto di *reshoring*.

L'outsourcing, o esternalizzazione, altro non è che il ricorrere ad altre imprese per il processo produttivo o per quello di supporto. Va sottolineata la differenza sostanziale tra appalto o subfornitura e *outsourcing*: nell'appalto, infatti, il committente è in grado di volgere con mezzi propri l'attività oggetto di contratto

mentre *nell'outsourcing* il committente dipende totalmente dal fornitore poiché non è in grado di svolgere da solo l'attività.

L'offshoring, o delocalizzazione invece, è il termine con cui si indica la dislocazione dell'organizzazione della produzione in paesi diversi; nel dettaglio oltre a riuscire ad acquistare le merci in posti diversi da quelli usuali si riesce a delocalizzare la produttività in luoghi ritenuti più adatti o più economici.

Se la realizzazione richiede soprattutto il lavoro della mano d'opera si cercherà un luogo dove quest'ultima abbia un costo minore (come ad esempio la Cina). Ed è proprio la Cina, focolaio epidemiologico di Covid-19, ad aver causato un blocco e un fermo non solo delle fabbriche e le relative produzioni Cinesi, ma anche la disponibilità della medesima produzione per tutti quei prodotti/servizi lavorati in Cina, sia nel mercato delle auto così come una grande aziende come Apple. In primis tutto ciò si traduce in un forte calo di esportazione cinese verso le restanti parti del mondo, un impatto estremamente rilevante che contribuisce al crollo macro-economico dei dati rilevati mondiali.

In secondo luogo, è stato ampiamente diffuso il concetto del *reshoring*, allontanandosi sempre di più dai fenomeni precedentemente citati, i quali presupponivano dei contatti e delle interazioni economiche-logistiche ampiamente vietate ed escluse durante la pandemia.

Il *reshoring*, l'opposto dell'*offshoring*, è un fenomeno economico che consiste nel rientro a casa delle aziende che in precedenza avevano delocalizzato in Paesi asiatici come Cina o Vietnam o in Paesi dell'Est Europa come Romania o Serbia. Con il Coronavirus è emersa con prepotenza l'esigenza di un ripensamento delle strategie di *reshoring*.

Nella prima metà del 2020 molte imprese sono state costrette a realizzare *recovery plan* per sopperire alle carenze di materiali provenienti da stabilimenti localizzati in aree colpite prima dell'Italia dalla propagazione della pandemia. In generale sono emersi i rischi di una drastica riduzione degli scambi commerciali internazionali: secondo le previsioni della Banca Mondiale, nel 2020 ci sarà una riduzione del commercio internazionale di 10 punti percentuali in uno scenario ottimista e di 30 punti percentuali nello scenario più pessimista [67]. Di fatti, fino all'avvento della pandemia da Covid-19, il controesodo ha riguardato, almeno per l'economia italiana, soprattutto aziende di qualità che necessitavano di valorizzare il marchio *Made in Italy* e di posizionare i propri prodotti verso l'alto di gamma.

Per tutte le altre aziende coinvolte dal fenomeno, il rientro a casa è stato dettato da semplici fattori economici, quali le oscillazioni del costo del petrolio, la lentezza dei trasporti via nave incompatibile con la velocità del mercato, il continuo bisogno di ricambio e l'aumento del costo della manodopera.

2.3.1. Demand Disruption

Negli ultimi anni le aziende hanno speso molto per potenziare la propria capacità di pianificazione della domanda, implementando processi di S&OP, sfruttando al meglio i sistemi ERP evoluti e introducendo strumenti di intelligenza artificiale.

La pandemia COVID-19 ha scombussolato la normale operatività, generando uno shock della domanda mai registrato prima in un intervallo di tempo così breve. Da gennaio, l'impatto dell'epidemia è passato da essere uno shock dell'offerta localizzato e incentrato sulla Cina, che ha comunque generato ripercussioni sulle catene di fornitura mondiali, ad essere un violento **shock della domanda**, danneggiando i consumi e gli investimenti non più solo in Cina, ma anche in Europa, Stati Uniti e America Latina.

In prima istanza è doveroso rimarcare che la strategia di mitigazione imposta dai governi in risposta alla pandemia in corso riguardava l'adozione di misure di confinamento e mitigazione come l'allontanamento sociale o la totale chiusura di alcuni settori dell'economia.

È proprio questa la causa scaturente di quello che è definito *demand shock*. I consumatori stessi hanno ridotto il consumo dei servizi maggiormente coinvolti dal blocco generalizzato: poiché i lavoratori di alcuni di questi servizi perdono il lavoro e il reddito, riducono anche gli acquisti di altri beni e servizi. Questo, combinato con l'incertezza sull'evoluzione della pandemia, porta a una riduzione della domanda di beni e servizi su tutta la linea, che non riguarda solo questi settori bloccati [68]. Uno shock della domanda, d'altra parte, è qualcosa che riduce la capacità o la volontà dei consumatori di acquistare beni e servizi a determinati prezzi.

Ma è necessario analizzare l'evoluzione di questo fenomeno di *demand shock*: da un lato le persone che stanno a casa e non vanno al ristorante o al cinema per paura del contagio sono un esempio di shock della domanda, ossia non contribuiscono alla crescita dell'economia aggregata.

La politica monetaria e fiscale convenzionale può essere utilizzata per compensare gli shock della domanda aggregata, ma altre politiche possono essere più appropriate per stabilizzare l'economia dopo uno shock dell'offerta. Capire se uno shock è causato dalla domanda o dall'offerta è quindi molto importante per la progettazione e l'attuazione delle politiche di stabilizzazione in quanto il governo potrebbe, tuttavia, indirizzare le politiche (come la politica fiscale o di credito) a settori che non fanno parte del blocco ma sono soggetti a shock aggregati.

Dall'analisi macroeconomica del modello standard New Keynesiano e perseguendo l'intera tradizione keynesiana, l'occupazione e la produzione sono determinate dalla **domanda aggregata**. A sua volta, la domanda aggregata dipende positivamente dalla crescita della produttività. La ragione di ciò è che una più rapida crescita della produttività aumenta le aspettative degli agenti sul reddito futuro, inducendoli a spendere di più nel presente [69].

Questo effetto dà luogo a una relazione positiva tra crescita della produttività (g) e occupazione (l), illustrata dalla curva AD nella Figura 31.

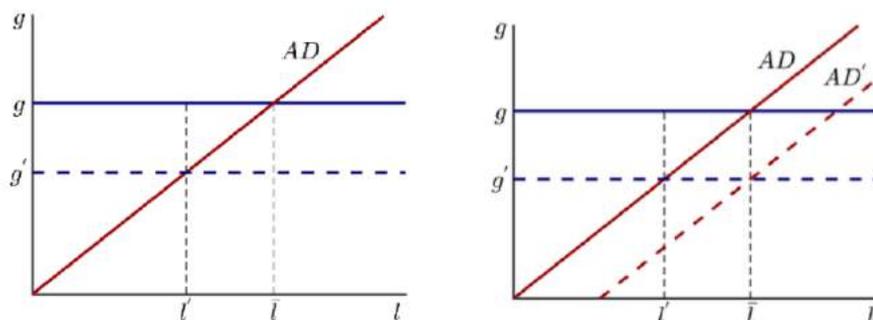


Figura 31-Impatto del Coronavirus sulla domanda aggregata

Come mostrato dal grafico, si ipotizza che l'economia sia inizialmente al pieno impiego (punto (g, \bar{l})). Successivamente, l'epidemia coronavirus provoca un calo persistente della crescita della produttività, da g a g' . Conseguentemente, il risultato è una domanda inferiore e l'emergere della disoccupazione involontaria ($l < \bar{l}$). La lezione è che l'epidemia di coronavirus, attraverso il suo impatto negativo sulle aspettative degli agenti di crescita futura della produttività, potrebbe indurre una recessione guidata dalla domanda. Per far fronte a ciò, si immagina che la banca centrale reagisca abbassando il tasso ufficiale. Questo intervento sostiene la domanda aggregata, inducendo gli agenti ad aumentare l'indebitamento e la spesa. Graficamente, questo corrisponde ad uno spostamento verso destra della **AD** curva **AD'**. Dalla lezione generale della macroeconomia è noto che se lo stimolo monetario è abbastanza forte, è possibile ripristinare la piena occupazione, come illustrato dal pannello di destra della Figura 31. Il modello supporta quindi l'idea che le banche centrali potrebbero dover rispondere allo scoppio del COVID-19 allentando la politica monetaria.

Con specifico riferimento ai volumi di domanda richiesti dai clienti durante i mesi della pandemia mondiale ed al conseguente problema della previsione delle vendite future per le aziende, i settori e i comparti industriali sono stati colpiti con impatti differenti, da quelli caratterizzati da riduzioni lievi di domanda, decrementi forti o addirittura azzeramenti nei volumi di vendita, ad imprese che hanno vissuto una forte crescita dei volumi richiesti dal mercato.

È possibile raggruppare e “classificare” i diversi *vertical business* citati nel dettaglio precedentemente in tre macro-classi raffigurati dalla Figura sottostante, con riferimento all'entità delle variazioni nei volumi di domanda subite nelle settimane/mesi di diffusione del contagio:

1) settori duramente colpiti:

comparti aziendali che hanno subito drammatici crolli nella domanda dei prodotti, con riduzioni minime del 20-30% fino a crolli dell'80-90% o azzeramento nei volumi per alcune settimane. Il Governo italiano ha proceduto, nel mese di marzo 2020, alla definizione di quali fossero i comparti industriali destinati a cessare temporaneamente le attività di produzione, distribuzione e vendita. In questa classe di aziende sono da includere, ad esempio, i settori della meccatronica e dell'high-tech manufacturing (automotive, componentistica industriale, produzione di macchine per l'agricoltura),

dell'abbigliamento, dell'arredo, del lusso e del turismo (viaggi aerei, crociere, soggiorni in hotel, ristorazione in luoghi turistici);

2) settori con impatti ridotti:

comparti aziendali che hanno subito riduzioni nelle vendite più contenute, quali ad esempio le vendite on-line di beni di largo consumo (i colossi Web della distribuzione hanno limitato le consegne al dettaglio ai soli beni di prima necessità) e le aziende alimentari in cui le consegne giornaliere al canale Ho.Re.Ca hanno una forte rilevanza sul fatturato medio annuo;

3) settori indenni:

vertical business che sono usciti pressoché indenni dalla crisi del commercio mondiale innescata dal virus Covid-19, che non hanno subito diminuzioni significative nei volumi di vendita o che, addirittura, hanno vissuto repentini ed inattesi incrementi di domanda. Il riferimento è alla distribuzione di beni di largo consumo – specialmente alimentari – presso i supermercati e i negozi al dettaglio (specialmente nelle settimane di corsa agli acquisti per accaparramenti), alla produzione *food & beverage* (escludendo le vendite ai bar, ai ristoranti ed alle strutture alberghiere), all'industria farmaceutica (produzione e distribuzione presso farmacie, parafarmacie e strutture ospedaliere), all'industria *dell'entertainment* online (incremento di abbonamenti ai numerosi pacchetti televisivi disponibili).

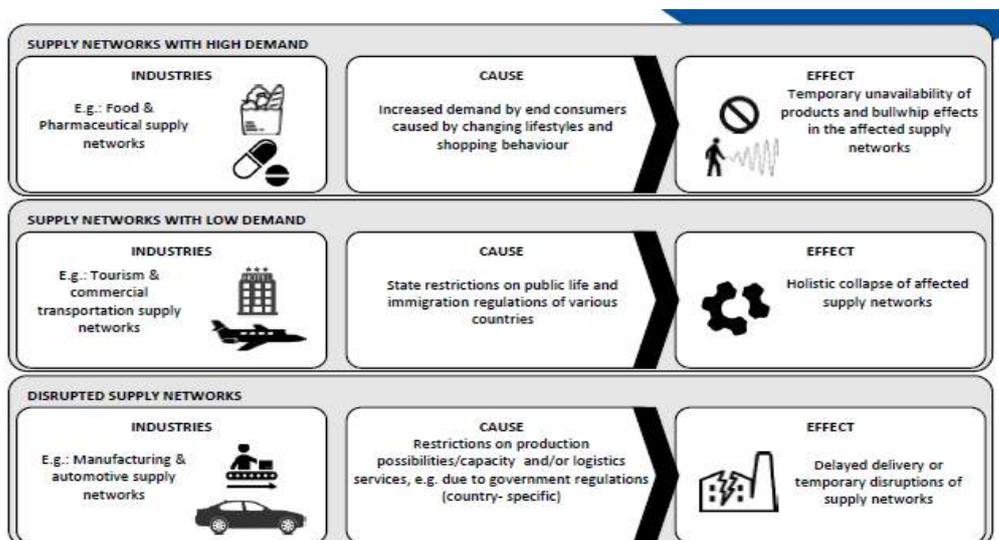


Figura 72- Supply Chain con alta/ media/ disrupted domanda

Ma è stato già anticipato come lo shock della domanda porta in sé impatti differenti e trend contrapposti anche all'interno del medesimo settore, pertanto, a partire dalla classificazione precedente nelle tre macrocategorie, si esplicano nel dettaglio alcune specificazioni:

- Una prima considerazione è sicuramente un rallentamento della domanda globale di **energia** pari al -6%, equivalente a veder meno l'intero fabbisogno energetico dell'India, che è il terzo consumatore mondiale. I maggiori cali si registreranno per le economie sviluppate, con gli Stati Uniti che consumeranno nel 2020 il -9% di energia rispetto al 2019 e la zona UE, il cui decremento del

consumo di energia sarà pari al -11%. È chiaro che più si protrarranno i lockdown, maggiore sarà il calo della domanda internazionale di energia, stimata al -1,5% ogni mese in più in quarantena. Al tempo stesso, l'unica voce che registrerà un lieve incremento nel corso dell'anno e che non ha subito particolari impatti a causa della pandemia di Covid-19 è **l'energia rinnovabile**, il cui aumento si stima pari al +5% nel 2020, dovuto in particolar modo all'entrata in attività di diversi impianti di produzione di energia rinnovabile, soprattutto da impianti eolici e fotovoltaici [70].

- L'economia del **turismo** è stata pesantemente colpita dalla pandemia di coronavirus (COVID-19) e dalle misure che sono state introdotte per contenerne la diffusione. A seconda della durata della crisi, gli scenari individuati indicano che il potenziale shock dovuto al calo dell'economia turistica internazionale nel 2020 potrebbe oscillare tra il 60 e l'80% [71].
- Passata la prima fase, in cui il sistema agroalimentare è stato relativamente meno colpito di altri settori dagli effetti del lock-down conseguente al Covid-19, è emersa con chiarezza la portata di alcuni fattori che, invece, lo hanno penalizzato in misura significativa. Tra questi, la chiusura pressoché totale del canale della **ristorazione** ha assunto un ruolo di particolare rilevanza [72].
- Crollo rilevante della vendita al dettaglio, del settore del lusso e consumi extra-domestici può stimare un calo di poco inferiore al 40%, per un ammontare che si aggirerebbe attorno ai 34 miliardi di euro [73].

In realtà, come facilmente immaginabile, le ripercussioni della pandemia sul business aziendale sono state diverse a seconda dei settori merceologici. Di fatti, come sarà spiegato nel dettagliato nel *Capitolo 4.2. Food Supply Chain*, un particolare settore che ha visto divulgersi in sé due tendenze radicali è quello **alimentare e della grande distribuzione (GDO)**.

Durante la pandemia i fattori considerati essenziali sono quelli che rendono necessario l'adeguamento di una catena logistica resiliente cercando approcci più innovativi che saranno presentati approfonditamente nel prossimo capitolo.

In tutti i casi, chi si occupa di pianificazione della domanda si è trovato a gestire sfide completamente nuove. Al contrario di quanto si stava facendo prima della crisi, automatizzare i processi previsionali, ricorrere ad algoritmi sempre più sofisticati e basarsi su modelli di previsione statistica attualmente risultano essere una strada non adeguata al cambiamento rapido della realtà attuale, in quanto non prendono in considerazione scelte e comportamenti spesso irrazionali del consumatore finale.

Sebbene da un lato tale effetto possa rallegrare l'aumento dei ricavi, i gestori dell'inventario delle categorie in esame, responsabili di mantenere gli scaffali dei negozi e i centri logistici riforniti hanno dovuto affrontare una seria sfida.

Teoricamente è noto che l'ordine di un prodotto deve fluire tra i vari anelli della catena di approvvigionamento da valle risalendo a monte ai fornitori; quindi il prodotto finale viene spedito attraverso vari centri di distribuzione fino a raggiungere lo scaffale fisico o e-commerce del rivenditore. Per fornire ai clienti ciò che desiderano e riuscire quindi a soddisfare la domanda, i

rivenditori trasportano molti articoli: un tipico negozio di alimentari potrebbe trasportare 40.000-75.000 tipi di prodotti e variazioni di prodotto denominate **unità di stoccaggio (SKU)**.

I negozi mantengono l'inventario sotto forma di sia **scorte di ciclo** (per tenere conto del fatto che molti processi, come il trasporto, sono svolte alla rinfusa mentre le vendite avvengono nel tempo) sia **scorte di sicurezza** (per compensare la casualità della domanda durante il *lead time* di rifornimento).

Se da un lato l'inventario assicura che i consumatori trovino ciò che desiderano quando visitano il negozio o ordinano online, tutto ciò comporta anche dei costi al rivenditore, includendo il costo del denaro impegnato nell'inventario, le spese di archiviazione e spazio, il rischio di obsolescenza, le tasse e i costi di manutenzione dell'inventario. Inoltre, maggiore è il numero di SKU trasportate da un rivenditore, minore sarà la quantità media trasportata e venduta di ciascuna SKU e maggiore sarà l'impatto della variabilità della domanda.

In ottica di gestione, i manager dei negozi devono bilanciare l'ampiezza dell'assortimento di prodotti sugli scaffali, assicurandosi di non spendere troppo nei costi di trasporto dell'inventario ma che al tempo stesso non si trovino in situazioni di esaurimento delle scorte in cui le vendite sono perse. In generale è usuale mantenere circa un mese di inventario nelle sue reti (inclusi sia nei suoi negozi che nei suoi centri di distribuzione).

Relativamente al settore alimentare, i rivenditori non possono mantenere scorte molto grandi di articoli deperibili - frutta fresca, verdura, agende, pane e pesce fresco - senza troppi sprechi dovuti al deterioramento se i consumatori acquistano meno cibo fresco del previsto.

Ma da quando il Covid-19 è entrato in scena e conseguentemente i consumatori di tutto il mondo si sono precipitati improvvisamente in ogni punto vendita al dettaglio per acquistare volumi molto maggiori di articoli di carta, detersivi per superfici e generi alimentari di prima necessità, l'enorme aumento delle vendite ha spogliato gli scaffali e svuotato i magazzini dei rivenditori.

Per far fronte a tale aumento spropositato, i rivenditori hanno aumentato gli ordini richiesti a monte, ma in tempi normali il processo di rifornimento dal profondo della catena di approvvigionamento richiede giorni, settimane o mesi, a seconda della provenienza delle forniture.

La necessità di aumentare la produzione ha evidenziato un altro importante effetto del Covid-19, lungo la catena di approvvigionamento, relativamente al fatto che i produttori hanno dovuto aumentare la loro produzione.

Sfortunatamente per le aziende, gli approcci convenzionali di "previsione della domanda" non funzionano quando ci sono cambiamenti strutturali sottostanti nei modelli di domanda, come durante la pandemia. Tutti questi modelli di previsione dipendono dal comportamento delle vendite future, statisticamente, come le vendite storiche, e questo non è il caso quando i consumatori cambiano notevolmente il loro comportamento. I modelli basati sull'intelligenza artificiale (AI) e sugli strumenti di machine learning (ML) di solito non sono migliori in un tale ambiente perché si basano anche sui dati passati utilizzati per addestrare questi modelli.

In speranza del termine della fase di “emergenza Coronavirus” e in previsione di un progressivo ritorno alla normalità in cui i volumi di domanda non siano soggetti ad eventi improvvisi e drammatici, ma derivino dai classici driver quotidianamente studiati e monitorati in azienda dai *Demand Planner e Forecaster*, è importante distinguere tre categorie di trend di domanda [102]:

- a) **stagionalità annua nella progressione dei consumi**, caratterizzati da periodi di alta, media e bassa stagione;
- b) **trend di crescita e decrescita** dovuti alle azioni di *Marketing* operate dalle aziende, quali la progettazione di promozioni per il largo consumo, l’ingresso in nuovi mercati, l’apertura di nuovi punti vendita, la periodica diversificazione del mix assortimentale;
- c) **correlazione delle vendite dei prodotti con variabili esterne**: variazioni di volumi di domanda legate alla temperatura ed alle variabili meteorologiche, al gradimento di una campagna pubblicitaria sui social network – misurabile dal numero di like di adesione ai video ed ai contenuti multimediali associati all’evento promozionale da parte dei follower – al livello di ricchezza dei consumatori, al posizionamento geografico dei negozi, ai budget pubblicitari messi a disposizione dalla funzione Vendite in azienda.

2.3.2. *Supply Disruption*

Nello stesso momento in cui la pandemia stava influenzando la domanda, stava anche interrompendo l’offerta. In dettaglio, essendo la Cina una fabbrica mondiale, anche le catene di approvvigionamento globali dipendenti da questa ne hanno risentito. Lato dell’offerta si parla di **supply shock** relativamente all’arresto e/o alla diminuzione della produzione, motivata sia dall’esigenza di mantenere in sicurezza i lavoratori che dalla interruzione delle catene globali del valore (GVC): vale a dire il mancato approvvigionamento delle materie prime e dei beni intermedi che occorrono per le specifiche produzioni.

Il ruolo e l’importanza della Cina per il commercio globale sono emersi in modo significativo: sia come produttore primario di prodotti e componenti di alto valore, sia come grande cliente di materie prime globali e prodotti industriali e come mercato di consumo molto attraente.

Come già precedentemente esplicito, anche altre aree non interessate o connesse alla produzione della Cina, non si sono ritrovate automaticamente escluse da interruzioni.

Lato *supply*, di fatti è di primaria importanza la **visibilità** solo ai fornitori di primo livello; tuttavia soffermandosi esclusivamente su questo livello, la maggior parte delle organizzazioni non saranno in grado di gestire i rischi di interruzione della fornitura. Data l’impossibilità da parte di numerose organizzazioni di tracciare la propria catena di fornitura oltre i fornitori di primo livello, le soluzioni digitali avanzate sono generalmente richieste per tracciare le reti di fornitura in modo affidabile attraverso i molteplici livelli di fornitori.

Con il diffondersi di Covid-19 tra le comunità, tale pandemia ha provocato chiusure a partire da Wuhan e diffuse in tutto il mondo. Wuhan, ad esempio, è una delle "Detroits" della Cina, con fabbriche di automobili per General Motors, Honda, Nissan, PSA Group e Renault, oltre a centinaia di produttori di ricambi auto. Complessivamente, le case automobilistiche cinesi e i produttori di componenti hanno esportato componenti automobilistici per un valore di 53 miliardi di dollari negli Stati Uniti, in Europa, Giappone, Corea del Sud e altrove nel 2019.

Sebbene sia stata una base tradizionale per la produzione per decenni, Wuhan è diventata anche un'area di moderna trasformazione industriale. Anche per quelle aziende che non dipendono direttamente dalla produzione o dai fornitori a Wuhan e nelle aree circostanti colpite, la logistica all'interno della Cina è stata interessata. Come hub di trasporto per molte industrie, Wuhan ospita il più grande porto interno del paese e ha infrastrutture ben sviluppate in acqua, terra e traffico aereo. L'effetto domino delle chiusure degli impianti e della carenza di forniture in tutta la rete di fornitura estesa può portare rapidamente a un'interruzione significativa della catena di approvvigionamento. Dalla pandemia Covid-19 che ha avuto come epicentro la regione cinese di Wuhan, le GVC sono state il principale, non l'unico, canale di trasmissione dello shock all'offerta.

La ragione principale per cui si è soliti parlare di interruzioni delle catene di approvvigionamento globale è relativa al fatto che le nuove *global value chain* configurano il loro modello organizzativo fondato sulla frammentazione del processo produttivo in singole fasi sconnesse, allocate in allocate in imprese diverse che operano in tutto il mondo. Ad esempio, Bianchi, antica impresa italiana, cura il design a la prototipizzazione: le singole parti vengono assemblate in Cina e a Taiwan, utilizzando altre parti e componenti prodotte in Italia stessa, in Cina, Giappone e Malesia [74].

Uno degli esiti dell'interconnessione produttiva tra paesi attraverso le GVC è un sensibile aumento degli scambi e del commercio mondiale. Il "tradizionale" commercio in beni finiti (destinati ai consumatori) si affianca al "nuovo" commercio in beni intermedi (lo scambio tra le imprese) che acquisisce rilevanza crescente fino ad arrivare a incidere per circa il 55% del commercio mondiale [75]. Quando si tratta di interruzioni della fornitura, è necessario definire la natura generica dei prodotti complessi, i quali derivano essenzialmente da una **distinta base**.

La distinta base di un prodotto elenca tutte le parti e le quantità necessarie per realizzare quel prodotto. Se un produttore di automobili non riesce a ottenere ogni ultima parte della distinta base, non può produrre automobili. Un'auto senza il piccolo motore elettrico made in China da un dollaro che apre e chiude il finestrino non può essere venduta.

Mentre gli effetti di un aumento della domanda potrebbero essere immediati e altamente visibili sugli scaffali dei negozi, gli effetti delle interruzioni dell'offerta possono richiedere tempo per essere avvertiti. Durante il terremoto di Tōhoku del 2011 in Giappone, la *General Motors* impiegò circa un mese solo per rendersi conto di quali parti mancavano dal suo inventario. Molte parti erano ancora in viaggio verso l'impianto di assemblaggio, perché anche se la fabbrica del fornitore da cui provenivano poteva essere stata colpita, le parti erano ancora in transito su camion, ferrovia o navi.

Le scorte immobilizzate nell'inventario aiutano a ritardare o tamponare l'impatto della chiusura di un fornitore sui suoi clienti. Al contrario, le case automobilistiche più vicine al punto di un'epidemia infettiva devono affrontare un impatto più immediato. Le case automobilistiche di Wuhan sono state immediatamente colpite dalla chiusura, seguite dalle case automobilistiche della vicina Corea del Sud e del Giappone. Pertanto, gli effetti di un'interruzione della fornitura si sono estesi dal punto di impatto iniziale e si spostano alla velocità del trasporto e dell'inventario verso i consumatori.

Per sintetizzare la carenza delle forniture relative alla supply disruption sono relative a:

- Riduzione produzioni
- Tempi approvvigionamento più lunghi
- Difficoltà logistiche (es. trasporti lungo raggio)
- Stock out, anche a causa catene Pull tirate (JIT); anche se logica PULL e LEAN hanno garantito flessibilità
- Aumento costi acquisto
- Ricerca di nuovi fornitori in emergenza

Un altro aspetto relativo allo shock dell'offerta è strettamente connesso allo shock **dell'offerta di lavoro**. Nei paesi in cui sono in atto misure di allontanamento sociale, tali misure avranno un effetto economico molto maggiore rispetto agli effetti diretti della mortalità e della morbilità generata nei tempi pre-Covid. È necessario tenere in considerazione due fattori chiave:

(i) la misura in cui i lavoratori in determinate occupazioni possono svolgere le loro attività richieste a casa in modalità *smart-working*;

ii) la misura in cui è probabile che i lavoratori non siano in grado di venire a lavorare perché non sono considerate industrie essenziali.

Nella figura seguente viene riportato un riepilogo sul totale impatto della pandemia sull'offerta di lavoro, distinguendo le attività ritenute essenziali da quelle non essenziali in base all'indice ***RLI (Remote Labor Index)***, ossia l'indice di lavoro da remoto: nello specifico si classificano quelle attività le quali sono riuscite a continuare la loro operatività modificando la modalità da remoto (da casa). Pertanto, si riporta la frazione occupata in un settore essenziale vs Indice di lavoro a distanza per ciascuna occupazione [76].

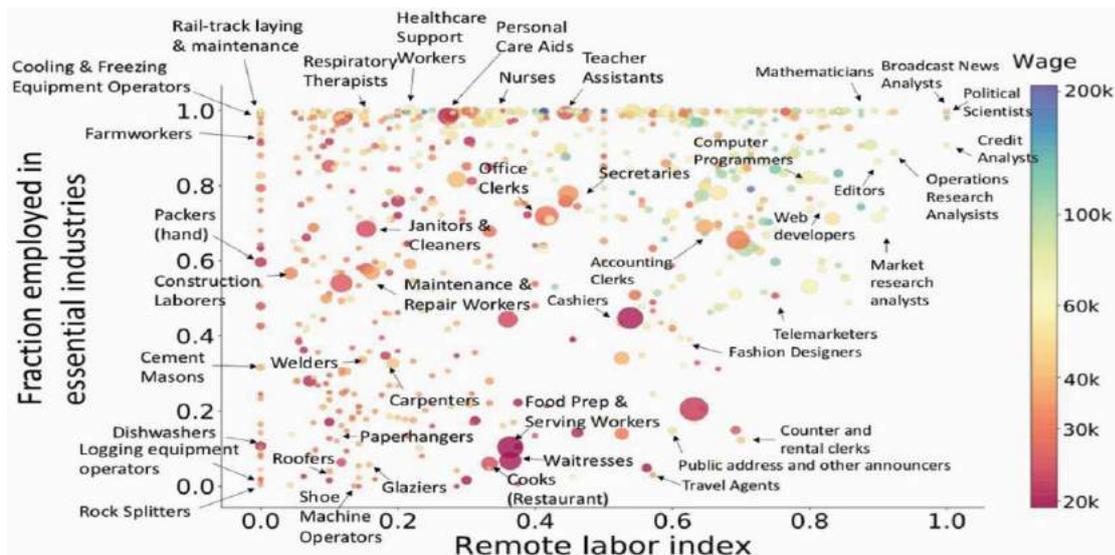


Figura 33- Frazione di impiegati nelle industrie essenziali/ Remote labor index

Nel dettaglio, la Figura 33 indica la vulnerabilità delle professioni a causa di shock dal lato dell'offerta. Le professioni nella parte inferiore sinistra del grafico hanno punteggi RLI inferiori (indicando che sono meno in grado di lavorare da casa) e hanno meno probabilità di essere impiegate in un settore essenziale. Se si considerano solo gli effetti collaterali immediati dell'allontanamento sociale, i lavoratori in queste occupazioni hanno maggiori probabilità di affrontare un orario di lavoro ridotto o rischiano di perdere del tutto il lavoro.

Al contrario, le professioni nella parte in alto a destra del grafico hanno punteggi RLI più alti e hanno maggiori probabilità di essere impiegate in un settore essenziale. Queste occupazioni sono economicamente meno vulnerabili agli shock dal lato dell'offerta (sebbene potrebbero ancora affrontare rischi occupazionali a causa di effetti collaterali di primo ordine sulla domanda).

È interessante notare che ci sono relativamente poche occupazioni sul lato inferiore destro della figura. Ciò indica che le professioni che sono prevalentemente impiegate in industrie non essenziali tendono ad essere meno in grado di svolgere le proprie attività a casa. Gli operatori sanitari e i terapeuti respiratori) hanno meno probabilità di essere in grado di svolgere il loro lavoro a casa, ma poiché è più probabile che siano impiegate in un settore essenziale, la loro vulnerabilità economica dagli shock dal lato dell'offerta è inferiore.

In conclusione, in termini di numeri aggregati si riporta un riepilogo sotto forma di un diagramma di Venn nella Figura 34. Prima della pandemia, il 33% dei lavoratori era impiegato in lavori non essenziali. Si stima che il 56% dei lavoratori non sia in grado di svolgere il proprio lavoro a distanza. Il 19% dei lavoratori si trova nell'intersezione corrispondente a lavori non essenziali che non possono essere eseguiti a distanza. Inoltre, il 30% dei lavoratori nelle industrie essenziali può lavorare anche da casa [77].

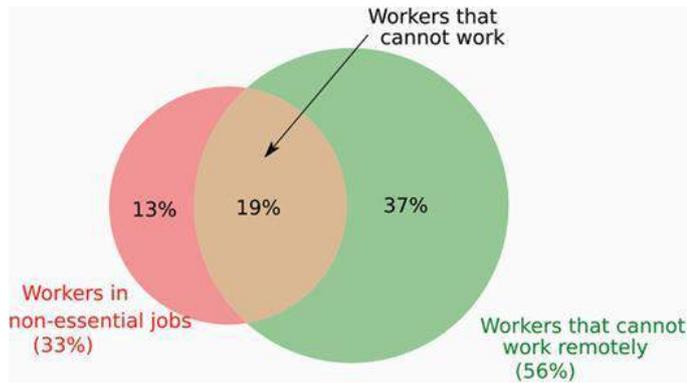


Figura 34-Diagramma di Venn-Numero aggregato lavoratori

2.3.3. Transportation Disruption

La pandemia ha fermato il movimento delle persone attraverso il ricovero sul posto, il divieto di viaggio e gli ordini di quarantena. L'interruzione della circolazione delle persone ha avuto conseguenze indesiderate sulla circolazione delle merci, perché la circolazione delle merci richiede persone: camionisti, ingegneri ferroviari, aeromobili, piloti ed equipaggi di navi.

Il personale di volo e gli autisti di camion erano riluttanti ad andare in luoghi con regole di quarantena (come la Cina o New York City) per paura di rimanere bloccati lì. Le regole di arresto locali hanno creato un'altra sfida per i conducenti di camion a lungo raggio: **la chiusura delle aree di sosta autostradali** e **le ore limitate di sosta per camion** hanno privato i camionisti di servizi igienici, posti dove mangiare e posti dove parcheggiare i loro camion per la notte. Covid-19 è solo l'ultima di una lunga serie di pandemie che hanno interrotto il **commercio e il trasporto merci** [78].

Le interruzioni della produzione in Cina si sono propagate per ovvi motivi anche nella fase di distribuzione delle catene di approvvigionamento globali. Il carico era bloccato nei principali porti per container della Cina; di fatti le restrizioni ai viaggi hanno comportato una carenza di camionisti per ritirare i container e una serie di navi marittime cancellate (o soppresse).

Il settore degli autotrasporti a lungo raggio, che trasporta più dell'80% delle merci del paese, illustra gli effetti del blocco sulla logistica cinese. Tra il 24 gennaio e il 26 febbraio 2020, il volume degli autotrasporti a lungo raggio è sceso al di sotto del 15% dei livelli del 2019 prima di risalire al 50% entro la fine di febbraio e il 92 per cento a marzo. La rapida ripresa è stata guidata da la capacità di contenere rapidamente il virus e la politica del governo nei confronti degli autotrasporti (come rinuncia ai pedaggi autostradali nazionali e ai requisiti di quarantena per i camion che spediscono beni essenziali [78].

Dalla Figura-35 è possibile analizzare l'andamento dell'indice **FTL (Full Truck Load)**, ossia l'indice di piena capacità del camion secondo un tasso di recupero dovuto alla pandemia [79]. Nello specifico, partendo da una piena capacità pre-Covid (circa 1), subisce un crollo devastante registrato contemporaneamente al periodo di lockdown in Wuhan; successivamente anche relativamente all'aumento di domanda di igiene personale/forniture mediche, il governo ha consentito il trasporto

di tali beni e pertanto, l'indice iniziò a crescere fino a raggiungere nuovamente un rate di 1.0 quando il focolaio del virus fu sotto controllo.



Figura 35- 2020 Full Truck Load Recovery Rate

Al tempo stesso, è possibile osservare l'impatto sulla capacità di trasporto in tre segmenti chiave del trasporto globale: oceano, terra e aria.

- **Trasporto marittimo:** i volumi totali di container movimentati nei porti cinesi sono diminuiti del 10,1% in i primi mesi del 2020. *Agility Logistics* riporta notevoli vincoli al trasporto marittimo in tutto il mondo, influenzando anche su entrambi i principali esportatori, come Brasile, Cina, India e Messico. Secondo DHL, la debolezza della domanda continuerà influenzando le rotte tra Asia ed Europa, Stati Uniti e America Latina.

- **Trasporto terrestre:** a differenza del trasporto marittimo e aereo, il trasporto terrestre è generalmente rimasto parzialmente disponibile a livello globale poiché le strade sono rimaste in funzione, tranne nei paesi in condizioni di gravi blocchi. La capacità di trasporto è tesa perché della domanda aggiuntiva per i loro servizi, in particolare il trasporto di cibo e forniture mediche, in condizioni di blocco, combinato con una ridotta disponibilità dei dipendenti (a causa di COVID-19-correlati restrizioni), portando a tassi più elevati. Altri settori economici che richiedono il trasporto terrestre, come la produzione, generalmente non sono a piena capacità a causa dei blocchi. La domanda di servizi ferroviari è cresciuta a causa delle tariffe di trasporto merci più elevate, delle partenze a vuoto e dei tempi di transito più lunghi per i camion.

- **Trasporto aereo:** i volumi sono diminuiti del 19% a marzo 2020 a causa di una forte riduzione dei passeggeri i voli (che trasportano merci come carico della pancia) e il calo della produzione in Cina. Però, mentre i caricatori e i governi si rivolgono al carico aereo per i beni essenziali, le tariffe del trasporto aereo sono aumentate: alcuni vettori stanno riscontrando ritardi con una maggiore congestione negli aeroporti. Metà aprile ha visto un aumento della capacità, nonché una ripresa dei volumi trasportati (sebbene siano ancora in calo, anno dopo anno). La riduzione complessiva della

capacità è maggiore della riduzione netta nella domanda, che supporta tariffe di trasporto aereo più elevate.

Ovviamente anche il *Transportation Disruption* comporta delle ripercussioni a livello logistico: si prevede che i vincoli operativi porteranno a ritardi nelle consegne, congestione e aumento delle merci aliquote. Tuttavia, non tutti i segmenti subiranno lo stesso impatto: le aziende che servono l'e-commerce stanno assistendo a un aumento dell'attività poiché i consumatori optano per l'acquisto online di prodotti essenziali, mentre quelli che lo fanno servire altri settori (come auto e beni di consumo) vedrà una flessione.

- L'impatto è grave per i piccoli operatori: le piccole imprese di autotrasporto vengono gravemente colpite perché tendono a non avere alcun backup, piano di ripristino o piano operativo intermittente. Mancanza di tecnologia e strumenti per seguire le linee guida sanitarie (ad esempio, disinfezione consegne), complicano ulteriormente la loro risposta.
- I Top Players stanno vivendo un forte impatto: ad aprile, sia DHL che CEVA *Logistics* hanno optato per una clausola che consente di dichiarare i contratti nulli e non validi a causa di cause di forza maggiore o altre circostanze inaspettate — su tutti i loro contratti a causa di COVID-19.

2.3.4. *Stung by the Bullwhip*

A livello di Supply Chain è chiaro che a fronte di un decremento/incremento della domanda del solo 5% a monte della catena logistica si verifica una fluttuazione anche del 80% negli step più a valle.

In un sistema logistico così strutturato, organizzato e complesso come quello attuale, tali cambiamenti risultano essere poco sani per l'intero sistema. Per *Effetto Bullwhip* si intende l'incremento della variabilità della domanda, misurata attraverso la deviazione standard (σ) che si propaga da valle verso monte della Supply Chain. In alcuni studi si è visto che l'incremento della variabilità della domanda è di circa 2:1 per ogni stadio della Supply Chain, mentre il valore medio della domanda (μ) tende invece a rimanere costante. Ci sono molti modi per attenuare o mitigare l'*effetto Bullwhip* soprattutto che possano adattarsi a determinati fenomeni anomali come lo è la pandemia da Covid-19.

Le cause che possono far innescare, in tempi normali, questo fenomeno all'interno della Supply Chain sono molteplici, tra cui:

- **Condivisione delle informazioni:** nel caso di una gestione della Supply Chain indipendente e non integrata, man mano che ci si allontana dal mercato finale ciò che cresce è il *lead time* di trasferimento dell'informazione (tempo tecnico per trasferire l'informazione tra i diversi stadi della Supply Chain). Per far sì che questo *lead time* venga ridotto o addirittura annullato, è necessario adottare una condivisione delle informazioni tra i diversi attori della Supply Chain;
- **Lottizzazione degli ordini:** si tratta di mettere insieme la domanda e definire un certo valore di ordine che riesca a coprire quest'ultima in un determinato periodo, sfruttando le economie sui costi di ordine e costi di trasporto. Mettere assieme la domanda che copre un certo orizzonte temporale trasferisce

segnali che non corrispondono alla domanda del mercato ma che sono il risultato di un calcolo dovuto ad un problema di costi. La conseguenza di questo meccanismo è la distorsione del segnale di domanda sia in termini di quantità che a livello temporale.

- **Tecniche di previsione della domanda:** nel caso in cui la Supply Chain viene gestita in maniera indipendente, ogni stadio adotterà una tecnica di previsione della domanda fatta sulla base dei propri ordini attraverso l'analisi delle serie storiche. Tutto ciò non garantisce che le previsioni siano allineate, creando una distorsione del reale segnale di domanda.
- **Fluttuazione dei prezzi:** ogni impresa ha la facoltà di adottare delle politiche di marketing (promozioni e sconti) al fine di aumentare le vendite. Queste tecniche portano in qualche modo ad un'anticipazione della domanda da parte del consumatore finale, il quale nel suo piccolo metterà "a magazzino" il bene, distorcendo il segnale di domanda.
- **Ordini inflazionati:** questa causa dell'effetto Bullwhip si innesca quando la domanda eccede la fornitura. In questo scenario il produttore gestirà la situazione attuando una politica di razionamento degli ordini, ovvero andrà a diminuire la fornitura ad ogni distributore di una quota parte (accontentando tutti). Di conseguenza, il distributore tenderà a adottare una strategia di inflazionamento degli ordini, cioè deciderà di piazzare un ordine più grande rispetto all'effettiva necessità, cercando di evitare di ricevere meno merce e creando una distorsione del segnale di domanda.

Quando i consumatori hanno spogliato gli scaffali durante il panico generalizzato dalla diffusione della pandemia, rivenditori come Walmart, Target e Amazon hanno dovuto ordinare rifornimenti. Questo è un esempio lampante di come l'impatto della pandemia Covid-19 abbia maggiormente contribuito a due delle cause precedentemente citate dalle quali si è registrato un effetto frusta su tutte le catene logistiche globali: gli ordini inflazionati, la fluttuazione dei prezzi e le tecniche di previsione della domanda. In effetti, tali rivenditori hanno dovuto ordinare abbastanza per riempire gli scaffali vuoti e anticipare le vendite future (che sembravano estremamente alte).

Tracciare gli effetti di un cambiamento nella domanda dei consumatori su tutti i partecipanti alla catena di approvvigionamento rivela che i cambiamenti a livello di consumatore finale sono amplificati risalendo la catena in quanto costringono i cambiamenti a monte della catena di approvvigionamento.

Quindi, un cambiamento nella domanda dei consumatori si amplifica quando gli ordini viaggiano lungo la catena di approvvigionamento, da cui il termine "**frusta**". Questo effetto di amplificazione si verifica anche quando la domanda dei clienti diminuisce. Supponiamo, ad esempio, che la domanda dei consumatori di articoli per feste durante la pandemia diminuisca del 50%. I rivenditori ordineranno ancora meno e la stessa logica risale di nuovo lungo la catena di approvvigionamento. A monte di una fabbrica, gli ordini possono precipitare a zero per molto tempo, mentre tutti i distributori e rivenditori a valle svendono lentamente quello che ora è un sacco di inventario in eccesso. Sia per gli aumenti che per le diminuzioni della domanda dei consumatori, il risultato è un effetto bullwhip nella catena di approvvigionamento che è particolarmente duro per le aziende all'estremità a monte della catena di approvvigionamento.

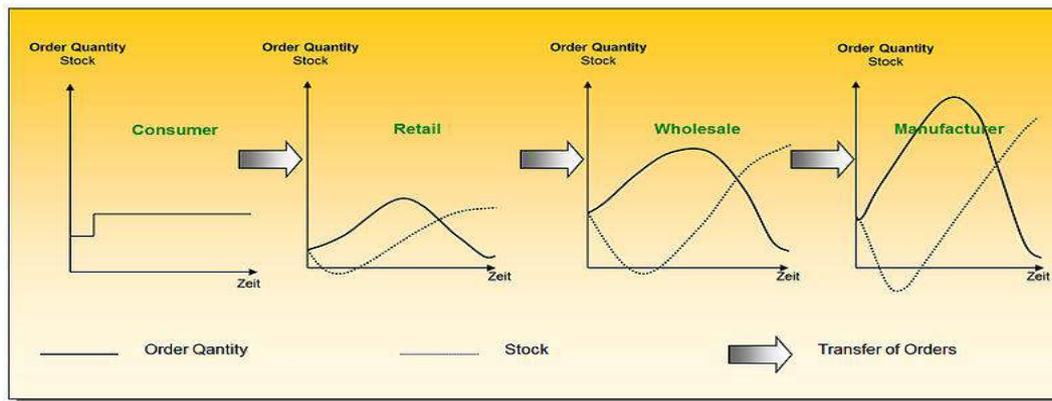


Figura 36-The Bullwhip effect

L'effetto frusta si verifica anche quando la domanda si riprende dopo una recessione o una chiusura indotta da una pandemia. Possono essere necessarie settimane o mesi prima che i fornitori si preparino e inviare le parti a valle ai produttori che devono produrre i prodotti e fornirli ai rivenditori. Se i rivenditori non ordinano dai produttori e i produttori non ordinano dai loro fornitori ben prima che la domanda si materializzi, le potenziali vendite andranno perse in tutto il canale. Pertanto, il tempismo degli ordini prima che si materializzino può separare i vincitori dai perdenti quando l'economia si risveglia. Tuttavia, ordinare troppo presto può lasciare un rivenditore troppo ansioso con in mano un sacco di merce invenduta.

L'effetto frusta è stata solo una delle fonti di volatilità con cui i gestori della catena di fornitura hanno dovuto fare i conti durante la pandemia e in preparazione per il futuro. Il più eclatante effetto Bullwhip di data chain in Italia:

- Tempi di attraversamento diversi a seconda dei fornitori (Regioni)
- Dati non allineati nel tempo
- Differenti piattaforme di gestione dei dati
- Diverse interpretazioni da parte mezzi comunicazione

2.4. Eventuali piani di recupero: From crisis recovery to long term impact

2.4.1. From crisis recovery: prime conseguenze/reazioni alla pandemia (lato logistico)

Da un'analisi condotta dalla società di consulenza Reply, la pandemia di COVID-19 ha avuto conseguenze pesanti per ogni settore a livello mondiale e di una portata senza precedenti, spingendo governi e organismi a mettere in atto misure drastiche al fine di contenere la diffusione del virus, come ad esempio lockdown e restrizioni al movimento di persone e merci [80].

Come è possibile notare dalla Figura-37 riportata in basso, sono quattro le grandi principali conseguenze che furono introdotte per limitare la diffusione epidemiologica.



Figura 37- Le quattro conseguenze della pandemia

- 1) **Lockdown e distanziamento sociale:** Il COVID-19 ha avuto come primo effetto consequenziale la limitazione sociale e il rispetto del distanziamento tra gli individui, alternato da periodi di isolamento e *lockdown* generalizzato. Questa prima conseguenza ha messo alla prova anche l'aspetto logistico e i *retailer*. Entrambi i settori sono chiamati a mantenere un elevato livello di servizio ai clienti e, allo stesso tempo, a rispettare i nuovi requisiti di sicurezza/sanitari previsti dalle misure di distanziamento. Ciò si concretizza nell'adozione delle seguenti misure:
 - Nuove restrizioni e nuovi requisiti di sicurezza per limitare le presenze nei luoghi di lavoro.
 - Chiusura delle attività commerciali e necessità di ripensarne la configurazione in futuro.
 - Chiusura temporanea delle fabbriche, con conseguenti carenze produttive.
- 2) **Restrizioni sulla circolazione delle merci:** La circolazione delle merci, così come delle persone, su scala globale è stata fortemente colpita dal COVID-19. L'epidemia ha causato interruzioni del transito nelle catene di approvvigionamento di molte industrie, portando a ritardi e all'urgenza di pianificare quasi in tempo reale la gestione delle spedizioni. In aggiunta, come è stato visto nel paragrafo precedente questo ha avuto forti impatti anche nel settore del trasporto (*Fonte: Institute for Supply Management*)
- 3) **Cambiamenti nella domanda:** La crisi di COVID-19 ha influenzato in modo significativo gli acquisti dei consumatori. Durante il lockdown i consumatori hanno fatto ingenti scorte di beni di prima necessità con il timore di potenziali problemi di approvvigionamento delle merci. Nella fase 2, invece, il lavoro da remoto, il minore potere d'acquisto dei consumatori e le misure di prevenzione e sicurezza hanno causato un forte calo della domanda di determinati prodotti e servizi. Nel dettaglio, come è stato maggiormente esplicito nel paragrafo precedente relativo al demand disruption, è stato rilevato:
 - Aumento della domanda di beni essenziali come cibo e generi alimentari, prodotti farmaceutici e prodotti per l'igiene → *Capitolo 4.2. Food Supply Chain*
 - Calo della domanda nei settori moda ed elettronica, soprattutto tramite i canali tradizionali (punti vendita → *Capitolo 4.3. Luxury Supply Chain*)
 - Alcune aziende hanno convertito la produzione per soddisfare la domanda di attrezzature di protezione individuale e forniture mediche → Sarà maggiormente esplicita nel *Capitolo 4.1. Medical and Healthy Supply Chain*

4) **E-commerce e Digitalizzazione:** Negli ultimi mesi il cambiamento più marcato nelle abitudini d'acquisto dei consumatori è stato il passaggio dagli acquisti fatti di persona all'e-commerce. Le limitazioni agli spostamenti, le lunghe code e le chiusure dei negozi fisici hanno fatto crollare molte delle “barriere” che caratterizzavano gli acquisti online e hanno spinto le persone verso i canali e-commerce. Questo cambiamento rappresenta esclusivamente un primo aspetto della totale conversione alla Digitalizzazione che sta investendo la Supply Chain. Di fatti, il motto alla base di questa trasformazione era “Soddisfare il cliente, ovunque egli si trovi”: sulla scia dei timori per la pandemia, si sono registrati cambiamenti nel mondo del retail e nei comportamenti dei consumatori che hanno consentito all'e-commerce di prendere più velocemente il sopravvento sui negozi fisici. Questo fenomeno è già evidente nel mercato dei beni essenziali, dove le modalità di spesa online hanno registrato un incremento esponenziale di ordini, crescendo del 200-300% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente

2.4.2. *Le prime reazioni delle aziende e i relativi piani di risposta*

Considerando il fatto che il primo evento segnalato di Covid-19 sia stato registrato in Cina, anche se non si fosse divulgato nel nostro Paese, le supply chain a livello mondiale avrebbero ugualmente risentito di tale pandemia, subendone tutte le conseguenze.

Nel dettaglio, da uno studio di *Dun & Bradstreet* si stima che di 163 delle aziende *Fortune Globale* 500 hanno fornitori di primo livello (quelli anno affari diretti con) nell'area interessata e 938 hanno uno o più fornitori di livello 2 in questa stessa area colpita [81]. Tuttavia, è doveroso rimarcare che non avere fornitori diretti in aree della Cina colpite dalla pandemia non significa essere totalmente sicuro delle interruzioni. Data quindi l'estrema interconnessione delle catene di fornitura, analizziamo di seguito come alcune di esse hanno reagito.

- Alcune aziende sono meglio preparate di altre a **mitigare** l'impatto

Queste società hanno sviluppato e implementato strategie di gestione del rischio della catena di fornitura e di continuità operativa. Hanno anche diversificato le loro catene di approvvigionamento da una prospettiva geografica per ridurre i rischi dal lato dell'offerta da qualsiasi paese o regione. Dispongono di materie prime chiave o componenti strategiche da più fonti per ridurre la loro dipendenza da un unico fornitore e avevano preso in considerazione una strategia di inventario per tamponare le interruzioni della catena di approvvigionamento.

- Alcune aziende sono più preparate di altre a **rispondere** a questo evento

Queste aziende hanno costruito solide relazioni con i fornitori chiave e hanno messo in atto sistemi per fornire visibilità attraverso la rete di fornitura estesa per comprendere meglio i loro rischi e guidare azioni specifiche in base alle loro priorità. Hanno sviluppato l'agilità all'interno delle loro reti di produzione e distribuzione per riconfigurare e mantenere rapidamente l'offerta in base alla domanda globale, e hanno investito nella pianificazione della catena di approvvigionamento e nelle

soluzioni delle torri di controllo per rilevare e rispondere e persino prevedere meglio i problemi della catena di approvvigionamento.

- Altre società si stanno arrampicando

Queste aziende dipendono eccessivamente da una singola area geografica o da un unico fornitore per i prodotti chiave. Non hanno abbastanza visibilità sulla rete di fornitura estesa per vedere i loro rischi. Non hanno i sistemi per comprendere lo stato delle scorte, per proiettare le scorte di materiali diretti e ottimizzare la produzione o per progettare le scorte di prodotti finiti per ottimizzare l'allocazione dei clienti e non hanno reti logistiche flessibili per garantire il flusso delle merci in modo redditizio.

L'adozione del relativo processo di gestione/monitoraggio del rischio avviene dalla classificazione di una supply chain che abbia o meno rapporti commerciali (oppure operanti) in Cina e in altre aree geografiche interessate, o se si tratta di aziende che producono, distribuiscono o si riforniscono da fornitori in Cina e in altre aree geografiche interessate o infine per le aziende che vendono prodotti industriali, materie prime o prodotti di consumo in Cina e in altre aree geografiche interessate.

Nello specifico, la tabella sottostante propone le soluzioni da adottare in base alla tipologia di supply chain precedentemente citata.

<u>Per tutte le società che operano o hanno rapporti commerciali in Cina e in altre aree geografiche interessate</u>
1) Educare i dipendenti sui sintomi e sulla prevenzione del COVID-19.
2) Rafforzare i protocolli di screening.
3) Preparati a un maggiore assenteismo. Limitare i viaggi non essenziali e promuovere accordi di lavoro flessibili.
4) Allinea i sistemi IT e il supporto all'evoluzione dei requisiti di lavoro.
5) Preparare piani di successione per le posizioni esecutive chiave.
6) Concentrarsi sul flusso di cassa

<u>Per le aziende che producono, distribuiscono o si riforniscono da fornitori in Cina e in altre aree geografiche interessate</u>
1) Maggiore attenzione alla forza lavoro / pianificazione del lavoro.
2) Concentrarsi sul rischio del fornitore di primo livello.
3) Illuminare la rete di alimentazione estesa.
4) Comprendere e attivare fonti di approvvigionamento alternative.
5) Aggiornare la politica dell'inventario e i parametri di pianificazione.
6) Migliora la visibilità dei materiali in entrata.
7) Prepararsi alla chiusura degli impianti.
8) Concentrarsi sull'agilità della pianificazione della produzione.

9) Valutare opzioni di logistica in uscita alternative e garantire la capacità.
10) Condurre la pianificazione dello scenario globale.

<u>Per le aziende che vendono prodotti industriali, materie prime o prodotti di consumo in Cina e in altre aree geografiche interessate</u>
1) Comprendere l'impatto della domanda specifico per attività.
2) Confermare la strategia di sincronizzazione domanda-offerta a breve termine. Preparati a potenziali cambiamenti di canale. Valuta le opzioni di logistica in entrata alternative.
3) Migliora l'inventario disponibile allocato per promettere capacità.
4) Canali di comunicazione aperti con i clienti chiave.
5) Preparati per il rimbalzo.
6) Condurre la pianificazione dello scenario globale.

Tabella 7 -Azioni di mitigazione da adottare in base alla supply chain

2.4.3. Le possibili strategie di uscita dalla pandemia

"Abbiamo un grosso problema su quale sia la strategia di uscita e su come uscirne", ha detto Mark Woolhouse, professore di epidemiologia delle malattie infettive presso l'Università di Edimburgo. "*Questa pandemia non si risolverà finché non ci sarà sufficiente immunità della popolazione*". [41].

Sembrerebbe essere l'immunità "di gregge" la soluzione ad una diffusione epidemiologica così rapida. Infatti, due delle possibili strategie per uscire dalla pandemia consisterebbero nella **vaccinazione** o **la controllata diffusione**, dalle quali proviene l'immunità stessa.

Ovviamente, in un'ottica di lungo periodo, la vaccinazione è chiaramente la via d'uscita più appropriata e soprattutto si spera abbia effetto il più rapidamente possibile. Riuscendo a vaccinare circa due terzi della popolazione, eventuali focolai emergenti sarebbero ristretti localmente riguardando esclusivamente i non vaccinati o coloro con un sistema immunitario più debole.

Allo stato attuale del primo trimestre 2021, sono 2.011.529 i cittadini italiani già vaccinati, avendo concluso la seconda dose prevista, ossia corrispondente a 3,34% della popolazione.

La vaccinazione, tuttavia, è una rischiosa strategia di uscita che non può essere garantita a causa di due sfide significative.

➤ **La prima sfida** è la natura rischiosa e incerta dello sviluppo del vaccino: il vaccino sarà sicuro, efficace, facilmente prodotto in serie, e conferire un'immunità duratura?

➤ **La seconda sfida** della vaccinazione è che non può funzionare senza un'adozione diffusa. Molti temono che lo sviluppo della "velocità di curvatura" e una rapida introduzione comporteranno un rischio maggiore di effetti. Altri non pensano che Covid-19 sia abbastanza pericoloso da giustificare la possibilità di sparare. Un tasso di vaccinazione del 50% rende più probabile che il Covid-19 diventi endemico, come il morbillo. Cioè, continuerà a riapparire, diffondendosi qua e là tra le popolazioni

non vaccinate così come quelle che sono vaccinate ma il cui sistema immunitario non risponde bene (ad es. anziani, individui con malattie asmatiche e coloro che assumono farmaci immunosoppressori).

Una **seconda strategia** di uscita è quella di consentire al virus di continuare a diffondersi in tutta la comunità fino a quando un numero sufficiente di persone è stato infettato e recuperato per creare "immunità di branco". Sfortunatamente, questa strategia richiede che la maggior parte delle persone contragga la malattia (con tutte le interruzioni, i costi e gli effetti sulla salute a lungo termine di milioni di casi di Covid-19) e che alcuni, potenzialmente molti, morire. Questa strategia può anche richiedere il mantenimento di un certo livello di distanziamento fisico (che può essere volontario) per mesi o anni per garantire che la malattia si diffonda solo lentamente ed eviti il travolgimento degli ospedali locali.

Mentre in Inghilterra si diffondeva la nuova versione del virus, più contagioso e con un tasso di velocità maggiormente più rapido, il 27 dicembre 2020 è segnato nella storia come **Vax day**, il primo giorno della vaccinazione contro il coronavirus; infatti in Italia e in tutta l'Ue vengono somministrate le prime dosi del vaccino covid Pfizer-Biontech. Proprio per tale motivo, è il 27 Dicembre che è stato proprio dichiarato il giorno in cui l'Italia, insieme a tutto il mondo, si risveglia.

Pfizer ha confermato che le prime 469.950 dosi del vaccino, previste per l'Italia dal contratto sottoscritto dall'Unione Europea, arriveranno in Italia a partire dal 29 dicembre. L'azienda procederà poi direttamente alla consegna, a partire dal 30 dicembre, nei siti di somministrazione individuati dal Commissario Arcuri in accordo con le Regioni.

Seguendo il piano di vaccinazione previsto, si prevede che già dal 1° aprile si potrà registrare un numero pari a 13 milioni di vaccinati, così da raggiungere il primo piano strategico di azione contro il Covid e ottenere in tal modo il primo impatto epidemiologico.

In tempi recenti, i ricercatori hanno introdotto alcuni studi significativi basati su modelli per affrontare i problemi COVID-19. Di fronte alle varie diffusioni epidemiologiche che hanno segnata la storia, le varie di strategie di controllo e di mitigazioni consentono l'applicazione di simulazioni e modelli di ottimizzazione delle catene di approvvigionamento in virtù dei concetti di agilità e di resilienza. Allo stato dell'arte, diversi autori hanno scoperto modelli di supply chain digitali per la gestione dei rischi in fase pre, in progress e post interruzione [82].

Non essendo chiari i gravi effetti a catena di questa sfida epidemiologica, è necessario comprendere allo stesso ugual modo la necessità di strategie e azioni robuste di resilienza in termini di supply chain, sforzandosi di rendere le medesime globali più integrate e digitalmente pronte. Di fatti, la digitalizzazione (come sarà maggiormente esplicitato nel capitolo successivo) potrebbe migliorare la qualità della risposta alle interruzioni aumentandone la flessibilità.

Di fronte alla vulnerabilità di supply chain chiarita e ampiamente discussa durante il primo capitolo di questa ricerca, è dunque chiaro il concetto che l'esatto *timing* della crescita della domanda non è noto. Di fatti, accentuando lo status quo, analizzando l'andamento della domanda riportata nel grafico in basso, il sistema logistico riporterà un ritardo mostrato dal grafico (B) discostandosi da quello generico previsto di crescita (A).

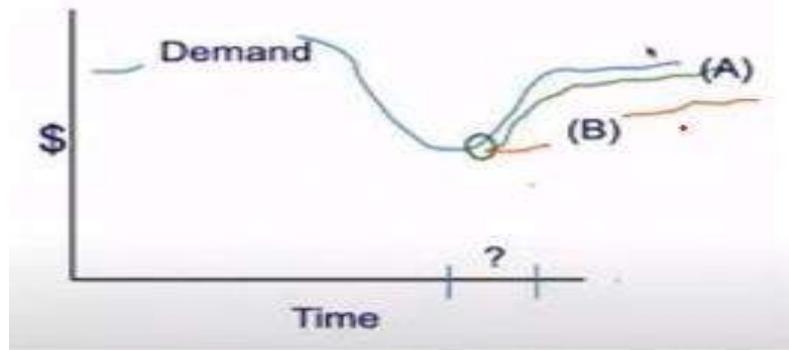


Figura 38-Andamento della Domanda nel tempo

Nel processo di gestione di rischi interno, è necessario considerare due parametri [83]:

- 1) **Time to Recover:** tempo necessario per un nodo della supply chain a ritornare alla piena funzionalità dopo una *disruption*. Applicare tale tempo per riallocare le risorse restanti dopo l'interruzione;
- 2) **Time to Survive:** la massima durata possibile di una supply chain nella quale riesca a garantire un match tra domanda e offerta dopo una disruption.

Applicare tale tempo per misurare la capacità di resistere alla crisi senza penalizzare o compromettere la catena di fornitura o per stimare il *run down time*.

In seguito alle specificazioni precedenti è possibile allora stabilire che:

- Se $TTR < TTS$: la supply chain non è soggetto di disruption
- Se $TTR > TTS$: è necessario arrestare gli impianti
- Se $TTR = TTS$: è necessario accelerare

In conclusione, secondo una prospettiva di recupero si propone un piano costituito da cinque piani di recupero:

- 1) Mappare la catena di approvvigionamento e stimare il tempo di recupero per ogni scenario;
- 2) Per ogni scenario, stimare la domanda e valutare quali prodotti e impianti di assemblaggio saranno impattati dai fornitori interessati
- 3) Determinare quando e per quanto tempo bisognerebbe interrompere o ridurre significativamente le attività manifatturiere.
- 4) Determinare quando aumentare la capacità. Allocare le risorse disponibili ai prodotti che consentirebbero di raggiungere specifici obiettivi durante il periodo di recovery

5) Determinatore quando accelerare il tempo di recupero e fino a quando. Riservare capacità logistiche più presto possibile.

CAPITOLO 3

3. Rethinking supply chain: Rendere catena logistica resiliente

3.1. Viable Supply chain management (VSC)

Qualsiasi catena logistica adotta una strategia di lungo periodo mirata al raggiungimento della redditività. Si definisce redditività la capacità di una catena di approvvigionamento (SC) di mantenersi e sopravvivere in un ambiente in evoluzione attraverso una riprogettazione delle strutture e una ripianificazione delle prestazioni con impatti a lungo termine.

Il concetto di *Rethink supply chain* mira verso una nuova nozione di catena logistica: ossia **la catena di approvvigionamento vitale (VSC)**. Nello specifico, secondo tale logica, la redditività è considerata una proprietà sottostante della supply chain che abbraccia tre prospettive: **agilità, resilienza e sostenibilità**.

Il modello VSC può essere utile per i decisori per progettare SC che possano reagire in modo adattivo sia ai cambiamenti positivi (cioè, l'angolo di agilità) sia essere in grado di assorbire i disturbi negativi, riprendersi e sopravvivere durante le interruzioni a breve termine e gli shock globali a lungo termine con trasformazioni sociali ed economiche (ad esempio, la resilienza e gli angoli di sostenibilità).

Il modello VSC può aiutare le aziende a guidare le loro decisioni sul recupero e la ricostruzione dei loro SC dopo crisi globali a lungo termine come la pandemia COVID-19. Nello specifico, la resilienza è la prospettiva centrale nel VSC che garantisce la redditività delle SC del futuro. Si andrà ad analizzare nel dettaglio ciascuna delle tre nozioni per capire come questi tre concetti insieme possa rendere una catena logistica più flessibile.

3.1.1. Definizione di Stabilità, Robustezza e Resilienza

Le odierne squadre di gestione della supply chain devono concentrarsi sul raggiungimento **dell'agilità** necessaria per creare supply chain resilienti, che non sono solo un efficace strumento di gestione del rischio, ma anche preziose al di là di una crisi.

Gli effetti di un uragano, inondazioni, fluttuazioni dei prezzi, disordini politici e sociali o altre tipologie di eventi di *disruption* possono essere ridotti migliorando la visibilità della catena di approvvigionamento con l'utilizzo di standard di settore che consentono di ottenere un ambiente aziendale più fluido e comunicativo. Nello specifico, è possibile utilizzare un unico linguaggio comune per identificare, acquisire e condividere informazioni sui prodotti, posizione ed eventi in tempo reale. L'idea di standard comuni serve per migliorare la visibilità della supply chain, una risorsa preziosa quando si verifica un evento imprevisto. Le aziende sono in grado di recuperare meglio se riescono a individuare dove si

trovano i prodotti in ogni momento e possono comunicare in modo più efficiente con i partner commerciali se tutte le procedure sono uniformi.

È proprio da qui che emerge sempre più il bisogno di **visibilità**. Di fatti, con l'accadimento dell'evento di Covid-19, in risposta alla pandemia, l'obiettivo immediato della maggior parte delle aziende deve essere quello di migliorare la visibilità del rischio della catena di fornitura, nelle proprie strutture, nei fornitori diretti e oltre. L'adozione di standard per migliorare la visibilità aiuta a creare una catena di fornitura *agile* che espande le capacità di un'azienda per soddisfare le esigenze del consumatore omnicanale di oggi e si adatta a un ambiente aziendale in rapida evoluzione guidato dalla crescita dell'e-commerce. Le aziende che sfruttano l'interoperabilità degli standard per identificare, acquisire e condividere le informazioni su un prodotto, traggono vantaggio dall'efficienza operativa complessiva e dalla visibilità in tempo reale.

Motivo principale è relativo al fatto che se non si ha la necessaria visibilità sui potenziali problemi della catena di approvvigionamento end-to-end non è possibile gestirli o prevenirli adeguatamente. Tutto ciò è possibile tramite un approccio più digitalizzato rispetto a quello passato. Nuovi approcci e soluzioni stanno sfruttando l'intelligenza artificiale e le piattaforme di risoluzione delle entità basate sull'apprendimento automatico, incorporando dati strutturati e non strutturati e utilizzando database proprietari. Una volta che i problemi sono visibili, le soluzioni verranno dal raggiungimento di maggiore flessibilità, collaborazione e controllo.

Per segnalare maggiore evidenza di ciò, secondo un recente sondaggio di Zurigo e del *Business Continuity Institute*, il 70% delle piccole e medie imprese partecipanti risposero confermando la mancanza di codesta visibilità sull'intera catena di forniture. In aggiunta, il 74% delle aziende globali è stata vittima di un'interruzione di fornitura; mentre il 14% ha riportato perdite di oltre 1,1 milioni di dollari ciascuna, come riportato in tale studio [84].

Una mancanza di visibilità causa una situazione di stress per l'intera catena di fornitura al dettaglio (produttori, fornitori, proprietari di marchi, rivenditori, *e-tailer*) e influisce negativamente sull'esperienza del cliente. Inoltre, se si immagina anche di trovarsi in una situazione di crisi come l'emergenza sanitaria di Covid-19, potrebbe essere esacerbato ulteriormente questo effetto.

In una prospettiva storica, la gestione della Supply Chain è stata soggetta da una serie di trasformazioni notevoli, rappresentate in Figura-39. Essendo snelle, reattive e globalizzate nei progetti strutturali, le SC hanno anche imparato molto su come agire in linea con la natura e gli interessi della società (cioè, diventare sostenibili), come rafforzare la loro resilienza durante le interruzioni innescate da gravi danni naturali o umani, disastri, come recuperare e gestire gli effetti a catena [85] e come utilizzare i vantaggi delle tecnologie digitali nella gestione delle SC. Tuttavia, nel 2020, la legalità, la resilienza e la sostenibilità delle SC sono state messe alla prova.

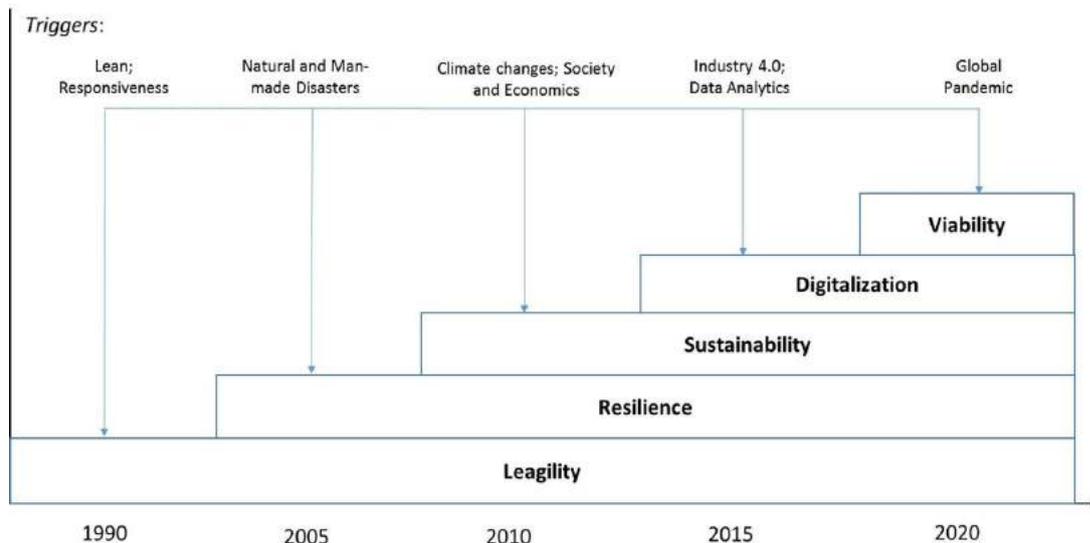


Figura 39- Trasformazione nel tempo dei principali angoli di ricerca sulla gestione delle SC

Le SC di tutto il mondo hanno subito una serie di shock senza precedenti causati dall'epidemia di virus COVID-19 e dalla pandemia globale, un nuovo istigatore di interruzioni di SC piuttosto diverso da qualsiasi altro visto negli ultimi tempi [86]. L'esempio della pandemia COVID-19 mostra che in caso di eventi straordinari, la resistenza del CS all'interruzione deve essere considerata alla scala della sopravvivenza o della redditività per evitare SC e crolli del mercato e garantire la fornitura di beni e servizi. La vitalità è una proprietà guidata dal comportamento di un sistema con dinamiche strutturali [87], che si basa su stabilità, robustezza e resilienza come segue:

- **Stabilità:** la capacità di tornare a uno stato pre-disturbo e garantire una continuità [88];
- **Robustezza:** la capacità di resistere a un'interruzione (o una serie di interruzioni) per mantenere lo spettacolo pianificato [89];
- **Resilienza:** la capacità di resistere a un'interruzione (o una serie di interruzioni) e recuperare le prestazioni [90];
- **Viabilità** La capacità di mantenersi e sopravvivere a lungo in un ambiente che cambia periodo di tempo attraverso una riprogettazione delle strutture e riprogettazione della performance economica con impatti a lungo termine [91].

I principi principali della modellizzazione della fattibilità nelle discipline sono l'orientamento alla sopravvivenza, l'assenza di finestre temporali esplicite nell'analisi e l'attenzione all'ecosistema. Pertanto, definiamo un VSC come segue:

La filiera vitale (VSC) è una rete di valore aggiunto dinamicamente adattabile e strutturalmente mutevole in grado di

- (i) reagire agilmente ai cambiamenti positivi,
- (ii) essere resiliente per assorbire gli eventi negativi e recuperare dopo le interruzioni,
- (iii) sopravvivere ai tempi di sconvolgimenti globali a lungo termine, adeguando l'utilizzo delle capacità e le loro allocazioni alle richieste in risposta ai cambiamenti interni ed esterni in

linea con gli sviluppi sostenibili per garantire la fornitura alla società e ai mercati di beni e servizi in una prospettiva a lungo termine.

Nella seguente tabella sono riportate di seguito le principali differenze tra il concetto di **supply chain robuste** (*lean philosophy*) e **supply chain resilienti** (*leanagile philosophy*);

<u>Supply Chain Robuste (<i>Lean Philosophy</i>)</u>
1. Centralità della filosofia “lean” nella gestione strategica della catena
2. Consapevolezza delle problematiche della qualità
3. Controllo di qualità sui processi interni
4. Reattività dei processi a variazioni ragionevoli degli input
5. Attitudine alla velocità della SC
6. Bassi livelli di inventario ovunque con stock strategici di sicurezza
7. Livelli di scorte il più possibile contenuti
8. Efficienza dei processi
9. Robusta
10. I processi sono stabili e sotto controllo
11. Eliminazione dei processi e delle attività a non valore aggiunto
12. La variabilità dell’output della supply chain è minimizzata
<u>Supply Chain Resilienti (<i>leanagile philosophy</i>)</u>
1. Centralità della gestione del rischio nella gestione strategica della catena
2. Consapevolezza sulle problematiche del rischio e della qualità
3. Gestione dei rischi nei processi della catena siano essi interni o esterni alla singola azienda
4. Reattività dei processi a variazioni o spostamenti negli input, siano essi ragionevoli o improvvisi
5. Attitudine all’accelerazione o decelerazione della SC
6. Bassi livelli di inventario ovunque con stock strategici di sicurezza
7. Gestione strategica del livello di scorta in funzione degli obiettivi della catena
8. Efficacia dei processi
9. Evolutivo/ adattabile
10. I processi sono stabili e sotto controllo
11. Eliminazione dei processi e delle attività a non valore aggiunto
12. La variabilità dell’output delle supply chain è minimizzata

Tabella 8-Supply chain resiliente e robusta

3.1.2. Viable supply chain ecosystem framework: Modello di filiera vitale (VSC)

Il grafico sottostante Figura-40 mostra il framework relativo al modello di catena logistica vitale che appare così strutturato:

- il flusso Supply Chain

- la rete di fornitura *intertwined* (ISN), che è un "insieme di catene di approvvigionamento interconnesse che, nella loro integrità, assicurano la fornitura di beni e servizi alla società e ai mercati" [92].

- società

- natura

- economia e governance

- SC digitale, che, in combinazione con il SC fisico, rappresenta un sistema cyber-fisico che inquadra un gemello SC digitale [93].

Inoltre, il modello dell'ecosistema VSC presentato in Figura si basa su **tre cicli di feedback**:

- Un ciclo di feedback **positivo** (+), che si riferisce a operazioni di SC senza interruzioni con l'obiettivo principale di massimizzare la redditività.

- Un ciclo di feedback **volatile** (+) (-), che si riferisce alle interruzioni e al ripristino nell'ambito della resilienza di SC con l'obiettivo principale di ripristinare le operazioni e le prestazioni del sistema,

- Un ciclo di feedback **sulla sopravvivenza** (-), che si riferisce alle crisi globali a lungo termine con l'obiettivo principale di mantenere l'esistenza della SC e di assicurare la fornitura alla società dei prodotti o dei servizi della SC.

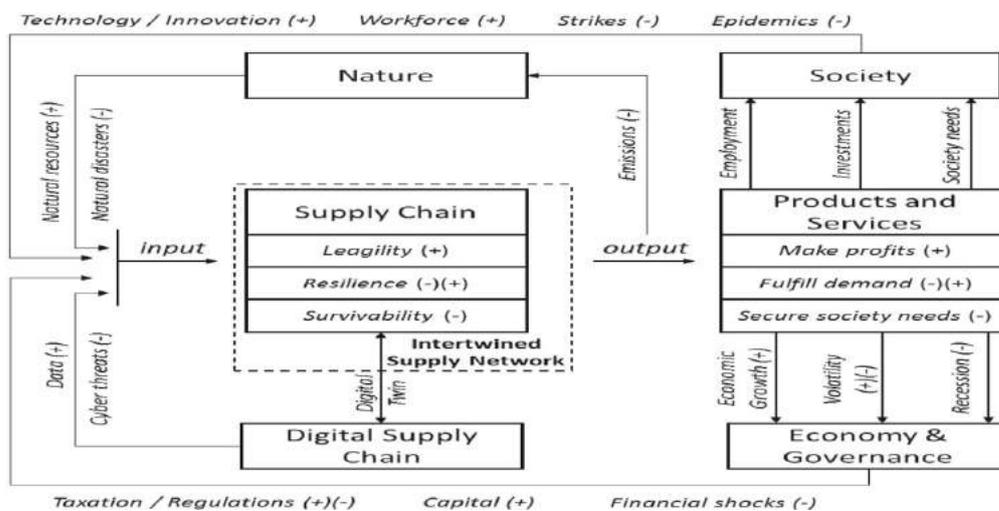


Figura 40-Framework Modella Catena Logistica Vitale

Secondo tale modello, un flusso di supply chain può essere definito "**resiliente**" se è in grado di mantenere un equilibrio dell'ecosistema (cioè, raggiungere l'**omeostasi**) entro tutti e tre i cicli di feedback.

1. Il ciclo positivo riguarda la redditività, gli sviluppi, gli investimenti, l'efficienza, l'agilità e la reattività. Questo è il momento di sfruttare i vantaggi degli sviluppi tecnologici, delle innovazioni e della crescita del mercato per reagire ai cambiamenti positivi.
2. Il ciclo volatile riguarda il sostegno e il recupero dalle interruzioni per soddisfare la domanda
3. Il ciclo di sopravvivenza è inteso a garantire la fornitura di prodotti e servizi all'economia e alla società.

All'interno di ciascuno dei tre cicli di feedback nell'ecosistema SC, ci sono feedback interni positivi e negativi. Ad esempio, le interazioni tra SC e natura riguardano un ciclo positivo di utilizzo delle risorse naturali e un ciclo negativo delle emissioni come potenziali contributori al cambiamento climatico. L'interazione con la società si traduce in feedback positivi come innovazioni tecnologiche e sviluppo della forza lavoro sebbene esistano anche feedback negativi in termini di possibili scioperi del lavoro (interruzioni a livello di resilienza SC) o pandemie globali (interruzioni a livello di sopravvivenza SC). In sintesi, il framework VSC integra gli angoli di sostenibilità e resilienza, estendendoli in base alla sopravvivenza e offre un modello VSC di interazioni tra le SC e i loro ecosistemi ai livelli di redditività, resilienza e sopravvivenza.

La logica alla base di diversi progetti strutturali per l'incontro tra domanda e offerta deriva da tre cicli di feedback mostrati nella Figura precedente, cioè: orientato all'agilità, orientato alla resilienza e orientato alla sopravvivenza.

In correlazione alle possibili fluttuazioni di una performance aziendale, intesa anche come redditività, resilienza e flessibilità in caso di possibili eventi di interruzioni; è importante tenere in considerazione il lato strutturale della catena logistica vitale, rappresentata a blocchi quanto segue (Figura-41):

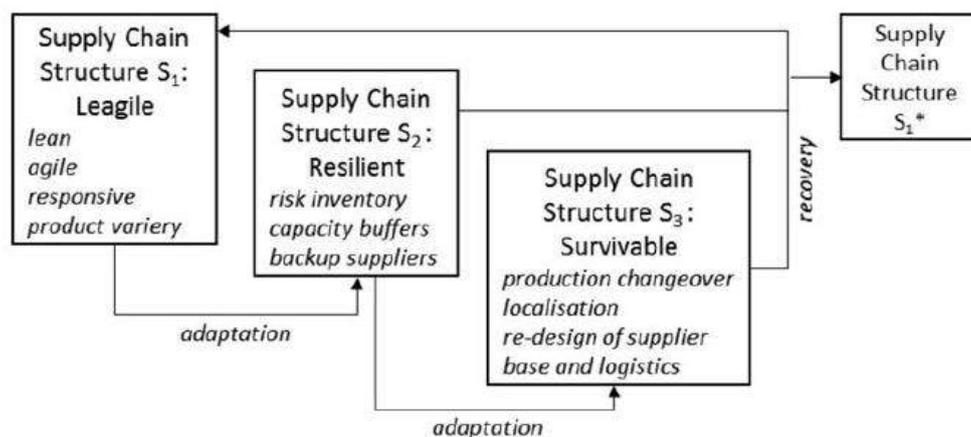


Figura 41-Structural View

- **Supply Chain Structure S₁: Leagile** si basa su principi di lean, agile responsive e varietà di prodotto
- **Supply Chain Structure S₂: Resilient** si basa su capacità proattive e reattive come la mitigazione del rischio inventario, flessibilità di capacità e fornitori di backup (*Risk inventory, capacity buffers, backup suppliers*)
- **Supply Chain Structure S₃: Survivable** (*Production changeover, localisation, re-design of supplier, base and logistics*)

Tutto questo, ossia la somma di S1 S2 S3 tramite l'adozione e recovery è quello che forma la **supply chain Structure S1***

In ragione di codeste considerazioni strutturali, è necessario focalizzarsi sull'andamento della performance logistica considerando i possibili “*stressors*” vitali, come minacce della supply chain nel tempo.

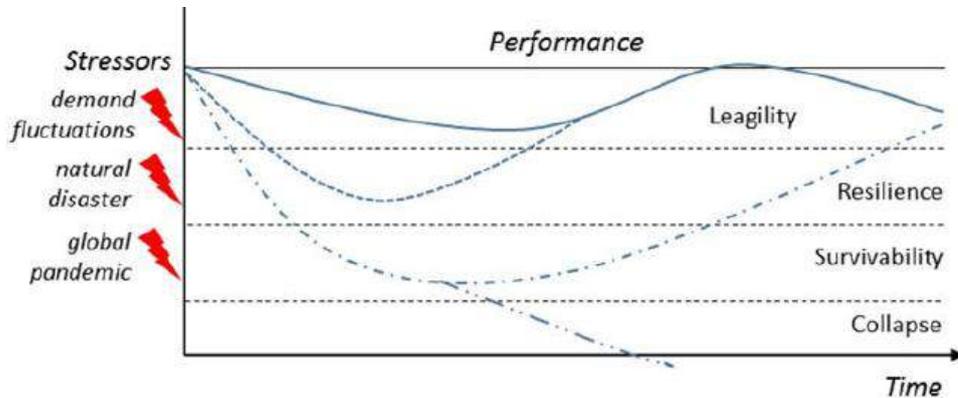


Figura 42-Performance View

Si noti dalla Figura-42 come nel tempo, la performance aziendale vari in base non solo alla tipologia di stressors, ma anche alla struttura logistica intrinseca alla supply chain stessa: leagility, resilience, survivability, collapse come precedentemente esplicate; in caso di *demand fluctuations*, *natural disaster*, *global pandemic*:

- **Leagility**: la performance logistica prevede un andamento sempre crescente, quasi in maniera esponenziale;
- **Resilience**: ossia la semplice capacità di resistere allo stress, prevede un crollo relativo all'accadimento dell'evento seguito da una graduale ripresa;
- **Survivability**: andamento simile alla resilienza tuttavia, sia il crollo che la ripresa sono più marcate;
- **Collapse**: la performance aziendale non vede prospettive di recupero, pertanto l'andamento è sempre decrescente.

Mettendo insieme le due prospettive precedentemente mostrate, la catena logistica vitale può essere maggiormente compresa tramite codesta progettazione, ovvero la supply chain **resiliente**, la quale si basa su capacità proattive e reattive come la mitigazione del rischio inventario, flessibilità di capacità e fornitori di backup [94]. Infine, in caso di interruzioni globali a lungo termine come la pandemia COVID-19, viene adattato il terzo progetto SC che potrebbe essere caratterizzato da cambi di produzione riducendo la varietà del prodotto, radicale cambiamenti nella base fornitori e nella logistica e nella localizzazione della produzione [95]. Le azioni di gestione del rischio sono focalizzate sul perseguimento di un obiettivo di “**resilienza**” e sul contenimento e controllo della **vulnerabilità** della catena di approvvigionamento. In ambito di misurazione quantitativa del rischio è stato precedentemente citato il metodo di Six Sigma, le cui applicazioni tuttavia sono orientate alla robustezza intesa come gestione efficiente dei singoli processi. Nella medesima ottica di *Supply Chain Risk Management*, l'obiettivo di

resilienza risulta più complesso in quanto comprende anche un orientamento all'efficacia ed alla flessibilità.

Il metodo Six Sigma è stato introdotto al fine di facilitare il controllo della produzione, monitorando tutti gli eventi definibili "speciali" che si trovano, cioè, in una distribuzione normale di probabilità, al di fuori del *range six sigma*. In particolare, la metodologia si pone l'obiettivo di far sì che la deviazione naturale degli output di processo, considerata pari a $\pm 3\sigma$, equivalga alla metà dei limiti di specifica (ovvero, in altri termini, che i limiti di un articolo prodotto da un processo risultino pari a 6σ). Per la definizione di $\pm 3\sigma$, il 99,73% degli output è compreso entro $\pm 3\sigma$ della media e, dunque, lo 0,27 è esterno a $\pm 3\sigma$ della media. Pertanto, se in quel processo i limiti di specifica del prodotto sono posti uguali a $\pm 3\sigma$, si può immaginare che lo 0,27% sia al di fuori delle specifiche.

3.2. Resilienza come arma contro Covid-19

Le catene di approvvigionamento sono diventate centri di natura economica e produttiva, ma la loro natura globale e interconnessa li rende sempre più vulnerabili a una serie di rischi.

A livello logistico, in prospettiva di ottimizzazione della catena di fornitura per minimizzare i costi, ridurre inventari e aumentare l'utilizzo delle risorse è stato pensato di inserire dei buffer tali da garantire la flessibilità necessaria per assorbire ritardi e interruzioni. Tuttavia, eventi rari come Covid-19 illustrano come alcune aziende potrebbero non essere completamente preparate in termini di vulnerabilità agli shock globali.

In questa prospettiva è necessario elaborare delle azioni e dei piani per il presente e per il futuro, tali da mitigare gli impatti sulle catene di approvvigionamento come **resilienza** contro *disruption* futuri. Considerando la rapida diffusione di Covid-19, i sistemi di produzione e la catena di fornitura dovrebbero essere agili e resilienti, fornendo prestazioni migliori ed efficienti per superare la situazione dirompente.

Analizzando la letteratura allo stato dell'arte, esistono differenti modelli concettuali, i quali introducono strategie di crisi per assistere le imprese nell'intensificare la loro resilienza [96].

I danni indotti durante la pandemia COVID-19 possono essere correlati al concetto di **triangolo di resilienza della catena di approvvigionamento (SCRT)** [97], come mostrato nella Figura sottostante. Nello specifico, sono rappresentati graficamente i triangoli A e B, i quali raffigurano SCRT associandone la gravità dell'estensione di "a" e "b", in relazione al tasso di smorzamento dovuto a causa di un arresto della catena di approvvigionamento e delle attività logistiche.

In generale, la Figura-43 mette in correlazione la performance logistica nel tempo, scandito nelle sue fasi di tempo di smorzamento e tempo di recupero. Il recupero della catena di approvvigionamento è correlato a una resilienza alta e bassa, inteso come un tasso di recupero.

Il danno totale verificatosi durante il periodo di perturbazione è valutato dall'area del triangolo e può essere ridotto adottando una strategia ad alta resilienza. Un aumento del tempo di smorzamento è

causato dalle estensioni del blocco e, analogamente, il tempo di recupero è influenzato dall'adozione della bassa resilienza e l'area del triangolo è ampliata da entrambi i fattori. Inoltre, la dimensione del triangolo, il tasso di smorzamento e la profondità del triangolo variano con i settori / attività durante lo stesso periodo e di conseguenza richiede tempo per riacquistare lo stato normale che appariva prima.

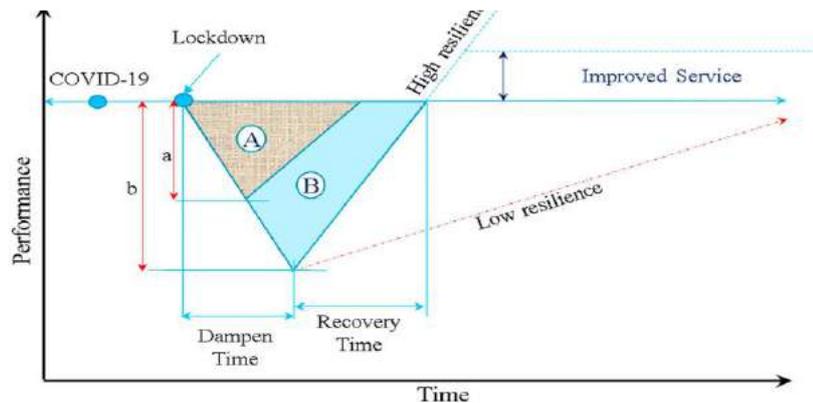


Figura 43-Triangolo di resilienza della catena di approvvigionamento

In prima istanza, bisogna conoscere il livello di resilienza della catena logistica in questione e avere una visione chiara dei rischi nelle tre principali aree della catena del valore: **fonte di approvvigionamento, produzione e distribuzione.**

Le più grandi aziende globali con un approccio estremamente rigoroso alla gestione del rischio e alla sicurezza hanno sviluppato un'ampia gamma di *playbook* per i possibili eventi dirompenti. Sebbene un *playbook* non possa mai prevedere ogni dettaglio di un evento reale, fornisce un quadro generale per comprendere i probabili impatti e le probabili risposte. Nel complesso, aziende di tale genere utilizzano strumenti come la pianificazione degli scenari, i *playbook*, la simulazione, come sarà maggiormente esplicito nel proseguo del paragrafo.

3.2.1. Pianificazione degli scenari come elemento di valutazione di disruption e Playbooks

Come è stato spiegato precedentemente, per conoscere il livello di resilienza e di capacità di resistenza ad un evento di “stress”, ciascuna azienda deve avere un chiaro quadro dei possibili rischi o minacce di interruzioni logistiche. Per tale ragione, le organizzazioni utilizzano la **pianificazione degli scenari** per pensare a futuri plausibili *what-if* e come operare al loro interno.

La pianificazione dello scenario può essere utilizzata per prepararsi a varie interruzioni dell'offerta e / o della domanda, innovazioni tecnologiche inaspettate, cambiamenti tettonici nel panorama competitivo o per tendenze sociali ed economiche a lungo termine.

L'elaborazione di suddetti scenari è utile per le aziende per esplorare eventuali problemi, tendenze nel mondo o stati futuri ancora sconosciuti. Inoltre, potrebbero risultare utili ai manager a gestire l'incertezza su larga scala.

Lo scopo di questi scenari non è né di prevedere con precisione ciò che è più probabile che accada né di prescrivere quale azione dovrebbe essere intrapresa. Piuttosto, il pensiero di scenario fa sì che i manager si rendano conto che il futuro è incerto e quindi, quando possibile, prendono decisioni che possono essere revocate, modificate e aggiustate quando le condizioni si rivelano diverse dal previsto. La pianificazione dello scenario offre due punti di forza specifici a un'organizzazione.

- a) In primo luogo, lo sforzo può aiutare l'organizzazione a "**stress test**" se le sue strategie attuali sono solide in tutti gli scenari e possibilmente adattare le sue strategie o playbook di conseguenza.
- b) In secondo luogo, l'analisi dei fattori che portano a ogni scenario può aiutare a creare allarmi o "**sensori nel terreno**" che possono segnalare quale scenario sta diventando più probabile. Tale preallarme consente ai manager di rilevare rapidamente i cambiamenti imminenti e prepararsi per loro.

Al di là dello scenario "pandemico" generale, lo stesso Covid-19 ha innescato molti scenari di traiettoria pandemica, perché le proprietà esatte della malattia erano sconosciute.

La definizione dei possibili scenari è mirata alla creazione dei *playbook*. Questi playbook delineano i ruoli, i processi e gli elenchi di controllo necessari per affrontare efficacemente ogni tipo di interruzione. Quando si è iniziata a diffondere questa pandemia da Covid-19, l'utilizzo dei playbook ha consentito di seguire processi predefiniti per affrontare in modo efficiente la situazione.

Bisogna tuttavia sottolineare il fatto che i *playbook* da soli non sono sufficienti, è necessario che chi li utilizza sia in grado di comprenderli, eseguirne i debug esercitando il *playbook* in esercitazioni e test simulati di risposta alle interruzioni. Un'applicazione di simulazione mostra quindi gli effetti simulati di queste decisioni. Le analisi post-azione aiutano a identificare le carenze del piano, correggere i problemi con il *playbook*, scoprire i rischi nascosti nell'organizzazione e migliorare la comprensione dei manager di come tale interruzione potrebbe essere gestita.

Nel caso di catene logistiche più complesse e tecniche, un'azienda chimica in Germania, la BASF, ha sviluppato un software di simulazione avanzato che riesca a gestire codeste supply chain nel caso di un'interruzione effettiva. La struttura dispone di molti sistemi integrati verticalmente secondo una strategia chiamata *Verbund10* (in tedesco per "collegato" o "integrato").

Nel dettaglio, si tratta di un simulatore che è considerato uno specchio digitale dell'impianto fisico con ingredienti chiave, come materie prime, materiali ausiliari e operativi, e di utilità come alimentazione e vapore, incorporati nello stesso. Tramite l'utilizzo del simulatore è possibile esaminare le catene di valore più importanti, quelle fondamentali per mantenere in esecuzione il Verbund. Il software di simulazione conosce tutti i prodotti BASF e come si collegano insieme: e seconda del caso d'uso, della domanda, della situazione, si sfrutta questo software per la pianificazione della produzione, gli aggiustamenti della capacità, i nuovi investimenti e la gestione delle interruzioni [41].

3.2.2. *Costruire resilienza come reazione a disruption presente e per il futuro*

Una volta che i rischi per una catena di approvvigionamento sono identificati, i leader devono quindi progettare un file catena di fornitura **resiliente** per il futuro.

Tale processo prevede in prima istanza l'istituzione di una solida funzione di gestione del rischio e **analisi della vulnerabilità** della supply chain in monitoraggio costante e affidabile e nello specifico, gli eventuali shock che potrebbe esporli così come il coronavirus.

Nel tempo, **una collaborazione più forte con i fornitori**, lato supply, può allo stesso modo rafforzare un intero ecosistema di fornitori per una maggiore resilienza. Durante questo processo, **digitalizzare la catena di approvvigionamento** migliora la velocità, la precisione, e flessibilità nella gestione del rischio di fornitura. Infatti, una catena di fornitura digitalizzata rafforza le capacità nell'anticipare il rischio, ottenendo una maggiore visibilità e il coordinamento lungo la catena di fornitura (la digitalizzazione sarà una delle tematiche del futuro della supply chain discusse nel proseguo della ricerca).

3.2.2.1. *Identificazione della vulnerabilità logistica*

Il primo step previsto in ottica di resilienza è la **ricerca di vulnerabilità**.

Le organizzazioni dovrebbero costruire modelli finanziari che possano dimensionare l'impatto di vari scenari di shock e decidere quanta "assicurazione" acquisire per ottenere l'attenuazione di lacune specifiche, come ad esempio attraverso l'adozione di doppie fonti di approvvigionamento o la ricollocazione della produzione. Ogni impresa ha la possibilità di poter reagire perseguendo degli step indicati per ridurre la vulnerabilità:

1. Predisposizione alla crisi tramite *business continuity plan*:
2. Creazione di mappe di vulnerabilità: matrice probabilità e impatto e considerare quelle di alto impatto che in realtà considerate trascurare più lontane
3. Azioni di riduzione
4. Collaborazione tra gli anelli logistici
5. Creare ridondanza
6. Re-design della supply chain

Quando la pandemia di coronavirus si iniziò a propagare, il focus di ogni catena logistica è stato incentrato sul miglioramento e il rafforzamento capacità della catena di approvvigionamento per prepararsi all'inevitabile shock successivo. Agendo intenzionalmente oggi e nei prossimi mesi, aziende e i governi possono uscire meglio da questa crisi più preparati.

Analizzando il flusso logistico di una generica supply chain, è chiaro che il concetto di vulnerabilità si propaga per ogni anello costituente la catena, occorrendo nelle cinque dimensioni sotto riportate (Figura-44), i cosiddetti *drivers of potential vulnerability* [98].



Figura 44-Drivers of potential vulnerability

- a) **Planning and supplier network (flessibilità fornitura):**
 - a. Quanto è prevedibile la pianificazione della domanda?
 - b. Quanto complessa e concentrata è il network logistico e quanto resiliente è?
 - c. Quanto il network è esposto ad eventuali *trade disruptions*?
- b) **Trasportation and logistics (trasporto):**
 - a. Quanto è resiliente il flusso fisico e il network logistico?
- c) **Resilienza Finanziaria:**
 - a. Quanta flessibilità finanziaria ha l'impresa per aumentare i costi logistici e sopportare le *disruption*?
- d) **Complessità dei prodotti:**
 - a. I componenti dei prodotti sono sostituibili?
 - b. Quanta flessibilità di produzione esiste se i componenti non sono disponibili?
 - c. Quanto vulnerabile è un prodotto ai cambiamenti legislativi?
- e) **Maturità organizzativa**
 - a. Quanto proattiva e reattiva è l'impresa nell'individuare e mitigare gli eventi di disruption?

Di seguito, si propone un completo piano di risposta a breve termine per riuscire ad affrontare delle particolari sfide che richiedono un'azione rapida end-to-end catena di fornitura (Vedi Figura-45). Ciascuna delle azioni di *managing supply chain disruption* sarà maggiormente descritta nel Capitolo 3.3 seguente.



Figura 45- Azioni di supply chain end-to-end in risposta al covid-19

- a. Creare **trasparenza** su catene di approvvigionamento multilivello, stabilire un elenco di componenti critici determinazione dell'origine della fornitura e identificazione delle fonti alternative.
 - (i) Re-globalizzazione delle forniture (diversificare le provenienze incrementa la Resilienza)
 - (ii) Inserimento parametri di flessibilità produttiva (es. cambio di area geografica) nella valutazione dei fornitori

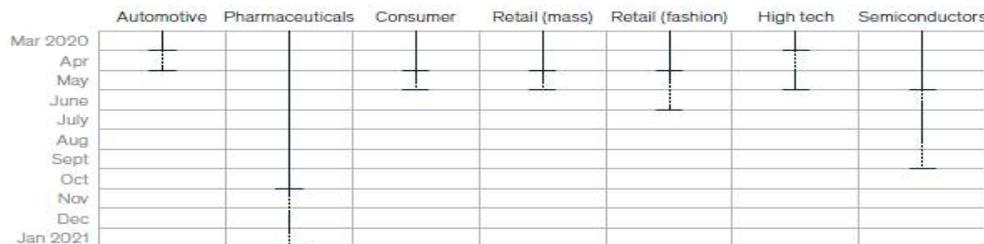
- (iii) Obiettivi approvvigionamenti non solo basati sul *cost saving*, ma anche sulla *revenue assurance (continuity delivery)*
- (iv) Incentivi annuali ai fornitori a incrementare il livello di mappatura e scambio dati (*increase trust and visibility*)
- (v) Il JIT rimane essenziale per ridurre i costi, ma integrato da *emergency stock* per componenti critici

b. Stimare l'inventario disponibile lungo il valore catena

La maggior parte delle aziende dovrebbe stimare la quantità, compresi i pezzi di ricambio e stock rigenerato, del livello di inventario nelle loro catene logistiche. Inoltre, le scorte post-vendita dovrebbero essere utilizzate come ponte da conservare produzione in corso. Dalla Figura-46 si noti che, per ogni categoria di settore, è riportato un esempio di stockout rappresentato da un livello di stima di inventario alto (linea unica) e un livello di stima di inventario basso (linea tratteggiata).

Le categorie specifiche da considerare includono

- prodotti finiti
- inventario dei pezzi di ricambio che potrebbe essere riutilizzato per la produzione di nuovi prodotti,
- parti con valutazione di qualità inferiore o problemi di qualità
- le parti in transito



Inventory, days of stock (including supply in transit)

Figura 46-Esempio di stockout per imprese EU/US con fornitori in China

c. Valutare la domanda realistica del cliente finale e rispondere al comportamento di scarsità di acquisto dei clienti.

Una crisi può aumentare o diminuire la domanda di prodotti particolari, rendendo la stima realistica richiesta del cliente finale più forte e più importante come effetto dominante di Covid-19.

Le aziende dovrebbero chiedersi se la domanda segnali ricevono dai loro clienti immediati, sia a breve che a medio termine, sono realistici e riflettere le incertezze di fondo nelle previsioni. Il team di pianificazione della domanda dovrebbe essere in grado di trovare un segnale di domanda affidabile per determinare offerta necessaria. Inoltre, comunicazione diretta al consumatore canali, approfondimenti di mercato e interni ed esterni i database possono fornire informazioni preziose in formato valutare lo stato attuale della domanda tra i vostri clienti dei clienti. Si dovrà:

- Sviluppare una strategia di previsione della domanda,
- Utilizzare strumenti avanzati di previsione statistica per generare una previsione realistica per la domanda di base.

- Integra la market intelligence in prodotti specifici modelli di previsione della domanda.
- Garantire il monitoraggio dinamico delle previsioni in ordine reagire rapidamente alle imprecisioni: fare ordini più piccoli e più frequenti e aggiungendo flessibilità ai termini contrattuali può migliorare i risultati sia per i fornitori che per i loro clienti levigando i picchi e le valli che aumentano i costi e gli sprechi. Un processo di valutazione che dà priorità ai clienti in base all'importanza strategica, margine e entrate aiuteranno anche a salvaguardare la continuità dei rapporti commerciali.

d. Ottimizzare la capacità di produzione e distribuzione

L'ottimizzazione della produzione inizia con la garanzia sicurezza dei dipendenti. Ciò include l'approvvigionamento e impegnarsi con i team di comunicazione di crisi per comunicare chiaramente con i dipendenti in merito problemi di rischio di infezione e opzioni per remote e lavoro da casa.

Il passaggio successivo consiste nel condurre la pianificazione dello scenario proiettare le implicazioni finanziarie e operative di un arresto prolungato, valutando l'impatto sulla base sulla capacità disponibile (compreso già l'inventario nel sistema).

e. Gestire la liquidità e il capitale circolante netto eseguendo stress test per capire dove si trova la filiera i problemi inizieranno a causare un impatto finanziario.

Mentre la crisi prende il suo corso, vendite lente e margini ridotti si combinano per aggiungere ancora più pressione utili e liquidità. Poiché la funzione finanziaria lavora sui conti esigibili e ricevibili, i leader della catena di approvvigionamento possono concentrarsi su alcuni aspetti della catena del valore. Ad esempio, la riduzione dei prodotti finiti inventario può contribuire risparmi sostanziali. Allo stesso modo, una logistica migliorata, attraverso una gestione della flotta più intelligente, può consentire alle aziende di differire in modo significativo costi di capitale senza alcun impatto sul servizio clienti. Test di pressione per l'acquisto di ciascun fornitore ordinare e ridurre al minimo o eliminare gli acquisti dei rifornimenti non essenziali possono dare risultati immediati infusi di contanti.

3.2.2.2. Resilienza tramite Digitalizzazione e Autonomismo

Uno degli aspetti fondamentali della catena di approvvigionamento vitale era la visibilità.

Nel nuovo secolo stanno emergendo nuove tecnologie per la catena di approvvigionamento che possono migliorare notevolmente la visibilità nell'intero end-to-end supply chain e supportare molto di più la supply chain agilità e resilienza, senza il tradizionale "overhead" associato alle tecniche di gestione del rischio. La visione tradizionale di una filiera lineare si sta trasformando in **reti di fornitura digitale (DSN)** dove gli anelli funzionali sono suddivisi all'interno connessi alla rete per abilitare una maggiore visibilità, collaborazione, reattività, agilità e ottimizzazione end-to-end.

Sempre più, queste reti di fornitura digitale vengono costruiti e progettati per anticipare le interruzioni e riconfigurarsi in modo appropriato per mitigare i rispettivi impatti.

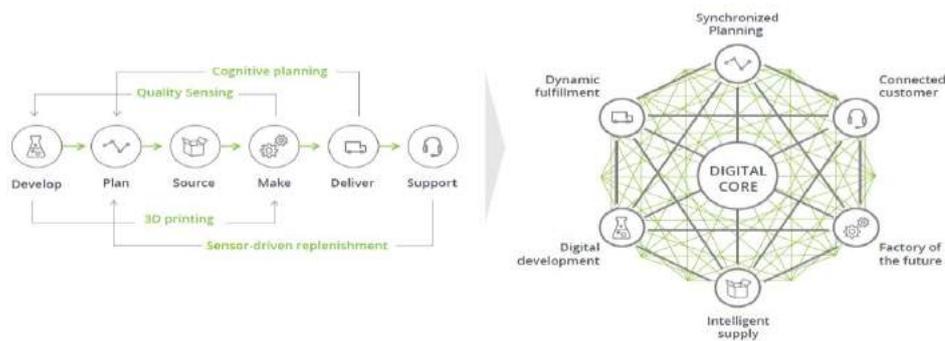


Figura 47- Traditional e Digital Supply Chain

Come è possibile notare dalla Figura-47 in alto, la Digitalizzazione sta evolvendo la catena logistica rendendola sempre di più interconnessa. Tecnologie come IoT, cloud informatica, 5G, intelligenza artificiale, stampa 3D e robotica sono essenziali nella nuova prospettiva digitalizzata per abilitare la supply chain del futuro [99]. I dettagli su come creare una rete di fornitura digitale varieranno da settore industriale a settore e persino da compagnia a compagnia. Tuttavia, la fornitura digitale la rete non deve essere solo allineata alla strategia aziendale dopo che è impostato, ma è parte integrante della sua formulazione. Dal nuovo libro “*The New (A)Bnormal*”, si apprende che alcune aziende automatizzano le loro simulazioni di interruzioni tramite un sistema software quotidiano in corso. Per esempio, Netflix ha creato *Chaos Monkey*, un'applicazione che attacca intenzionalmente l'infrastruttura dell'azienda disabilitandone in modo casuale alcune parti. L'ingegneria del caos si basa sui test AB con esperimenti che tentano di disturbare un sistema che dovrebbe essere resistente a quel disturbo per valutare se il trattamento A è migliore / peggiore di B. Lanciare piccole interruzioni caotiche al sistema e risolverlo ogni volta che un'interruzione influisce sulle prestazioni, il sistema diventa sempre più robusto nel tempo [41].

Durante la pandemia da Covid-19, ciascuna supply chain delle varie industrie hanno dovuto avere la flessibilità e la prontezza nel riuscire ad adattarsi alle nuove modalità di erogazione dei servizi proposti: uno degli effetti chiaramente visibili all'intera popolazione mondiale è stata la digitalizzazione di ogni aspetto della vita sociale, economica, cultura: come ad esempio le modalità di servizio a distanza, lo *smart working*, e nel dettaglio, a livello logistico le nuove innovazioni introdotte sono le seguenti:

1. Packaging customizzato relativo alla distribuzione dei prodotti finiti
2. Consegna a domicilio: *Last Mile*
3. *Forecasting* e Gestione dei magazzini: *Big Data*
4. *Lean Production*
5. *IOT*
6. *SW*
7. *BLOCKCHAIN*

L'uso della tecnologia digitale per la resilienza, come il simulatore Verbund di BASF o il Chaos Monkey di Netflix, esemplifica un approccio molto più ampio e la tendenza all'accelerazione nell'uso

dei sistemi digitali nelle catene di approvvigionamento. In particolare, le tecnologie digitali possono migliorare la resilienza della catena di approvvigionamento in tre modi.

- 1) Innanzitutto, la tecnologia può raccogliere e inviare rapidamente dati sui sistemi remoti per una migliore visibilità e tempi di risposta.
- 2) In secondo luogo, la tecnologia può utilizzare il riconoscimento dei modelli, inclusa l'intelligenza artificiale, per rilevare automaticamente anomalie specifiche.
- 3) In terzo luogo, la tecnologia può creare e instradare automaticamente avvisi ai manager o ad altri sistemi informatici in qualsiasi parte del mondo. Sulla base di tali simulazioni, le aziende possono iniziare a sviluppare un'idea di come potrebbe essere il futuro. Ancora più importante, possono iniziare a sviluppare piani di mitigazione per affrontare le interruzioni e le loro conseguenze.

3.3. Managing Disruption Pandemia Covid-19

Come è stata descritta ampiamente, la pandemia Covid-19 ha avuto e sta avendo delle svolte sempre più irrazionali e ingestibili e tanto meno imprevedibili.

A partire dal dicembre 2019, periodo coincidente con la diffusione epidemiologica Covid-19, le aziende dovrebbero saper reagire alle interruzioni e soprattutto hanno dovuto affrontare sfide immediate dovute a ulteriori ondate di infezione, picchi e decrescite di decelerazione dell'economia. A lungo termine, le aziende devono affrontare l'incertezza di base sulla domanda "normale" dei clienti post-pandemia, sugli accordi di lavoro dei dipendenti e sulle regole commerciali. Seppure la diffusione della pandemia sia stata globale, gli effetti del virus in un modello riconosciuto come "*whack-a-mole*" sono locali, distinguibili e in continua evoluzione. Nel complesso, la gestione in una nuova normalità altamente incerta richiede alcune delle seguenti iniziative principali relative ad un approccio "logistico e di supply chain" (dal momento che le relative azioni di mitigazione e strategie di gestione sono state ampiamente descritte nel Capitolo 2.4.)

Tiger Team

Per gestire le fluttuazioni della domanda e dell'offerta in tutto il mondo e in maniera rapida, alcune aziende leader si sono provviste di "*tiger team*", necessari a gestire la crisi nelle regioni critiche di tutto il mondo o per concentrarsi su segmenti particolarmente critici nelle loro supply chain. Si tratta di team specializzati che agiscono come postazioni di ascolto, raccolgono dati e comunicano con le parti interessate locali. Anche se i team e le aziende si mantengono sicuramente costanti contatti con i governi locali, la crisi del Covid-19 ha dimostrato che i governi potrebbero minimizzare il problema per evitare il panico piuttosto che diffondere informazioni schiette. Queste squadre riportano anche le implicazioni delle notizie e delle risorse locali. I Tiger Team agiscono anche come forze di reazione rapida in quanto possono contribuire a garantire la sicurezza dei lavoratori locali e aiutare i fornitori o i clienti locali a riprendersi. La centralizzazione delle informazioni aiuta le organizzazioni a rilevare i problemi il più

rapidamente possibile, a prendere decisioni rapide e a monitorare attivamente le traiettorie di eventi e attività rispetto alle previsioni e agli sforzi di mitigazione.

Intensificare Flusso Informativo Logistico

In tempi difficili, le aziende dipendono da **informazioni tempestive, coordinamento e processo decisionale rapido**. A tal fine, alcune aziende hanno creato torri di controllo della catena di approvvigionamento o centri operativi di rete per gestire le loro reti globali e gestire anche le interruzioni. Ad esempio, Procter & Gamble dispone di una torre di controllo della catena di fornitura con una **piattaforma basata su cloud** per fornire informazioni in tempo reale sulla produzione e sulla domanda esterna. L'azienda ha utilizzato la visibilità e le analisi offerte da questa torre di controllo per gestire interruzioni come l'uragano Sandy (2012) e l'uragano Irma (2017).

Durante la pandemia, "il luogo" per gestire le crisi è diventato il **cloud**, con la sua crescente funzionalità di video Internet, condivisione di documenti, dashboard in tempo reale e analisi.

I punti focali degli sforzi di gestione delle crisi sono triplici: i dipendenti, l'azienda e la comunità. La migliore pratica è per consentire a team separati di affrontare ogni area di interesse per evitare di trascurare nessuno. Pertanto, la condivisione delle informazioni contribuisce notevolmente a ridurre i rischi reciproci nelle catene di approvvigionamento, nelle economie e nelle comunità. Le aziende dovrebbero essere preparate a comunicare in modo accurato e sincero con tutte le parti interessate: dipendenti, clienti, fornitori, media, azionisti, analisti e comunità.

Riduzione dei costi

Durante la pandemia ed essendo palesemente nota a tutti la dura condizione di emergenza non solo per i lavoratori ma anche per i commercianti, una prima spontanea iniziativa è stata il taglio dei costi e, nello specifico la **riduzione dei costi dei lavoratori**.

Aumentare liquidità

A livello logistico, esistono tre parametri operativi della gestione della supply chain che possono aiutare a migliorare i livelli di cassa attraverso quello che è noto come **il ciclo di conversione del contante (CCC) o tempo da contante a contante**. Il ciclo coinvolge i tempi di eventi relativi a fornitori, clienti e inventario.

- In primo luogo, le aziende possono risparmiare denaro rallentando la velocità con cui l'azienda paga i propri fornitori. Ritardare il pagamento, ove possibile, mantiene il denaro contante presso l'azienda. **I giorni da pagare in sospeso (DPO)** sono il ritardo medio tra il momento in cui l'azienda assume l'obbligo di pagare un fornitore e il momento in cui effettua il pagamento a tale fornitore. Sebbene l'aumento del DPO possa migliorare i livelli di cassa, rischia di danneggiare i fornitori finanziariamente deboli, portando a interruzioni della fornitura.
- In secondo luogo, l'inventario è fondamentalmente denaro contante in un magazzino o su uno scaffale al dettaglio. **I giorni di inventario in sospeso (DIO)** è il numero medio di giorni di vendita detenuti dall'azienda in parti provenienti dai fornitori, prodotti parzialmente costruiti nella produzione, prodotti finiti nei magazzini e negli scaffali dei negozi e qualsiasi cosa in movimento dal fornitore alla fabbrica,

dal magazzino allo scaffale. L'inventario lega il denaro che può essere rilasciato svendendo quell'inventario e riducendo il tempo che parti e prodotti trascorrono seduti o viaggiando nella catena di approvvigionamento. Anche nei sistemi di gestione dell'inventario just-in-time odierni, la maggior parte delle aziende conserva grandi quantità di inventario. Prima del Covid-19, la crescente economia dell'ultimo decennio incoraggiava le aziende a concentrarsi sul servizio clienti, il che spesso significava utilizzare le scorte per ridurre la probabilità di situazioni di esaurimento scorte e ordini incompleti. Diminuire la quantità di inventario per liberare liquidità può migliorare i livelli di liquidità, sebbene aumenti il rischio del livello di servizio se le forniture vengono interrotte o se la domanda aumenta.

- Infine, le aziende possono aumentare i livelli di liquidità riducendo il ritardo dei pagamenti. I **giorni di vendita in sospeso (DSO)** è il ritardo medio tra il momento in cui il cliente assume l'obbligo di pagare la società e quando la società riceve il pagamento da quel cliente. Se un'azienda può ridurre il DSO al di sotto del DPO, riceverà il pagamento dai suoi clienti prima di dover pagare i propri fornitori, venendo quindi effettivamente finanziata dai suoi fornitori.

3.3.1. *Managing Supply Disruption*

Nel mondo in corso di pandemia e post-pandemia, uno degli effetti descritti nel capitolo precedente è relativo all'interruzione della fornitura (supply disruption), ossia lo shock di fornitura. Di fatti, i fornitori potrebbero non riuscire a gestire gli ordini per molte ragioni.

La diffusione della pandemia, ad esempio, come le varie infezioni nella struttura o nella comunità di un fornitore potrebbe forzare e comportare la chiusura della stessa. I danni finanziari al fornitore, specialmente se il fornitore dipende da settori fortemente colpiti come il turismo, l'ospitalità o la produzione di aeromobili commerciali, potrebbero a sua volta causare il fallimento. La crisi economica derivante dalla risposta al Covid-19 ha fatto sì che, con alcune eccezioni, la maggior parte delle aziende mondiali abbia subito una perdita di vendite portando il debito societario a livelli record nell'estate del 2020. La gestione del rischio che l'offerta non soddisfi la domanda dipende da una combinazione di pianificazione, monitoraggio e reazione.

Uno dei principali interrogativi che ci si deve porre è come riuscire a predisporre la catena logistica per prepararsi correttamente alle eventuali interruzioni. A tal proposito, Yossi Sheffi nei suoi libri *The Resilient Enterprise (2005)* e *The Power of Resilience (2015)*, ha descritto molte interruzioni della catena di fornitura e come le aziende dovrebbero prepararsi per affrontarle. Nello specifico, le crisi descritte rappresentano il risultato di interruzioni dell'offerta in una particolare area (come il Tōhoku del 2011 terremoto, tsunami e disastro nucleare) o un fornitore specifico che colpisce una grande azienda o persino un intero settore. Prima che le aziende possano prepararsi in modo efficace, devono comprendere il panorama dei rischi. Ciò significa classificare le potenziali interruzioni in base alla **probabilità** che si verifichino e, se si verificano, quanto possono essere dannose. Queste dimensioni aiutano a stabilire la **priorità dei rischi**. Una terza dimensione di classificazione è la **rapidità** con cui è possibile individuare

i rischi, il che aiuta l'azienda a pensare ai sistemi di monitoraggio e alle tempistiche richieste per la risposta alle diverse minacce.

Di seguito vengono riportate le azioni di supply chain lato fornitura necessari in prima istanza mirate a prepararsi alle interruzioni e successivamente saranno analizzate le conseguenze in ambito di *supply decisions* apportate dallo shock post Covid-19.

Mappatura della catena di fornitura

Uno dei modi più efficaci per comprendere l'esposizione complessiva al rischio e consentire un preallarme è conoscere tutte le ubicazioni delle strutture dei fornitori che realizzano tutte le parti che entrano nei prodotti dell'azienda e quali clienti acquistano i prodotti che utilizzano queste parti. Armata di tale mappa, un'azienda può individuare dove si stanno verificando disastri naturali o un'epidemia di Covid-19 e decidere quale delle sue forniture di parti, consegne di prodotti e clienti saranno interessati. Tuttavia, ottenere i dati di ubicazione della fabbrica di quel fornitore per ogni parte da ogni fornitore è laborioso sia per l'azienda che per i suoi fornitori. Se molte aziende provassero a mappare le loro catene di approvvigionamento, i fornitori sarebbero sommersi dalle richieste di dati sulla posizione da tutti i loro clienti. Il passaggio successivo in questo esercizio consiste nell'incrociare le **distinte base (BOM)** dei prodotti. Tramite il suddetto incrocio dei prodotti della BOM con le posizioni dei fornitori si riesce ad identificare quali prodotti e quanti ricavi sono a rischio in caso di interruzione in un'ubicazione dei dati del fornitore. Di conseguenza, consente all'azienda di determinare quali clienti potrebbero essere interessati da un'interruzione quella posizione del fornitore.

Individuazione di diamanti e cluster rischiosi

Risulta naturale associare i fornitori di un'azienda come i fornitori diretti: quelli che inviano materiale all'azienda e vengono pagati da esso. Questi sono noti come fornitori di livello 1 dell'azienda. Tieni presente che ciascuno dei fornitori di livello 1 di un'azienda ha i propri fornitori: sono i fornitori di livello 2 dell'azienda. I fornitori di livello 2 hanno i loro fornitori, che sono i primi fornitori di livello 3 dell'azienda e così via. Come un grande albero genealogico, una catena di approvvigionamento si estende fino ai fornitori di materie prime. La Figura-48 seguente mostra uno schema della catena di fornitura complessiva di un settore con tre OEM che attingono a una profonda piramide di livelli di fornitori.

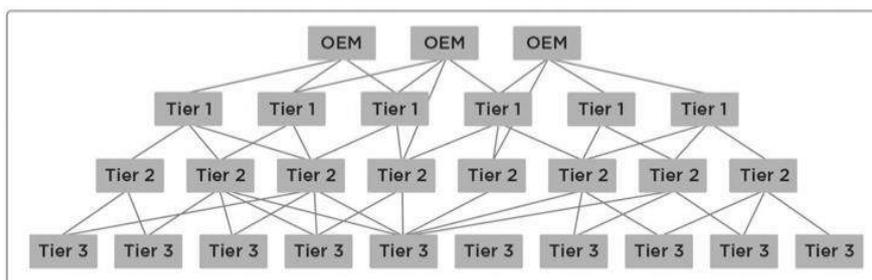


Figura 48-Schema di fornitura supply chain

La mancanza di visibilità nei livelli più profondi porta le aziende a incoraggiare (o richiedere) ai propri fornitori di gestire i propri rischi per i fornitori e di sviluppare protocolli di continuità aziendale. Un sondaggio condotto tra marzo e aprile 2020 presso i dirigenti senior della catena di fornitura del *World Economic Forum* ha rilevato che il 53% delle aziende stava supportando i fornitori con analisi sui propri rischi Covid-19 al fine di mitigare i rischi per questi fornitori [100]. Il Covid-19 ha anche fornito un impulso aggiunto per molte aziende per diversificare le proprie fonti di approvvigionamento aggiungendo un secondo e un terzo fornitore per una parte dei dati o servizio. Un PwC di aprile 2020 un sondaggio condotto tra i CFO statunitensi ha rilevato che il 56% delle aziende intendeva sviluppare ulteriori opzioni di fornitori alternativi [101].

A volte, tuttavia, il multi-sourcing non riduce il rischio a causa di due fenomeni della catena di approvvigionamento che creano rischi nascosti nella catena di approvvigionamento, in particolare i livelli più profondi. Il primo problema è che, all'insaputa dell'OEM, molti dei suoi fornitori di alto livello possono fare affidamento su un unico fornitore. In altre parole, invece di un'ampia struttura piramidale della catena di approvvigionamento dell'industria come mostrato nella Figura precedente, la struttura della catena di approvvigionamento sembra più simile a un diamante in questo caso, come mostrato nella Figura di sotto. Una seconda categoria di rischio di livello profondo deriva da un rischio economico fenomeno noto come cluster industriali, in cui molte aziende e fornitori in un particolare settore si trovano vicini l'uno all'altro al fine di trarre vantaggio da un pool di talenti, risorse naturali, scambio di conoscenze o sostegno del governo.

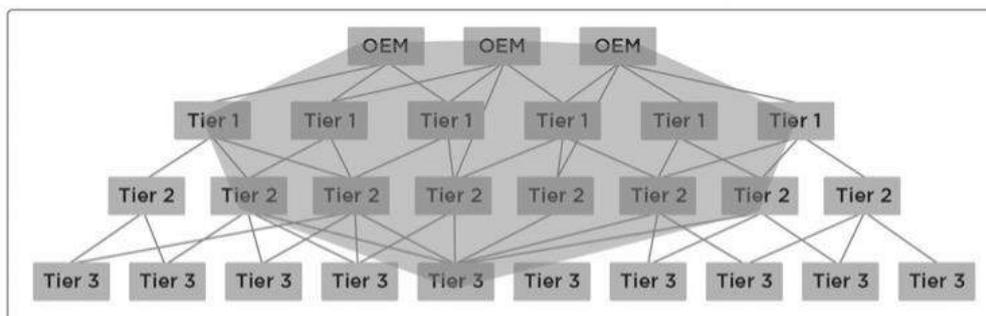


Figura 49- Uno schema di fornitura a "Diamante" della supply chain

3.3.1.1. Procurement decisions Post-Covid19

A tal proposito dopo aver ben chiarito le possibili minacce di interruzioni, così come è stato relativamente alla diffusione della pandemia Covid-19, nel proseguo del suddetto paragrafo, saranno presentate possibili soluzioni/ decisions lato procurement per poter reagire alla pandemia:

Le possibili azioni di *managing di supply disruption* possono essere classificati come: **costruzione in ridondanza, costruzione flessibilità**

- **La flessibilità** coinvolge diversi elementi, tra cui (1) la formazione incrociata dei dipendenti in modo che possano essere spostati nei luoghi in cui sono necessari; (2) standardizzazione di parti e prodotti in modo che siano intercambiabili; (3) posticipo o personalizzazione tardiva, che comporta il ritardo del tempo in cui i prodotti sono impegnati per una determinata variante di prodotto o cliente; e (4) una cultura della flessibilità.
- La **ridondanza della catena di fornitura** implica principalmente inventario aggiuntivo e multi-sourcing, che non sono privi di svantaggi. L'inventario extra è costoso in quanto comporta costi di mantenimento dell'inventario. Peggio ancora, potrebbe influire sulla qualità del prodotto in quanto i lavoratori potrebbero trovare facile "prenderne uno dalla pila" quando incontrano una parte o un prodotto danneggiato piuttosto che risolvere qualsiasi causa sottostante. Avere un maggior numero di fornitori implica che l'azienda è un cliente meno importante per ciascun singolo fornitore e il suo volume con ciascuno è basso, con conseguenti costi più elevati. Inoltre, maggiore è il numero di fornitori, maggiore è il rischio che uno di loro possa essere coinvolto in una violazione della giustizia sociale o ambientale, riducendo la reputazione e le vendite dell'azienda.

Verranno esplicitate nel dettaglio le azioni di supply che contribuiscono all'incremento di flessibilità e ridondanza della catena di fornitura.

In primo luogo, la ridefinizione del parco fornitori (**flessibilità fornitura**): una delle principali evidenze dell'emergenza Covid è il rischio della dipendenza da fornitori tutti riconducibili alla stessa area geografica o politica. A tal proposito, una prima strada proposta è quella di cercare fornitori e sub fornitori in aree più stabili e più vicine al mercato finale sul quale il prodotto andrà distribuito (Figura-

- *Multiple Suppliers*: Il multi-sourcing, ovviamente, fornisce ridondanza integrata, e quindi flessibilità per cambiare fornitore quando si verificano interruzioni, ma anche avere più fornitori lo fa non garantire la piena continuità della fornitura, per almeno tre motivi:

- Le interruzioni regionali possono interessare più fornitori

- Gli altri fornitori potrebbero non essere sempre disponibili capacità; inoltre fornitori che servono solo con i sostituti potrebbero non essere propensi a investire in anticipo o sostenere costi straordinari per aiutare un cliente chi ha scelto di non fare affari con loro in primo luogo

- La connessione globale dei mercati, in particolare per materiali di base, significa che un fornitore è l'interruzione può creare problemi di prezzo e disponibilità per tutti i clienti in quel settore

Poiché le aziende dipendono sempre di più i loro fornitori, è importante esaminare la flessibilità dell'intera filiera

- Definizione delle priorità del servizio clienti per la post-interruzione attività implica una decisione processo simile al medico di emergenza pratica del triage

- *Single o Multiple Sourcing*

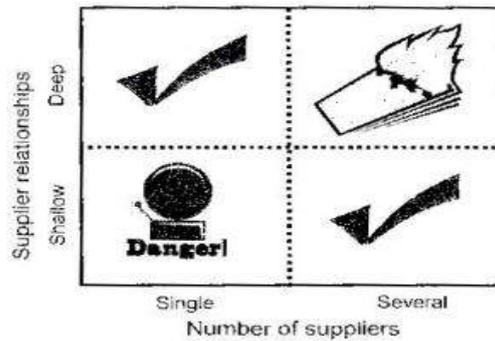


Figura 50-Strategie per Forniture Flessibili

Una delle conseguenze relativamente ai *supply chngement* dovute alla pandemia è stata la volontà di **trovare fonti di approvvigionamento alternative**, avvisare i clienti, modificare i piani di produzione e, in generale, essere proattive.

Ciò è particolarmente importante in quanto le interruzioni, come Covid-19, possono interessare tutti i fornitori in un determinato settore. Reagire davanti ai concorrenti può fare la differenza tra un successo. A tal proposito, è necessario sfruttare le liste di *pre-approved substitutions* e ingaggi temporanei fornitori. Come nel caso della crisi finanziaria del 2008, il Covid-19 ha fatto preoccupare le aziende per la salute finanziaria dei loro fornitori. Durante la pandemia, il monitoraggio dei fornitori includeva la valutazione dei rischi di infezione associati alle pratiche di risorse umane di un fornitore che potevano forzare la chiusura di una struttura. All'inizio del 2020, molti hanno adottato misure per supportare fornitori più piccoli e più vulnerabili. Il sondaggio del *World Economic Forum* ha mostrato che tali pratiche erano abbastanza comuni. In effetti, il 49% delle aziende garantiva l'acquisto di forniture, il 46% pagava i fornitori in anticipo e il 40% pagava ai fornitori un premio per compensare i costi di precauzioni aggiuntive imposte durante il Covid-19. Uno scarso 1% delle aziende intervistate non ha intrapreso alcuna azione per mitigare l'impatto immediato della pandemia sui fornitori [100].

La globalizzazione è stata al centro dell'ultimo decennio, in quanto le imprese per ridefinire le proprie competenze attraversarono le frontiere nazionali dove è possibile sfruttare al massimo i vantaggi comparati nella produzione di beni e servizi intermedi. Nello specifico, si è registrata una rafforzata presenza di imprese distrettuali nei mercati del sud-est asiatico, le quali delocalizzarono la produzione trasferendo con essa anche il proprio *know how manageriale*, commerciale e tecnologico. Tuttavia, la diffusione epidemiologica ha provocato un'inversione della globalizzazione che potrebbe spingere verso una rivisitazione dell'orientamento strategico di alcune imprese, facendo pensare ad un *back reshoring*. Come accennato in precedenza, la **ridondanza** fornisce la prima linea di difesa in qualsiasi interruzione. Un'ulteriore azione di risposta alla pandemia in seguito all'aumento della domanda derivante da consumatori in preda al panico è la reazione rapida. Quando un'azienda rileva un problema, può reagire con urgenza prima che i clienti ne siano interessati. Questa reazione rapida può includere l'accelerazione delle consegne delle scorte lungo la catena di approvvigionamento, la ricerca e la contrattazione di materiali da fornitori alternativi e la garanzia della capacità logistica necessaria per gestire l'interruzione.

L'altro elemento della ridondanza è il **multi-sourcing**. Tuttavia, molte aziende hanno riscontrato che le loro fonti erano concentrate in alcune aree fortemente colpite e quindi hanno dovuto cercare rapidamente fornitori alternativi nelle regioni meno colpite. Ciò ha comportato la determinazione della capacità, la convalida della qualità e la rapida negoziazione dei contratti di consegna. Una ricerca frenetica di forniture aggiuntive durante un'interruzione comporta rischi aggiuntivi: parti contraffatte o scadenti da fornitori sconosciuti. Le interruzioni spesso richiedono anche capacità di trasporto aggiuntiva: ad esempio, per spostare l'inventario prima di una chiusura regionale del Covid-19 o in prossimità di un uragano; spostare parti da fornitori alternativi; ridistribuire i prodotti finiti per soddisfare la domanda; o portare forniture di recupero (ad esempio, DPI) al guasto buffer di giorni, settimane o anche mesi. Infine, in situazioni in cui l'offerta semplicemente non può soddisfare la domanda totale, le aziende non hanno altra scelta che fornire un prodotto totale inferiore a quello che i clienti desidererebbero o avrebbero ordinato.

3.3.2. *Managing Demand Disruption*

“Sebbene in genere abbiamo esperienza nel prepararci ai picchi di domanda per eventi noti come le festività natalizie e il Prime Day, trascorriamo anche mesi a crescere per questi periodi. La crisi Covid non ha consentito una tale preparazione” (Brian Olsavsky, CFO di Amazon) [41].

Come introduzione del suddetto paragrafo, è stato ritenuto interessante e appropriato riportare un commento relativo ad una grande multinazionale, Amazon. Seppure quest'ultima abbia acquisito una fama mondiale e orgoglio distinto per un servizio impeccabile e consegne rapide, il picco di domanda online causata da Covid-19 è riuscito a mettere in crisi anche lo stesso rivenditore di Amazon.

Non solo il mondo dell'e-commerce che è stato nettamente promosso e favorito durante la pandemia, ma anche immagini di scaffali vuoti nei negozi alimentari o il disperato bisogno di forniture mediche sono state le prime notizie preoccupanti post-Covid.

In generale, quando si parla di stock è facile riferirsi ad una possibile interruzione dell'offerta o da un aumento della domanda; ma a volte può capitare semplicemente che le aziende non possono evadere ogni ordine. Questa incapacità porta a difficili sfide di gestione della domanda stessa soprattutto quando questa ha rivelato una variabilità pronunciata.

Ma di fronte alla consapevolezza che l'azienda non ha la capacità di soddisfare tutti gli ordini per tutti i tipi di prodotto, ciascuno potrebbe porsi degli interrogativi: *quali prodotti soddisfare? Quali clienti dovrebbero essere serviti?*

La risposta a questi quesiti andrà ad impattare non solo il business dell'azienda stessa ma anche il famoso *brand trust e loyal costumers*, ossia le relazioni e la fama a lungo termine dell'azienda stessa. Il Covid-19 ha causato un aumento senza precedenti della domanda di un'ampia gamma di beni di consumo, ma ha anche causato cambiamenti nel luogo e nel momento in cui i consumatori hanno acquistato i prodotti desiderati. Ad esempio, i fornitori di prodotti alimentari dovevano passare dall'adempimento di ordini istituzionali (da ristoranti, università, campus industriali e mense

aziendali) a supermercati e consegne a domicilio. Sebbene alcune aziende potessero aumentare la produzione, una delle loro sfide era determinare quale di questi cambiamenti nella domanda sarebbe durato oltre la pandemia (e quindi giustificare l'investimento di capitale nella capacità di produzione) e quale fosse un fenomeno Covid-19 passeggero. Tuttavia, poiché non tutti sono state economicamente pronte a mettere in atto azioni di risposta alla pandemia, la maggior parte delle aziende ha dovuto frenare le proprie spese in conto capitale per risparmiare denaro.

L'accelerazione della trasformazione digitale di molte imprese spostando le applicazioni nel cloud è stata vista come un fenomeno a lungo termine. La digitalizzazione quindi ha condotto da un lato i fornitori di cloud hanno continuato a investire e dall'altro i rivenditori hanno anche investito nelle loro operazioni di e-commerce, assumendo personale e pianificando nuovi centri di distribuzione.

Così come è stata l'impostazione dell'analisi della supply shock, si vedrà di seguito le possibili azioni di previsione e mitigazioni e le relative *managing disruption actions*.

Ascoltare i segnali della domanda

Come per la gestione delle interruzioni dell'offerta di whack-a-mole, la gestione delle fluttuazioni della domanda di whack-a-mole si basa fortemente sul monitoraggio della situazione per rilevare rapidamente i cambiamenti. Le aziende hanno a disposizione in tal senso una varietà di dati per anticipare la domanda, come i dati dei punti vendita, i social media, i rapporti del Tiger Team, le statistiche di ricerca online e gli annunci di riapertura di aziende e governi.

Analizzando attentamente lo scenario causato dal cambiamento mutevole da Covid-19 si è registrata una prima fase iniziale di accumulo di panico, la fase di nidificazione a casa e la fase di controllo dello stimolo. A tal proposito è consigliato monitorare i dati relativi alla vendita al dettaglio in real time; chiunque può dare un'occhiata allo spirito del tempo in tempo reale utilizzando Google Trends⁵ per vedere cosa cercano le persone.

Durante qualsiasi squilibrio significativo tra domanda e offerta, dovuto a un'interruzione dell'offerta o a un aumento della domanda, le aziende dovranno stabilire la **priorità** dei clienti da servire.

Data l'eccezionalità della pandemia di Covid-19 e il suo incedere ad 'ondate', è assai arduo stimare con la dovuta precisione la durata delle fasi 1 (diffusione) e delle fasi 2 (transitorio di uscita), nonché quantificare con sufficiente precisione l'impatto volumetrico di riduzione delle vendite settimanali.

In tal senso, sono di scarsa utilità per il supporto al processo mensile di **Sales Forecasting** sia l'impiego delle tradizionali tecniche di **Time Series Forecasting**, basate sull'analisi delle serie storiche nelle componenti costitutive di trend, stagionalità e ciclicità, sia l'adozione delle più sofisticate e moderne metodologie algoritmiche di *Big Data Analytics e Machine Learning*, le quali effettuano complesse correlazioni matematiche fra molteplici variabili, di natura **esogena** (fattori esterni consumer-driven) ed **endogena** (azioni business-driven). Prova ne sia la corrente difficoltà a prevedere il cosiddetto "picco" di casi di pazienti positivi ed il conseguente calo nei contagi a livello delle singole nazioni.

L'obiettivo della presente trattazione è quindi spiegare come sia possibile procedere al calcolo del forecast statistico delle vendite “a regime”, con granularità a livello di prodotto / mercato-cliente-canale / settimana o mese, a valle dell'esaurimento della fase transitoria di progressiva ripartenza dei consumi mondiali. In tal senso, è opportuno porre l'attenzione sul fatto che le serie storiche di domanda misurate nelle fasi di esplosione della pandemia (fase 1) e di transitorio di graduale ripresa (fase 2) sono – dal punto di vista numerico – fortemente irregolari, spesso caratterizzate da valori nulli, in generale soggette a repentine variazioni giornaliere o settimanali di tipo “on- off” dovute alla disponibilità o indisponibilità temporanea di prodotti in specifici canali commerciali. Fenomeni regolari quali la stagionalità dei consumi (dovuta alle stagioni annuali, alla presenza di festività e promozioni regolarmente effettuate dalle aziende) e le tendenze di crescita o decrescita della domanda risultano significativamente alterate, se non completamente cancellate, dal devastante impatto della pandemia mondiale.

3.3.2.1. Metodologie di Forecasting e Previsione di vendita dopo Covid-19.

Le tradizionali e consolidate metodologie di *Time Series Forecasting* potranno continuare ad essere utilizzate per la previsione delle componenti regolari di domanda, dal momento in cui la fase di transitorio si sarà completamente esaurita. Gli algoritmi di previsione della domanda si classificano in base alla tipologia di serie storica, cioè in base alle caratteristiche numeriche e morfologiche delle vendite nei periodi storici. Esistono tre classi principali di serie storiche:

1) articoli continuativi a domanda regolare:

prodotti che esistono da almeno 2 anni (si dispone cioè di almeno 2 cicli completi di stagionalità annua delle vendite), per i quali è logico ricercare la presenza delle componenti regolari di stagionalità e trend, ipotizzando che esse si “ripeteranno” anche nel futuro: ad esempio, i picchi natalizi o pasquali continueranno a verificarsi regolarmente ogni anno; trend sistematici di crescita o decrescita continueranno ad esistere nel futuro – per ipotesi operativa e salvo azioni correttive decise dal Marketing e dalle Vendite, quali la rimozione di prodotti obsoleti, la cannibalizzazione della domanda a favore di taluni articoli;

2) articoli a domanda irregolare e sporadica, con frequenti periodi caratterizzati da domanda nulla o per piccole unità di vendita; si pensi ai beni di lusso e di abbigliamento o al settore della ricambistica di componenti nel manufacturing, misurando le vendite a livello articolo / negozio o magazzino / settimana;

3) nuovi articoli di recente introduzione (early sales), aventi meno di un anno di storico disponibile, per i quali è cioè impossibile rilevare la presenza di almeno un ciclo stagionale completo di vendita.

I metodi di previsione associati alla classe degli articoli continuativi a domanda regolare sono i modelli a media mobile, i modelli di smorzamento esponenziale (Brown, Holt-Winters nelle versioni additiva e

moltiplicativa), i modelli di scomposizione delle serie storiche (Additive / Multiplicative Series Decomposition) ed i modelli di regressione (correlazione fra la domanda di mercato e variabili esterne). Alle serie irregolari si associano solitamente i modelli di Croston e di Poisson, mentre per la previsione dei primi periodi di domanda di prodotti di recente introduzione si utilizzano metodi di forecasting “per analogia” (associazione fra prodotti “padre” o predecessori e prodotti “figlio” o successori) o curve specifiche per il modeling del lancio e del primo transitorio di crescita della domanda [102]. Il rapido abbassamento o addirittura l’annullamento della domanda in taluni periodi durante la pandemia ha avuto l’effetto di alterare in modo permanente i profili regolari di trend e stagionalità rilevati nei precedenti esercizi fiscali. È quindi necessario cercare di ripristinare i volumi regolari ipotizzando l’unicità e la non ripetitività futura della crisi mondiale innescata dal fenomeno Coronavirus.

Allocazione di scarse forniture e capacità

Con l’allocazione, una società limita direttamente le consegne non evadendo ogni ordine come richiesto. L’utilizzo dell’allocazione solleva la delicata questione su cosa succede se i clienti non possono ottenere tutto ciò che desiderano. Fattori come la situazione finanziaria di un’azienda, le relazioni con i clienti, l’equità, la reputazione, la strategia e persino la sopravvivenza del cliente sono alcune delle considerazioni a volte contrastanti che entrano in gioco in queste situazioni. Questi diversi fattori riflettono i compromessi tra l’interesse personale dell’azienda a rimanere finanziariamente sostenibile e gli interessi dei clienti, nonché tra i risultati a breve termine rispetto a quelli a lungo termine.

Assicurazione dell’offerta

Durante l’inizio della crisi del Covid-19, la domanda di beni di prima necessità ha superato le capacità di produzione dei produttori. I consumatori hanno iniziato a mangiare di più a casa e si sono riforniti per ripararsi sul posto, il che ha aumentato drasticamente le vendite al di sopra dei livelli storici.

I produttori di alimenti non deperibili dovevano allocare la loro capacità di produzione sovraccaricata tra vari SKU. Molti hanno scelto di sospendere la produzione di SKU a basso volume al fine di garantire una maggiore fornitura totale di prodotti e semplificare le loro catene di approvvigionamento concentrandosi su un minor numero di prodotti (e SKU) e sulla produzione localizzata. L’eliminazione dei prodotti a basse prestazioni ha eliminato il tempo speso per il passaggio dei sistemi di produzione a gusti e dimensioni diversi. Ha inoltre ridotto la manodopera necessaria ai rivenditori per il prelievo, l’imballaggio, la spedizione e lo scaffale di lotti di SKU di nicchia a basso volume. Il risultato ha aumentato i volumi totali di produzione (e ricavi) riducendo i costi per unità e garantendo la disponibilità dei prodotti più apprezzati dai consumatori.

Equità nei confronti di tutti i clienti

Alcune aziende insistono su un’allocazione “equa” o uniforme del volume per ragioni commerciali, culturali o legali. Con una politica di allocazione uniforme, tutti i prodotti o i clienti ricevono un trattamento identico, come la stessa frazione del volume ordinato o lo stesso limite massimo per il numero di articoli (ad esempio, “limite di due cartoni di uova”). Tuttavia, in alcuni casi, l’interruzione influisce sulla domanda effettiva e alcune aziende ne tengono conto nei loro algoritmi di allocazione.

Tra cui vediamo le logiche di soddisfazioni più attuate:

Favorire i clienti più redditizi

Un popolare criterio di allocazione è quello di indirizzare forniture limitate ai prodotti e ai clienti con il margine più elevato.

Favorire i clienti strategici

Un semplice calcolo del margine di profitto del prodotto ignora il lungo importanza del termine di un cliente per l'azienda. Ciò include problemi come le opportunità di crescita del cliente o la capacità del cliente di cambiare fornitore. Pertanto, alcune aziende favoriscono i loro maggiori clienti in base ai ricavi totali o alle previsioni del *lifetime value*.

Favorire i clienti vulnerabili

L'allocazione in base alla vulnerabilità del cliente può essere una considerazione se il prodotto è essenziale per la sopravvivenza del cliente (medica o finanziaria). Amazon, ad esempio, ha dato la priorità ai "prodotti essenziali" come cibo e forniture mediche nell'allocazione della sua limitata capacità di adempimento e spedizione quando gli aumenti legati al Covid-19 nel commercio elettronico hanno superato le capacità del rivenditore di evadere e spedire gli ordini.

Allo stesso modo, durante la pandemia, alcuni rivenditori si sono rivolti a clienti vulnerabili, ad esempio riservando il primo orario di apertura agli anziani e ad altre popolazioni a rischio per fornire un accesso privilegiato agli scaffali appena riforniti in un negozio appena pulito. Anche se il metodo di allocazione preferito dal fornitore favorisce i clienti più grandi, potrebbe essere disposto a deviare piccole quantità di forniture per garantire la sopravvivenza di un cliente aziendale più piccolo.

Un'alternativa di criterio di gestione della domanda, di seguito esplicitata, non verte più su logiche di servizio a clienti differenziati, bensì si basa su una modellazione a monte della domanda stessa tramite un'impostazione di prezzo.

Modellare la domanda con i prezzi

Invece di decidere quanto allocare a ciascun cliente, alcune aziende utilizzano meccanismi basati sul mercato per determinare chi ottiene cosa. L'economia afferma che l'aumento dei prezzi può deprimere la domanda (e incoraggiare una maggiore offerta), e questo è il metodo utilizzato da queste aziende.

Impostazione del prezzo differenziale

Anziché rifiutarsi di evadere alcuni o tutti gli ordini di ciascun cliente, un'azienda potrebbe modificare il prezzo del prodotto per indurre i clienti a ordinare meno. Ad esempio, in diversi casi di carenza di parti di PC, Dell ha aumentato il prezzo delle configurazioni di computer che richiedevano parti scarse. Allo stesso tempo, l'azienda li ha bilanciati aumenti dei prezzi con prezzi inferiori su altre macchine che utilizzavano parti più abbondanti e promuovevano queste macchine più facilmente disponibili. Questo equilibrio tra le variazioni di prezzo può aiutare a gestire una carenza senza danneggiare le relazioni con i clienti. Tale "gestione della domanda" è simile alle pratiche di gestione delle entrate utilizzate dalle

compagnie aeree per riempire i loro posti, consentendo ai viaggiatori di piacere sensibili al prezzo di acquistare alcuni biglietti mentre riservano altri posti a clienti più disposti a pagare prezzi più alti

Verso il migliore offerente

Gli economisti sostengono spesso che un'asta indirizzata verso il miglior offerente migliora l'efficienza economica garantendo che coloro che possono creare il valore più grande con una risorsa scarsa (e quindi pagherà il prezzo più alto per essa) ottenere quella risorsa. Inoltre, i clienti che possono trovare alternative alla risorsa scarsa, ora costosa, rinunceranno a utilizzare quella risorsa, conservando così le forniture per quelli che non hanno altre opzioni. Tuttavia, durante una carenza, i clienti percepiscono queste aste, come un profitto. Sfortunatamente, la pandemia di Covid-19 ha dato origine a molti casi di profitto nudo di forniture mediche tanto necessarie. Il sito di aste online eBay ha vietato le aste di articoli correlati a Covid-19 come maschere e disinfettanti per le mani. Nel contesto del consumatore essenziale beni, le aste sembrano ingiuste perché favoriscono i ricchi rispetto ai poveri.

Infine, un'ultima strategia di gestione della domanda potrebbe riguardare l'intervento sull'offerta tramite azione di allungamento della stessa.

Cambiare i prodotti

Piuttosto che aumentare i prezzi o tagliare i clienti, alcune aziende trovano modi per ridurre l'uso di scarse forniture riformulando i loro prodotti. Tali strategie possono anche essere considerate meccanismi basati sul mercato perché il prezzo per valore viene modificato. Seppure possa risultare rischiosa, se eseguita senza influire sull'esperienza del cliente, tali strategie di alterazione del prodotto funzionano bene.

Indipendentemente dalla debolezza o dalla forza dell'azienda che subisce un'interruzione, una strategia "chi ottiene cosa" adeguatamente gestita offre un modo per ridurre al minimo i danni causati dalle interruzioni dell'attività. Alla fine, decisioni ben ponderate su tattiche, portata e orizzonte temporale possono aiutare un'azienda a farsi avanti.

Pesare l'ambito e l'orizzonte temporale

Quando si sceglie tra le varie strategie per gestire le risorse spaventose durante un'interruzione della catena di fornitura, le aziende dovrebbero considerare sia l'ambito che l'orizzonte temporale delle loro decisioni. La Figura di seguito illustra alcune delle considerazioni che le aziende devono affrontare quando prendono decisioni di prioritizzazione dei clienti:

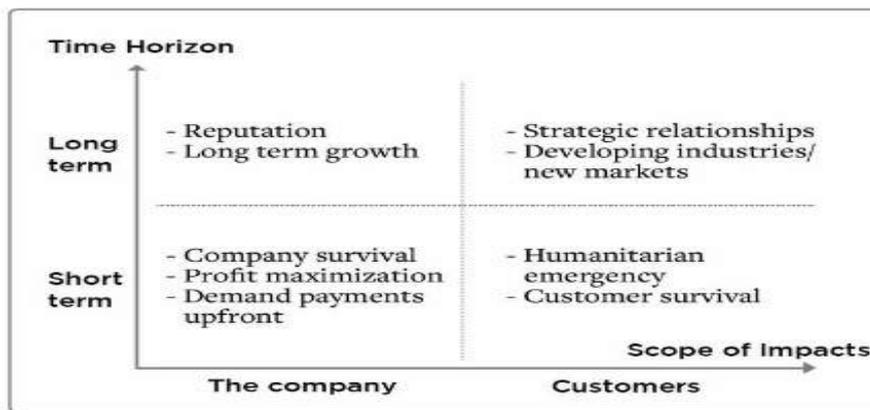


Figura 51 -Scope and time horizon of actions

Tale grafico mette in relazione il raggio d'azione dell'impatto e l'orizzonte temporale di azione sia secondo la logica dei clienti che dell'impresa stessa.

Secondo un punto di vista dell'impresa che si trova in forte difficoltà hanno il compito di focalizzarsi su obiettivi di breve termine: la sopravvivenza dell'impresa stessa, la massimizzazione dei profitti e la richiesta dei pagamenti anticipati; mentre i dirigenti di imprese che godono di buon lusso e tenore anche post Covid devono mirare a favorire una reputazione e una crescita economica di lungo termine.

La distinzione tra breve e lungo periodo avviene anche in prospettiva dei consumatori per cui: secondo il primo senso è necessario tenere in considerazione nella strategia aziendale anche l'emergenza umanitaria e la sopravvivenza dei clienti stessi; nel secondo senso di lungo periodo è opportuno anche da un punto di vista del cliente riuscire ad instaurare una relazione strategica e magari conoscere nuovi mercati/nuove imprese.

3.3.3. Managing Bullwhip Effect: DDMRP e Decoupling Point

Uno degli effetti della pandemia relativamente all'alternanza irregolare di domanda e offerta e che si è propagata in maniera irrazionale lungo tutte le filiere è stata la variabilità e la volatilità di stock. La scarsa adeguatezza dei livelli delle scorte è dovuta alla trasmissione dell'effetto frusta.

In un'ottica di gestione delle disruption e delle eventuali interruzioni, così come quelle che ogni centro logistico sta affrontando a causa di Covid-19, si propone di seguito l'applicazione di un modello teorico logistico nato proprio dall'idea di interrompere la variabilità del livello di scorte lungo la filiera logistica, in seguito agli evidenti limiti presentati dall'utilizzo della logica MRP.

L'evoluzione del MRP in **DDMRP** nasce dall'idea di interrompere questa instabilità introducendo tamponi intermedi che consentano di disaccoppiare le varie fasi l'una dall'altra, riuscendo così a gestire l'interruzione di un singolo anello della filiera, evitando la totale sospensione di operatività logistica. Un esempio dell'efficacia ottenuta tramite l'applicazione di tale metodo è mostrato dal grafico sottostante, il quale evidenzia la differenza del noto *Bullwhip Effect* con l'introduzione di decoupling buffers e con l'assenza di quest'ultimi. L'effetto emerso è l'errore in termini di previsione della domanda e ordine di vendita dovute alla variabilità della domanda.

È chiaro che come è stato mostrato dal Paragrafo 2.3.4, la pandemia Covid-19 ha accentuato tale variabilità come reazione di panico dei consumatori di fronte all'emergenza epidemiologica.

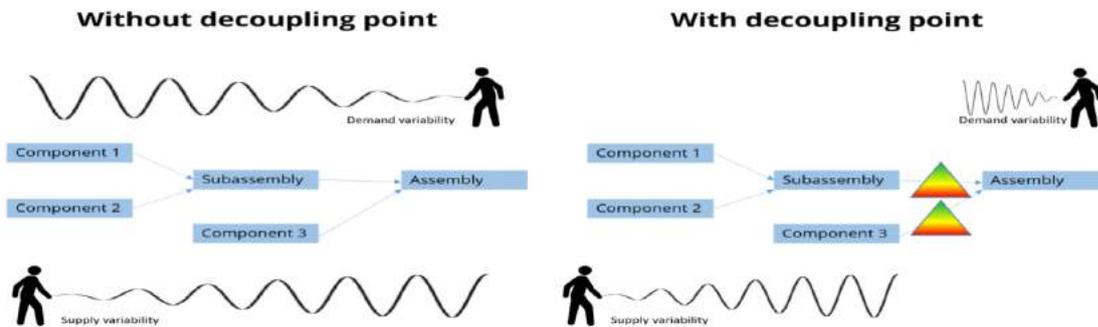


Figura 52-Variabilità con e senza Decoupling point

Decoupling buffers

Il buffer di disaccoppiamento è dimensionato sulla base di tre diverse zone che lo compongono, ognuna con una specifica funzione, mostrato nella Figura in basso.

- **Zona verde:** è l'area responsabile della dimensione dell'ordine generato e la frequenza media di emissione.
- **Zona Gialla:** è l'area che ha il compito di garantire la copertura delle scorte nel periodo in cui le quantità ordinate sono in transito.
- **Zona Rossa:** questa è la zona che raggiunge la fine di la scorta di sicurezza tradizionalmente nota. In effetti, ha l'estensione compito di assorbire i picchi imprevisti della domanda: il maggiore è la variabilità associata al prodotto in domanda, più estesa sarà la Zona Rossa.

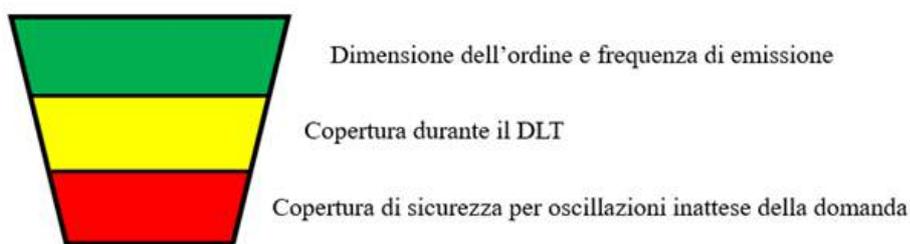


Figura 53-Le tre zone del buffer

Le 5 fasi del DDMRP

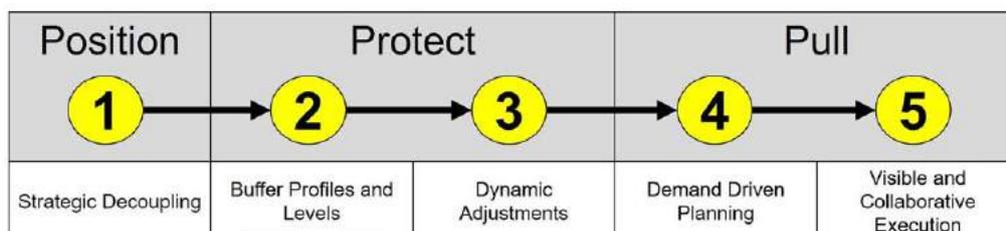


Figura 54-Le 5 fasi del DDMRP

1. **Strategic decoupling:** la prima fase del metodo riguarda il posizionamento dei buffer di disaccoppiamento. La scelta appare significativa ed estremamente strategica dal momento che, se da un lato un numero eccessivo di buffer renderebbe invalidi i vantaggi del metodo, in quanto causerebbe un aumento delle scorte e dei relativi costi, al tempo stesso un posizionamento errato, in termini di quantità o posizione, potrebbe esporre l'azienda a un rischio eccessivo di esaurimento scorte. Alcuni fattori principali vengono identificati per guidare la scelta di una corretta posizione:

- **Tempo di tolleranza del cliente:** è l'importo di il momento in cui i clienti sono disposti ad aspettare per la consegna di un bene;
- **Lead time potenziale di mercato:** è il tempo che consente un aumento del prezzo o la prontezza nel catturare ulteriori affari di business;
- **Orizzonte di visibilità degli ordini di vendita:** maggiore è l'orizzonte di visibilità degli ordini, piuttosto che delle previsioni, minore è la necessità di buffer in relazione al cliente;
- **La variabilità esterna** è il livello di variabilità attivo flussi dovuti a clienti (domanda) o fornitori (fornitura);
- **Leva e flessibilità dell'inventario** sono il posto giusto nella distinta base o nella rete che lasciano le opzioni a ridurre i tempi di consegna;
- **Critical Operation Protection** è il punto in cui è necessario per ridurre al minimo l'interruzione.

2. **Buffer profiles and Levels:** il secondo passo del DDMRP è il meccanismo che consente a un punto di disaccoppiamento di rimanere disaccoppiato e funziona come un buffer appropriato.

Il buffer è un livello di stock accuratamente dimensionato e mantenuto.

Per il dimensionamento dei respingenti alcuni i parametri sono definiti in base al flusso quantità e sulle condizioni specifiche della catena.

o **Green Zone:** la dimensione di tale zona definisce la dimensione dello stock nella zona verde l'entità dell'ordine e la frequenza media di riordino. È il valore più alto tra i seguenti:

a. $GZ\ IOC(t) = ADU(t) * IOC$

$$GZ\ DOC(t) = ADU(t) * DOC$$

b. $GZ\ LT(t) = Lead\ Time\ Factor * ADU(t) * DLT$

Part Type	Lead Time Category	Lead Time Range [giorni]	Lead Time Factor Range
Purchased & Distributed	Short	0 - 10	61% - 100%
	Medium	11 - 25	41% - 60%
	Long	26 +	20% - 40%
Manufactured	Short	0 - 4	61% - 100%
	Medium	5 - 9	41% - 60%
	Long	10 +	20% - 40%

Il Lead Time Factor è un numero correttivo proporzionale alla durata del lead time.

Tabella 9- Lead Time Factor

c. **Minimum Order Quantity (MOQ):** la zona è equivalente alla quantità di ordine minimo.

La Green Zone di ogni time bucket è quindi calcolato come:

$$\text{Green Zone (t)} = \text{Max} \{ \text{Green Zone}_{\text{IOC/DOC}} (t), \text{Green Zone}_{\text{LT}} (t), \text{MOQ} \}$$

- Yellow Zone: la zona Gialla è dedicata al consumo copertura durante il DLT.

$$\text{Yellow Zone (t)} = \text{DLT} * \text{ADU (t)}$$

- Red Zone: la zona rossa è la scorta di sicurezza che garantisce il livello di servizio contro i picchi di domanda e fornitura di variabilità. Viene calcolata come somma di due parti:

$$\text{Red Zone (t)} = \text{Red Base (t)} + \text{Red Safety (t)}$$

- *Red Base* è il contributo della Red Zone calcolato sulla base del Lead Time Factor.

$$\text{Red Zone (t)} = \text{ADU (t)} * \text{DLT} * \text{Lead Time Factor}$$

- *Red Safety* è il contributo della Red Zone calcolato sulla base del Fattore di Variabilità.

$$\text{Red Safety (t)} = \text{Red Base (t)} * \text{Variability Factor}$$

Reorder Level

Le tre quantità che delimitano le tre differenti le aree del buffer sono definite:

- **Top of Green (TOG)**: è l'estremità superiore del buffer:

$$\text{TOG (t)} = \text{Red Zone (t)} + \text{Yellow Zone (t)} + \text{Green Zone (t)}$$

- **Top of Yellow (TOY)**: è il livello del buffer che separa la GZ dalla YZ:

$$\text{TOY (t)} = \text{Red Zone (t)} + \text{Yellow Zone (t)}$$

- **Top of Red (TOR)**: è il livello del buffer che separa la YZ dalla RZ:

$$\text{TOR (t)} = \text{Red Zone (t)}$$

3. *Dynamic adjustment*

La catena di approvvigionamento di oggi è incredibilmente dinamica, quindi i buffer definiti devono adattarsi e adattarsi condizioni mutevoli. Durante le attività di fornitura il buffer viene monitorato e ricalcolato.

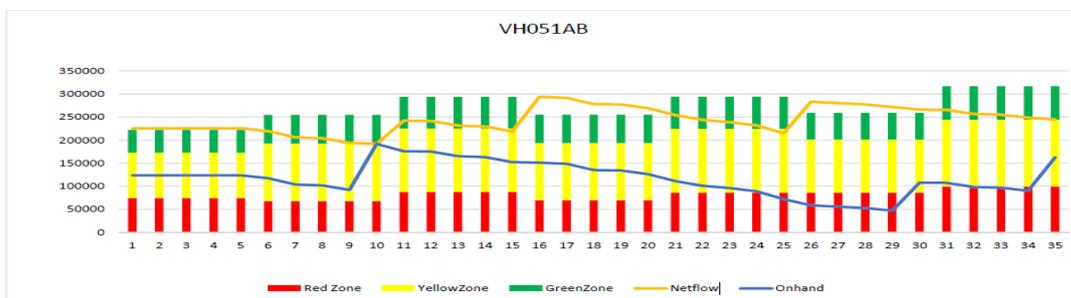


Figura 55-Aggiustamento Dinamico

4. *Demand Driven Planning The Net Flow Position*

La posizione di flusso netto è lo stato attuale di buffer per ogni intervallo di tempo

$$\text{NFP (t)} = \text{On-Hand (t)} + \text{On-Order (t)} - \text{Qualified Demand}$$

On-Hand (t) = quantità in magazzino

On-Order (t) = quantità in transito verso il magazzino nello Spike Horizon

Generazione dell'ordine

Un ordine viene generato da un buffer di disaccoppiamento quando la posizione di Net Flow Position assume un valore inferiore al TOY (Top of Yellow) del time bucket considerato.

L'importo dell'ordine generato è pari alla quantità necessaria a riportare il valore della posizione dello stesso al TOG, cioè all'estremità superiore del buffer di disaccoppiamento.

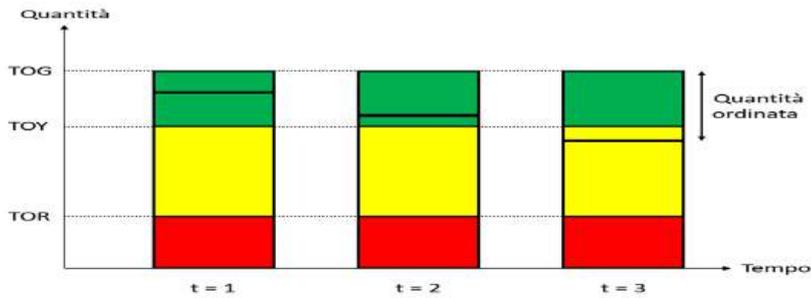


Figura 56-Generazione dell'ordine

5. Demand Driven Execution

Nel DDMRP la fase di pianificazione è il processo di generazione di ordini di fornitura utilizzando il The Net Flow Position. L'esecuzione è la gestione dell'offerta aperta ordini contro criteri pertinenti per proteggere il flusso. Vengono lanciati alcuni **avvisi** relativi a On-Hand Position, perché se quest'ultimo non è disponibile, il punto di disaccoppiamento non è disaccoppiato e risulta soggetto a variabilità.

Il raggiungimento di questi livelli (avvisi) serve a generare collaborazione all'interno di un'azienda o attraverso la filiera. Ciò richiede vari strumenti di front office e diretto contatti per lavorare mano nella mano con queste esecuzioni avvisi.

Gli avvisi vengono gestiti con due differenti approcci:

- Avvisi sullo stato del buffer per il punto di disaccoppiamento posizioni (punti indipendenti);
- Avvisi di sincronizzazione per i punti senza buffer di disaccoppiamento per aumentare la visibilità sulla filiera.

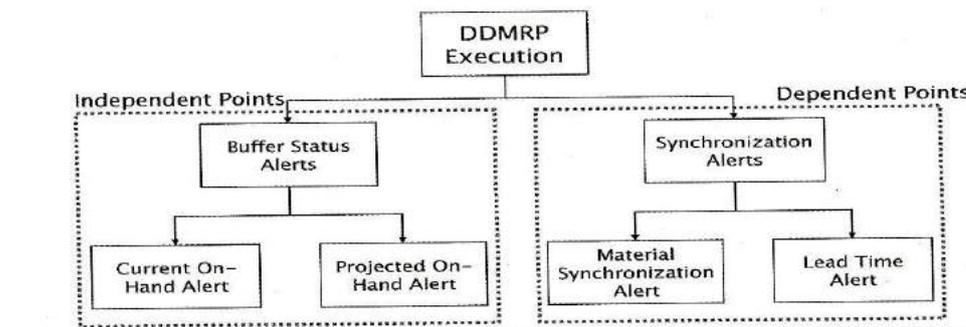


Figura 57-DDMRP Execution

3.3.4. *Managing Transportation Disruption*

Dal Capitolo precedente è stato appreso che il turismo così come il trasporto inteso come movimentazione sia di persone che di merci, è stato uno dei settori maggiormente colpiti.

Di fatti, tutti i decreti emanati dall'inizio della diffusione epidemiologica prevedono il divieto di spostamento tra regioni/ Paesi, salvo comprovate esigenze o necessità di lavoro/ salute.

Proprio per queste ragioni però, i governi hanno risposto alla crisi come azione di *managing transportation disruption*, appellandosi alla designazione di porti, navi e servizi di autotrasporto come servizi essenziali e quindi esenti da misure di blocco. Sebbene molti aeroporti in tutto il mondo abbiano chiuso i voli ai passeggeri, la maggior parte degli stessi è ancora aperta al carico, sempre nel rispetto delle misure di sicurezza imposte, che può essere essenziale per la risposta COVID-19 (ad esempio, per il trasporto di forniture mediche). In aggiunta, una collaborazione più stretta tra i governi e le società di logistica di terze parti è stata ritenuta necessaria per affrontare la fornitura dei colli di bottiglia.

Le società di logistica di terze parti hanno adottato una serie di risposte a queste incertezze [103]:

- a. **Nuovi protocolli di sicurezza:** per proteggere la salute del proprio personale, alcune aziende hanno introdotto nuovi protocolli sull'allontanamento sociale nei magazzini, sulla disinfezione delle aree di lavoro o sulla protezione attrezzi, dando al personale un tempo libero illimitato non retribuito. Tuttavia, questi sforzi, che arrivano a un costo finanziario più elevato, non possono garantire la protezione contro le epidemie in magazzini confinati.
- b. **Modalità di trasporto alternative:** molte aziende utilizzano delle alternative innovative rispetto alle loro modalità di trasporto di riferimento. Poiché la riduzione dei voli per i passeggeri ha ridotto capacità di carico dell'aereo, aziende come DHL hanno utilizzato voli charter per il trasporto delle spedizioni dalla Cina. Le compagnie aeree stanno anche riutilizzando gli aerei passeggeri per il carico.
- c. **Adattare le offerte di servizi alla domanda corrente e ai protocolli di sicurezza:** il settore del servizio di trasporto ha svolto un ruolo importante nella fornitura di attrezzature mediche. Ad esempio, UPS ha fornito un trasporto aereo gratuito per due milioni di maschere ed equipaggiamento protettivo a Wuhan a febbraio. Anche le aziende si stanno adeguando alle continue variazioni di domanda; nello specifico è necessario concentrarsi sulla rapidità delle consegne poiché la domanda è elevata per i prodotti essenziali, mentre le aziende nell'ultimo miglio hanno deciso di optare per servizi di consegna senza contatto (alcune delle quali includono robot).

Pensando al futuro...

La ripresa e l'impatto a lungo termine della pandemia sulla logistica possono essere influenzati da alcuni fattori, come descritto di seguito:

- Maggiore capacità di trasporto aereo dedicato: l'industria aerea sta già riallocando la flotta a

servire esclusivamente la domanda di merci aviotrasportate.

- Aumento delle ispezioni sulle merci e dei protocolli di controllo: il governo ha risposto alla crisi con embarghi commerciali temporanei e restrizioni all'esportazione per i sensibili merci (come forniture mediche, prodotti farmaceutici). A lungo termine, i costi logistici potrebbero aumentare a causa dei controlli più rigorosi alimentati dalle preoccupazioni in merito alla trasmissione di malattie.

- La tecnologia e l'e-commerce aumentano: la logistica è stata nel mezzo di una rivoluzione guidata dalla tecnologia. Aziende con solide capacità digitali che consentono loro di fornire visibilità / tracciabilità del carico e fare affari online sono avvantaggiati. Ciò comporterebbe investimenti in tecnologia, tali come Internet of Things (IoT), *cloud computing*, automazione e analisi dei dati. Nel lungo termine, robotica, droni e veicoli autonomi potrebbero ridurre i fornitori di servizi logistici esposizione a carenze di manodopera.

- Riconfigurazione delle catene del valore globali: la pandemia ha esposto la vulnerabilità di catene del valore esteso alle interruzioni della produzione, in particolare nell'Asia orientale.

Come reazione, molte di queste catene di approvvigionamento possono accorciarsi o diversificarsi ad esempio facendo affidamento su partner alternativi (ad esempio, nearshoring) o intensificando gli sforzi per portare catene di valore strategiche domestiche (come il reshoring). Potrebbe essere anche una tendenza a collocare capacità di stoccaggio aggiuntive o porti asciutti vicino alla domanda centri per abbreviare i tempi di immissione delle merci sul mercato.

- Le prospettive di ripresa varieranno sia a seconda del paese che a seconda del settore: poiché la logistica è un settore diversificato, la ripresa le prospettive varieranno a seconda della durata dei blocchi e della durata di quella successiva crisi economica. Grandi aziende con un'attività diversificata (come più clienti, che servono diversi settori in vari paesi / stati) saranno in una posizione migliore per resistere alla tempesta.

CAPITOLO 4

4. Casi Studio: Demand And Supply Shock

Nel proseguo conclusivo della ricerca è stato oggetto di particolare interesse l'idea di presentare alcuni esempi di catene logistiche di quei settori maggiormente coinvolti dalla pandemia, come è stato già presentato nel paragrafo 2.2.3. *Settori maggiormente colpiti dalla pandemia*, i quali mostrano come la variabilità di codesto evento Black Swan abbia impattato in maniera diversa sia le diverse catene logistiche di categorie di settori e sia la stessa supply chain di una categoria di settore.

Pertanto, si procederà analizzando quanto riportato:

- 1) *Medical e Pharmaceutical Supply Chain*
- 2) *Food Supply Chain (GDO):*
- 3) *Luxury Supply Chain*

4) *Automotive Supply Chain*

4.1. *Medical and Farmaceutical Supply Chain*

Fattore discriminante per evitare il contagio da Covid-19 è certamente la distanza sociale e l'assenza di contatto diretto. Difatti, alcune delle condizioni imposte dal governo come reazione alla diffusione della pandemia tra la popolazione sono state il distanziamento sociale e l'uso di mascherine e disinfettanti. Il settore di *Medical e Farmaceutical Supply Chain* incorpora in sé due fenomeni contrapposti: se da un lato relativamente al “**demand shock**” è stata proprio la grave carenza di materiali come maschere, ventilatori, capacità dell'unità di terapia intensiva (ICU) e del personale, che hanno reso difficoltosi gli sforzi degli operatori sanitari di tutto il mondo per affrontare la pandemia; dall'altro le interruzioni della catena logistica medica riportate nel suddetto paragrafo sono correlate alla forte crescita della domanda, sempre crescente, per esempio di maschere N-95.

A livello di marketing stesso, supermercati, sanitaria, farmacie, siti e-commerce come Amazon, hanno invece approfittato della situazione di emergenza richiedendo, lato offerta, un prezzo di mercato ampiamente raddoppiato, triplicato rispetto alle condizioni di normalità di questi prodotti. Sebbene le misure di allontanamento sociale, le restrizioni di viaggio e gli ordini di rifugi sul posto siano efficaci nel ridurre la domanda, sono solo una parte della soluzione. È ancora necessario gestire il modo in cui i pazienti entrano e procedono attraverso i vari nodi del sistema di erogazione dell'assistenza sanitaria. Gestire il flusso significa definire in modo proattivo come, quando e dove tra questi nodi i pazienti ricevono cure.

In merito al **supply shock**, si è registrata una grave carenza di pianificazione della catena di approvvigionamento globale per i dispositivi di protezione individuale (DPI) durante la pandemia COVID-19, poiché le catene logistiche in questione non erano pronte e preparate a soddisfare una domanda di tal misura. A tal fine, la gestione della domanda deve essere integrata con strategie efficaci per la gestione dell'offerta di risorse necessarie per l'assistenza ai pazienti. Ma le previsioni di fornitura forniscono un'importante visibilità sullo stato futuro della catena di approvvigionamento e consentono alle organizzazioni di identificare in anticipo potenziali carenze, quando c'è tempo per risolvere il problema. Nelle organizzazioni sanitarie in questo momento, è naturale concentrarsi sulla carenza di ventilatori, maschere, equipaggiamento protettivo e tamponi: tali carenze devono essere affrontate con urgenza [104].

Come è stato riportato nei capitoli precedenti, l'arma della resilienza come misura di risposta alla pandemia potrebbe comportare la costruzione della ridondanza tra fornitori, *nearshoring*, così come delocalizzazione del commercio globale e spostarsi in diverse località offshore. Al tempo stesso sarà necessario creare un pooling di risorse / di inventario così come di informazioni.

In linea con questi principi, è necessario che le iniziative siano sostenute sviluppando un **trasporto efficiente di attrezzature** mediche, medicinali e materiale di soccorso. Inoltre, l'OMS ha

raccomandato strategie per ottimizzare la disponibilità dei DPI utilizzandoli in modo appropriato, migliorare il coordinamento della catena di approvvigionamento e ridurre al minimo i rifiuti [105]. Durante il periodo critico attuale, uno dei grandi impatti e trasformazioni attuate nella catena di fornitura sanitaria è stata la grande produzione di oggetti come (ventilatori, test, bombole di ossigeno...) rese disponibile da una grande varietà di supply chain; nello specifico, ventilatori, kit di test e bombole di ossigeno sono prodotti dai produttori di automobili; DPI, maschere, guanti e prodotti di arredamento ospedaliero sono realizzati dall'industria tessile e della moda; disinfettanti, detergenti e ossigeno sono forniti da fabbriche chimiche e così via...

Altro oggetto di innovazione per la *medical and pharmaceutical supply chain*, come forma di reazione all'impatto Covid-19 è stato l'introduzione di un nuovo **sistema di consegna camion-droni** per zona di quarantena. Essendo quarantena e isolamento le principali misure di prevenzione utilizzate per interrompere la trasmissione da persona a persona.

Durante la quarantena, è stata osservata una questione preoccupante della consegna di oggetti essenziali nelle zone gravemente colpite, specialmente quando le persone soggiornano in grattacieli. È successo principalmente nelle città affollate e più colpite come New York negli Stati Uniti, e Mumbai e Delhi in India. Pertanto, in un report di case study sulla catena logistica in questione, si riporta un modello di sincronizzazione del un camion-droni relativo al trasporto di oggetti medici/farmaceutici necessari. Nella figura, vi è riportato il sistema di consegna proposto da applicare nelle regioni altamente infette, il quale garantisce l'adeguamento al mantenimento della distanza sociale consentendo al tempo stesso di ridurre drasticamente i tempi di consegna per soddisfare la domanda [106]. Tale modello sembra ricordare uno dei sistemi logistici esistenti allo stato dell'arte come il *milk to run*.

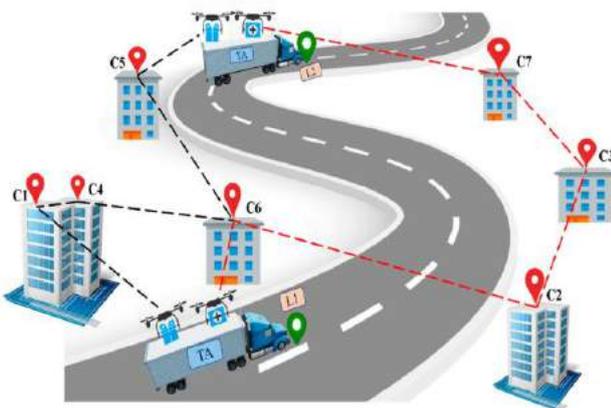


Figura 58- Milk run consegne Covid-19

La figura a fianco presenta la sincronizzazione di camion e droni per facilitare la consegna dell'ultimo miglio nelle regioni altamente infette note come zone calde. Per la fornitura di beni essenziali, cibo e medicinali, è necessario un camion per le consegne con due tipi di droni Drone-A (DA) si impegna per i prodotti alimentari e Drone-B (DB) per i medicinali. I droni sono stati assegnati per le rispettive consegne ai clienti su un percorso programmato.

I clienti C1, C4, C5 e C6 sono serviti dal Drone-A in base alle loro esigenze alimentari e il Drone-B è assegnato per la medicina ai clienti, C2, C3, C6 e C7. Anche la flessibilità dei clienti nell'ordinare entrambi i tipi di articoli è stata incorporata nel modello presentato, ad esempio C6. L'obiettivo del

modello è garantire la consegna puntuale di cibo e medicinali ai clienti che si trovano in un luogo in quarantena, riducendo al minimo i costi operativi complessivi.

4.2. Food Supply Chain e Grande Distribuzione Organizzata

La diffusione della pandemia Covid-19 e le restrizioni nazionali imposte hanno portato delle conseguenze all'intero settore alimentare. In prima istanza, la chiusura generalizzata ha impattato il settore della **ristorazione** in quanto, tutti i ristoranti sono stati costretti a rimanere chiusi, a ridurre le postazioni disponibili, limitarsi alla modalità di asporto o di consegna durante la prima ondata. A livello generale c'è stato un *changement* anche della tipologia di articoli consumati, allontanandosi dai prodotti freschi e prediligendo cibi in scatola, più pane/pasta/cereali e la chiusura degli impianti. Nello specifico, la domanda di prodotti freschi è crollata dopo le chiusure di ristoranti, campus aziendali e università, sostituita dalla domanda di cibo confortevole, prodotti in scatola e altri cibi non deperibili. Durante la prima ondata e il primo periodo di *lockdown*, ciò che è emerso tra tutti i telespettatori è stata la **crisi di panico** dei consumatori i quali, presi dalla frenesia, hanno svuotato interi scaffali dei supermercati. Di seguito, di fatti è stata segnalata la foto tra l'apertura dei supermercati della mattina con scaffali ben forniti e la foto degli scaffali vuoti alla fine della giornata.



Figura 59- Crisi "panico" consumatori- pre e post

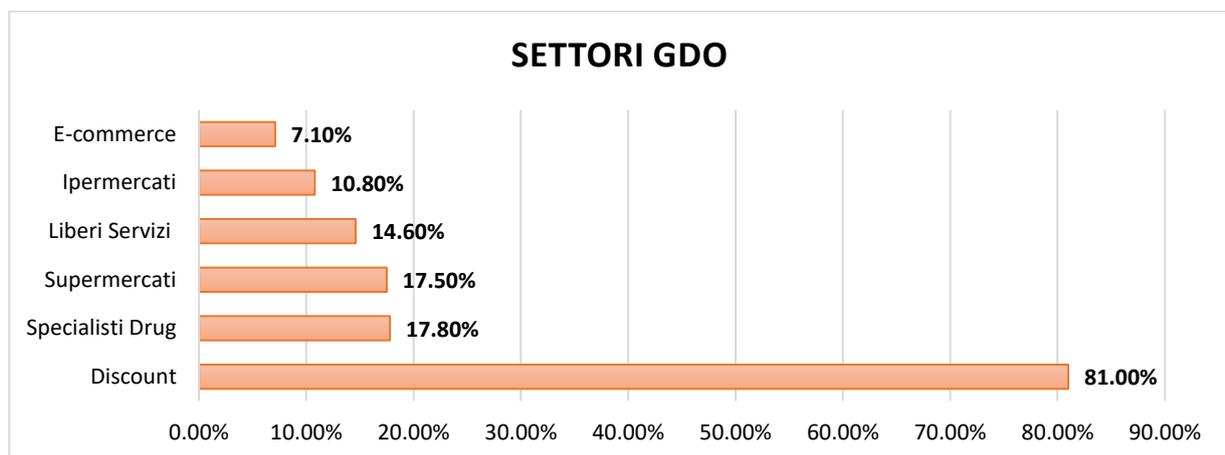
Per dare maggiore rilevanza e credibilità alla situazione appena descritta, è stato ritenuto interessante riportare le statistiche del caso in questione, risaltando nello specifico, il repentino trend di crescita registrato nella prima ondata e durante il *lockdown*. Di fatti, di seguito sarà riportata un'indagine statistica effettuata da Nielsen Italy, la quale analizza due fenomeni diversi associati alle due settimane di diffusione della pandemia e del conseguente lockdown: nello specifico **l'effetto primo lockdown** corrisponde alla prima settimana del 24 febbraio a 1 marzo quando si iniziò a diffondere tale pandemia; contrariamente il periodo più rilevante sarebbe associato al **fenomeno resto a casa** tra il 16 e il 22 marzo: periodo di prima restrizione e chiusura generalizzata; in tal modo risulterà statisticamente valorizzato l'impatto della pandemia sulla catena logistica alimentare e sulla catena della grande distribuzione mettendo in risalto gli effetti stock, l'effetto salute e prevenzione durante il periodo di lockdown e il conseguente "effetto resto a casa". In aggiunta, si mostrano le evidenze dei gravi impatti riscontrati nei

servizi quali turismo, ristorazione, settore del lusso e automotive. Di seguito l'analisi grafica maggiormente approfondita [107].

Effetto primo lockdown

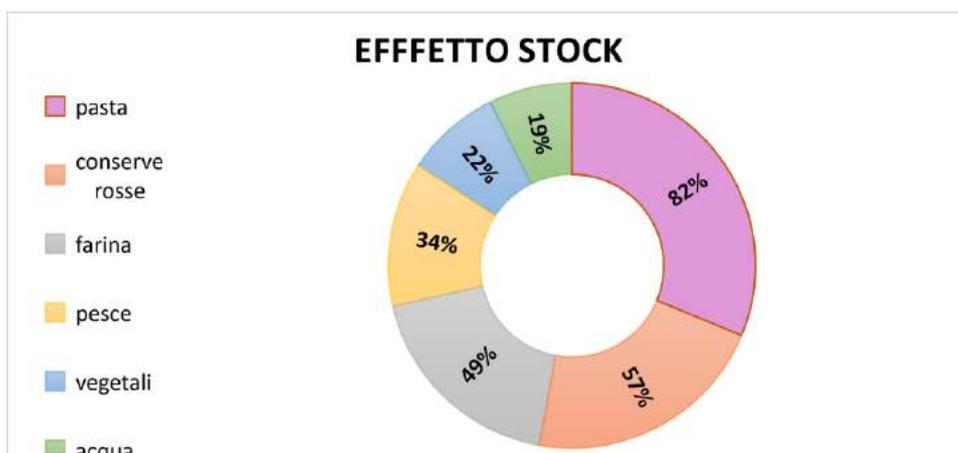
Durante la settimana **tra lunedì 24 febbraio e domenica 1° marzo**, le vendite della Grande Distribuzione Organizzata registrano una crescita con trend a doppia cifra rispetto alla settimana del 2019: in generale si stima una crescita pari al 12%.

Il trend maggiore si registra nei Discount (+17,8%), seguiti subito dagli Specialisti Drug (+17,5%). Anche i Supermercati crescono a doppia cifra (+14,6%), così come i Liberi Servizi (+10,8%). In lieve frenata gli Ipermercati, che registrano una performance positiva ma sotto-media (+7,1%), anche come conseguenza della chiusura di alcuni punti vendita nei centri commerciali. Per quanto riguarda l'eCommerce, il trend delle vendite di prodotti di largo consumo online è stato del +81,0%, in accelerazione di circa 30 punti percentuali rispetto alla settimana precedente.

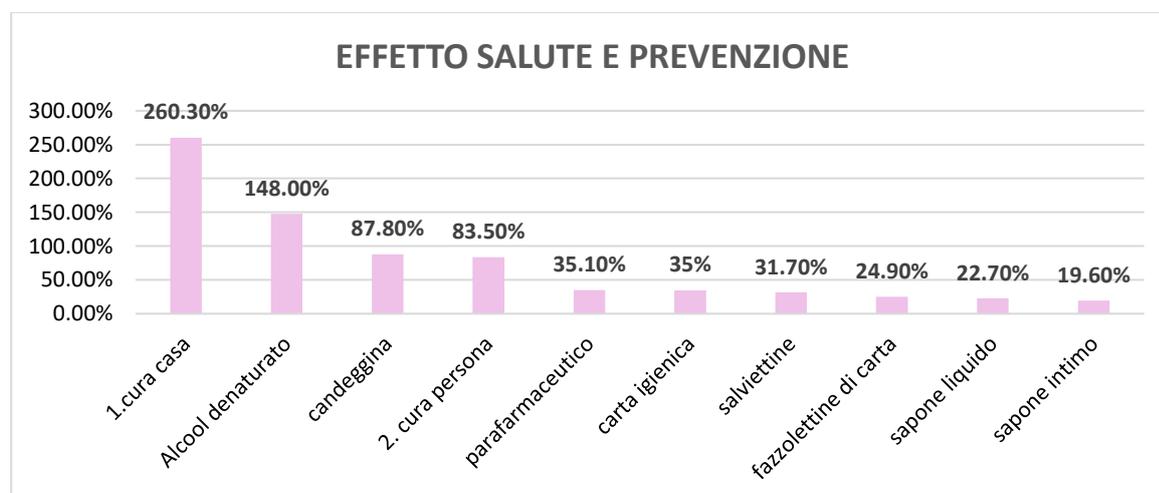


A livello generale, la crescita complessiva delle vendite nell'intervallo temporale in questione sembrerebbe essere trainata da alcune categorie di prodotti per cui la domanda è riconducibile a due "effetti":

- 1. effetto "stock"**, con aumento a doppia cifra di alcune categorie dalla catena logistica alimentare a lunga conservazione, quali riso (+61,0%), pasta (+56,7%), conserve animali (+49,2%) e conserve rosse (+48,7%). In termini di valore, è la pasta a generare il fatturato maggiore. In aggiunta, nel comparto degli Ingredienti Base (+48,2%) spicca la farina (+82%, 6 mila tonnellate in più rispetto alla stessa settimana dell'anno scorso) e nel comparto Surgelati (+24,1%) spiccano i panati pesce (+33,7%) e i vegetali (+22,1%). Anche l'acqua in bottiglia registra una forte crescita, +19,3%.

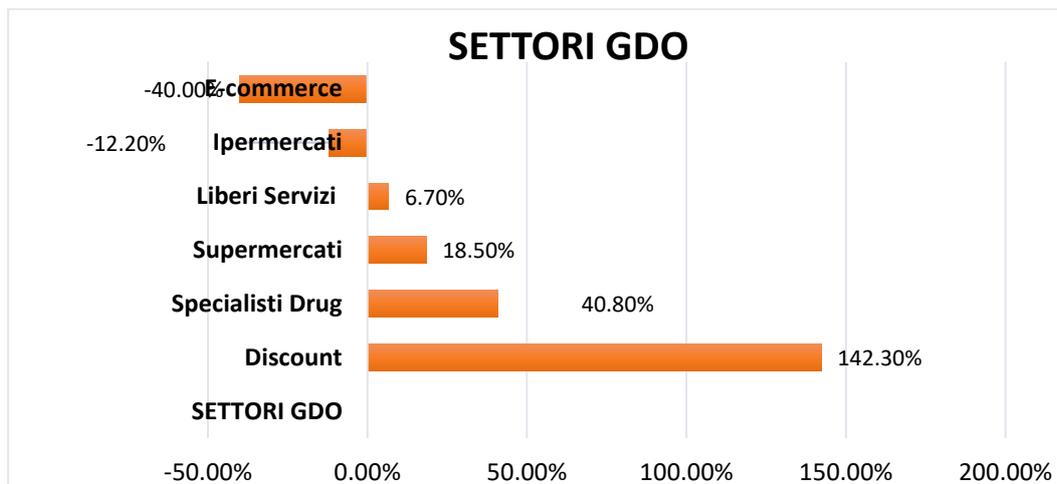


2. **effetto “prevenzione e salute”**, con un aumento delle vendite delle categorie del Cura Casa (+24,9%), trainata in particolare dal segmento Commodities (alcol denaturato: +347,0%, candeggina +87,8%); ma anche del Cura Persona (+19,6%), in particolare il parafarmaceutico (+148%), la carta igienica (+22,7%, preponderante però in termini di fatturato), le salviette umidificate (+260,3%), i fazzolettini di carta (+31,7%). Da segnalare anche la crescita di sapone per le mani, liquido e solido, con un trend del +83,5% e i saponi intimi con un +35,1%.



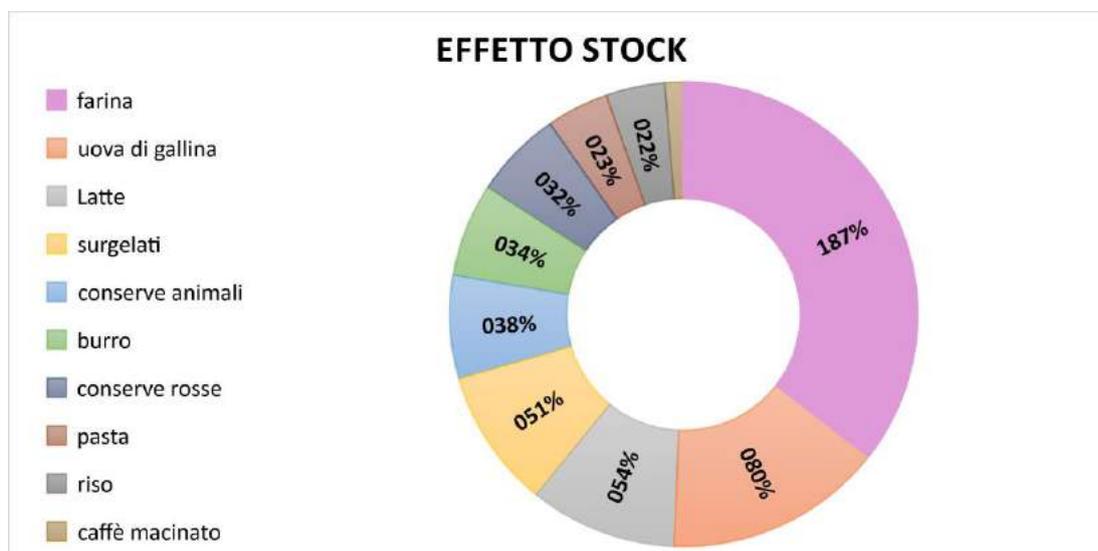
L'effetto resto a casa

Durante la settimana tra **lunedì 16 marzo e domenica 22 marzo**, le vendite della Grande Distribuzione Organizzata continuano a crescere; tuttavia il trend delle vendite a valore rallenta, ma rimane positivo rispetto allo stesso periodo del 2019: +5,4% a parità di negozi. A livello di format distributivi, il trend maggiore si registra nei Liberi Servizi (+40,8%), nei Supercasi (+18,5%) e nei Discount (+6,7%). Si accentua invece il calo delle vendite di Specialisti Drug (-40%) e Ipermercati (-12,2%). Per quanto riguarda l'eCommerce, il trend delle vendite di prodotti di largo consumo online è stato del +142,3%, in rialzo di +45pp rispetto al trend della settimana precedente.

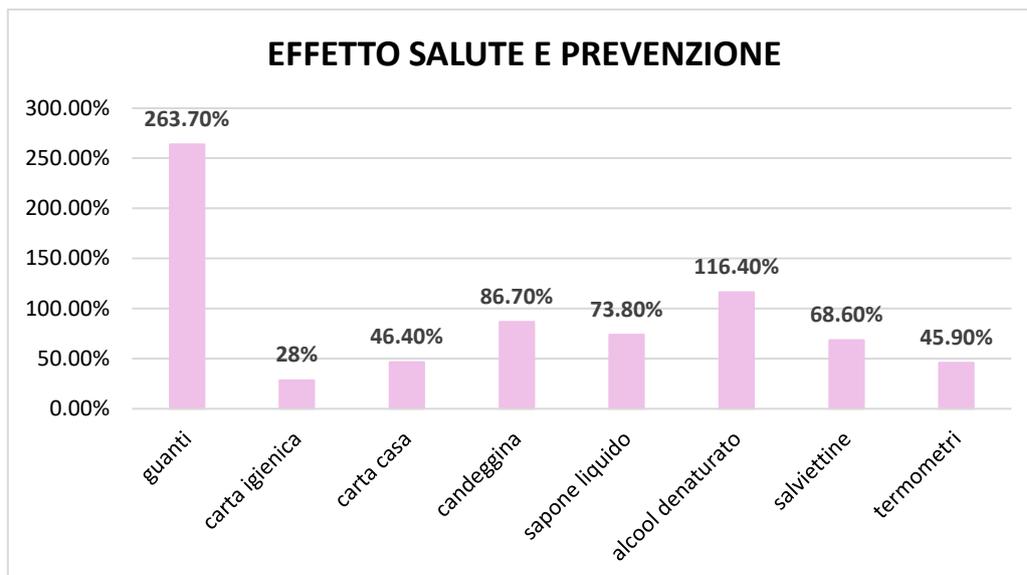


Le categorie di prodotti maggiormente impattate durante la settimana 12 (16 – 22 marzo) del 2020 sono sempre legate ai tre “effetti” identificati da Nielsen:

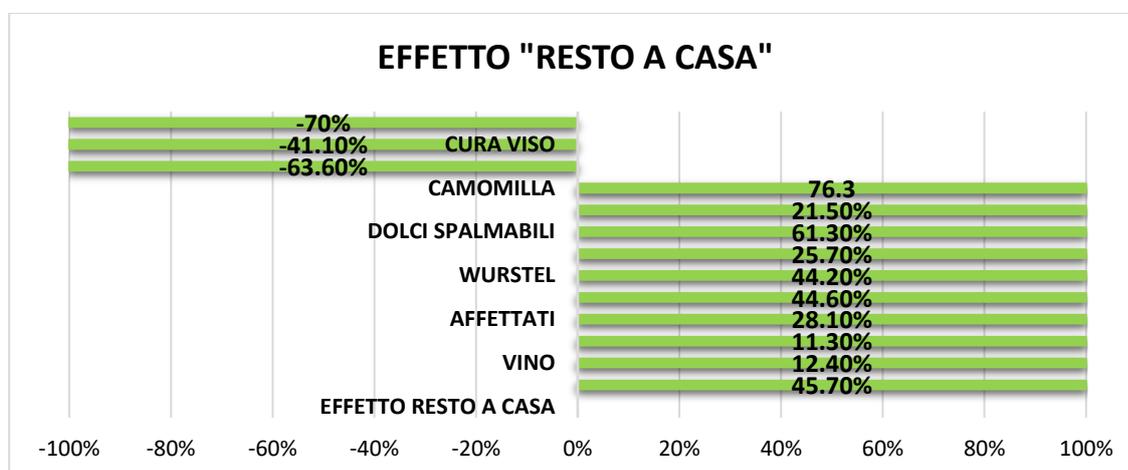
- effetto “stock”**, in ordine di grandezza rispetto al fatturato generato: farina (+186,5%), uova di gallina (+53,7%), latte UHT (+34,1%), surgelati (+6,8%), conserve animali (+32,1%), burro (+79,7%), conserve rosse (+50,8%), pasta (+22,6%), riso (+37,9%) e caffè macinato (+21,5%);



- effetto “prevenzione e salute”**, in ordine di grandezza rispetto al fatturato generato: guanti (+263,7%, carta igienica (+28,4%), detersivi superfici (+56,4%), carta casa (+46,4%), candeggina (+87,6%), sapone per le mani, liquido e solido (+73,8%), alcol denaturato (+116,4%), salviettine umidificate (+68,6%) e termometri (+45,9%);



3. **effetto “resto a casa”**, da un lato crescono categorie che potrebbero essere considerate adatte a un aperitivo casereccio, pizza surgelata (+45,7%), vino (+12,4%), birre alcoliche (+11,3%), affettati (+28,1%), mozzarelle (+44,6%), wurstel (+44,2%), patatine (+25,7%), ma cresce anche quello che possiamo considerare “comfort food”, sempre in ordine, spalmabili dolci (+61,3%), gelati (+21,5%), wafer (+16,2%). Da segnalare anche l’aumento notevole delle vendite di camomilla (+76,3%). In calo anche molti segmenti del comparto make-up (-70%), profumeria (-63,6%) e cura viso (-41,1%).



Vediamo nel dettaglio le cause scaturenti agli effetti precedentemente descritti in merito alla catena di fornitura GDO [108].

1. **Interruzioni negli approvvigionamenti:** il 60% delle aziende GDO ha riscontrato problemi significativi nell’approvvigionamento dai fornitori PRO durante le settimane del lockdown.
2. **Ritardi nelle consegne dai PRO:** nonostante le condizioni critiche di lavoro dei 3PL (*social distancing*, fenomeni di assenteismo) durante il lockdown, il 56% delle aziende GDO afferma di non aver riscontrato significativi ritardi nelle consegne. Ci saranno ugualmente difficoltà nel settore dell’auto trasporto

3. Minore produttività in magazzino e mancanze di scorte: il 36% delle aziende GDO ha riscontrato cali di produttività rilevanti o disastrosi, ciò ha comportato cali di produttività rilentanti o disastrosi. Si prevede di tornare ai livelli di produttività ante Covid. Nonostante una copertura scorte in media 21 gg, il 44 % rileva delle criticità relativa alle scorte nei Ce.Di

Alcune supply chain del settore hanno deciso di adattarsi alla pandemia, magari promuovendo nuove iniziative. Nei giorni scorsi si erano rincorse voci di una particolare confezione azzurra dei mitologici **Abbracci della Mulino Bianco**: si è pensato di lanciare questa singolare iniziativa a sostegno degli infermieri, utilizzando proprio i biscotti Abbracci. Mulino Bianco ha aderito con una donazione di 2 milioni di euro all'iniziativa #NoiConGliInfermieri, fondo di solidarietà ideato da Fnopi (Federazione Nazionale Ordini Professionali Infermieristici) per aiutare sia le famiglie degli infermieri che sono morti a causa dell'emergenza Coronavirus, sia coloro che, affrontando la pandemia, si sono ammalati o hanno subito gravi stress emotivi e fisici [109]. Questa grande iniziativa veste perfettamente l'idea di **innovazione, cambiamento e originalità** che ha travolto ogni settore che è riuscita a combattere e a gestire l'epoca di emergenza che sta ormai devastando la popolazione mondiale da due anni.

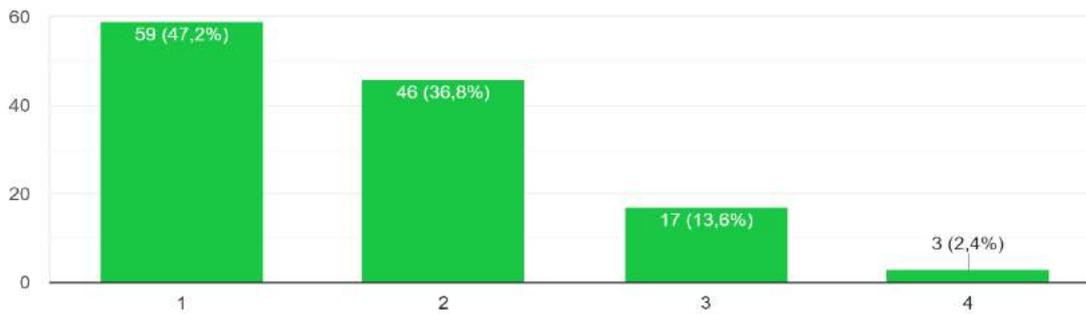
4.2.1. Indagine Impatti della Pandemia Covid-19 sul consumo

Perseguendo la medesima linea di tendenza e “comportamento” omogeneo che si è divulgato nella società attuale, in seguito ai risultati statistici estrapolati dall'indagine condotta da *Nielsen Italy* differenziati tra i vari effetti precedentemente citati, nell'elaborato di tesi si è pensato di personalizzare e rendere più reale e sperimentale codesta ricerca. Pertanto, a partire dall'ipotesi nulla elaborata da Nielsen, è stato estrapolato un campione statisticamente significativo di numerosità pari a 125, al quale è stato fornito un questionario formato da 9/10 domande; i risultati statistici ottenuti al termine dell'indagine sostengono e confermano l'ipotesi di partenza dando credibilità all'idea di base. Tra i 125 soggetti interrogati il filtro applicato evidenzia una preferenza percentuale di femmine (56,8%) contro maschi (43,2%). Successivamente, il campione è stato selezionato in base al numero dei componenti della famiglia, dall'ipotesi che un consumo abituale e comportamentale possa avere maggiore impatto su una famiglia piuttosto numerosa; in ragione di ciò 62/125 soggetti del campione appartengono ad una famiglia composta complessivamente di 3-4 componenti.

Uno dei primi effetti più evidenti della pandemia Covid-19 sul settore in questione è certamente la nuova modalità di acquisto/consegna che sta radicalmente trasformando le catene logistiche e si conforma sempre di più al concetto di digitalizzazione e innovazione del secolo attuale, il quale si sarebbe divulgato anche in assenza di una pandemia mondiale fortemente globalizzata: il fenomeno dell'*e-commerce*.

La terza domanda richiedeva di analizzare la frequenza di ordini di cibo online effettuati per consegna a domicilio tramite servizi e-commerce appositi (Just Eat, Glovo, Deliveroo..) durante il lockdown nelle seguenti condizioni: (1) Mai effettuato ordine tramite servizi richiesti, (2) ordine avvenuto al massimo 1 volta su 7 giorni, (3) ordine avvenuto 2-3 volte su 10, (4) ordine avvenuto più di 3 volte.

Dal campione è risultato quanto segue:

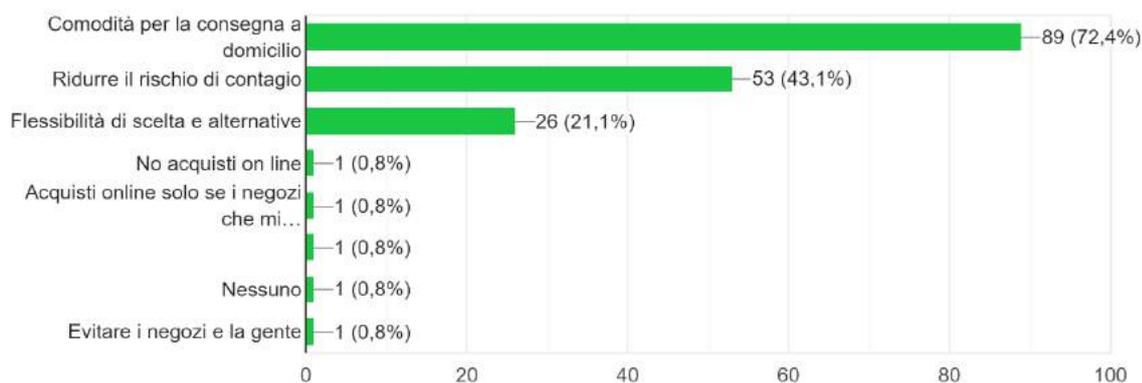


Pur stranamente contro tendenza rispetto alla *delivery generale* i consumatori del campione di appartenenza non hanno mai usufruito di un ordine e-commerce che sia associato al *food delivery* (47,2%); o al massimo hanno ridotto l'utilizzo ad una sola volta a settimana (36,8%). Tale comportamento è spiegato certamente per i seguenti motivi:

1. relativamente alla località correlata al campione risultante poco sviluppata rispetto a questi servizi in voga;
2. la preferenza della consegna a domicilio direttamente tramite servizio privato del "ristorante/ pub" associato per evitare aggiuntive spese di consegna o mance ulteriori;
3. essendo l'asporto l'unica giustificazione che consente di spostarsi, i consumatori durante il *lockdown* preferiscono ritirare il cibo direttamente di persona come unica ragione per poter "uscire di casa".

Linearmente opposta invece l'opinione campionaria in merito al fenomeno *e-commerce* che sia associato però alla frequenza di acquisti online (**prodotti di consumo personali**), che quindi non includa il *food delivery*. Durante la chiusura generalizzata di tutti i negozi e di tutti i commercianti, l'unico modo per continuare ad acquistare era mediante App o siti web online, i quali hanno avuto un esito e un riscontro positivo tra i consumatori per i motivi selezionati tramite una domanda incentrata sulle ragioni per cui si è preferito effettuare acquisti online con siti/app (e-commerce).

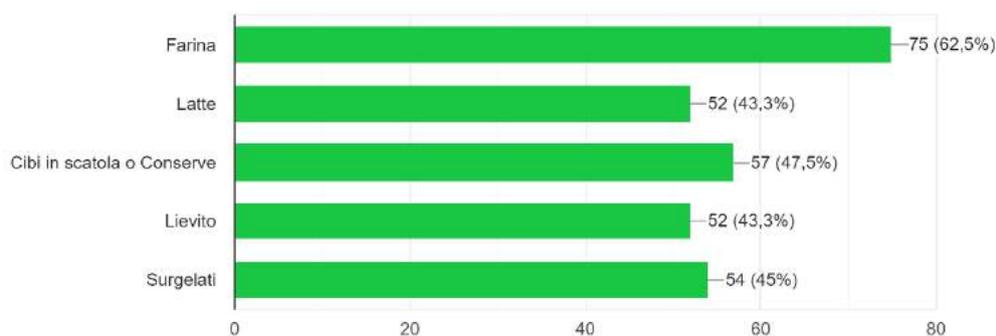
Risulta evidente che in questo caso la modalità della consegna a domicilio è fortemente preferita con il 72,4% per la sua comodità, la quale coesiste con la ragione per cui acquistare online era un modo di ridurre il rischio di contagio ed evitare "assembramento " e contatto nei negozi fisici (43,1%). In aggiunta, nei siti online e nelle App dei negozi si ha una maggiore flessibilità di scelte e alternative grazie alla disponibilità dell'intero catalogo online.



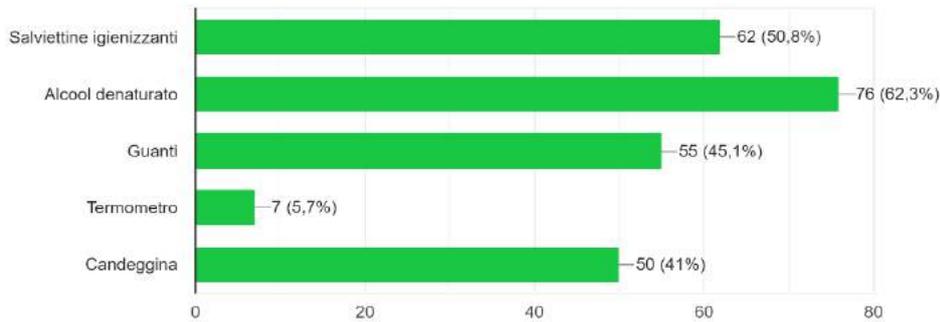
Di seguito invece saranno analizzati gli effetti oggetto già di indagine di *Nielsen Italy* precedentemente citati “effetti stock” ed effetto “salute e prevenzione”; le evidenze statistiche anche in questo caso, confermano l’ipotesi nulla.

Per evidenza del primo **effetto stock**, si è richiesto di indicare i prodotti maggiormente acquistati come “riserva” nella dispensa durante il periodo di lockdown a dimostrazione del comportamento di panico dovuto all’imposizione di chiusura generalizzata.

Avendo la possibilità di selezionare più alternative, è risultata esattamente la medesima graduatoria e ordine di preferenza: farina (62,5%), cibo in scatole/conservasurgelati (45%) e con 43,3% a parità di punteggio sia latte che lievito.



Analogamente è riportato il medesimo questionario relativamente all’effetto “**salute e prevenzione**”, interrogando il campione sui prodotti di igiene maggiormente acquistati. Come teoricamente già definito, la classifica ottenuta conferma la preferenza generale di alcool denaturato (62,3%), salviettine igienizzanti (50,8%), guanti (45,1%), candeggina (41%) e con una percentuale bassa pari al 5,7% il termometro.

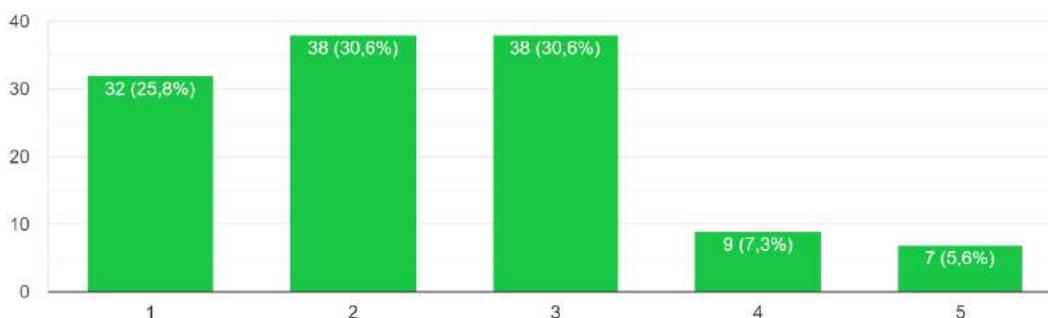


Un aspetto che è stato deciso invece di investigare con più attenzione, considerata l'età del campione a cui è stata sottoposta la ricerca, è il famoso **“effetto resto a casa”**, inteso come cambiamento di routine e di abitudini alimentari e non, causate dal periodo di lockdown.

In ragion di ciò, mediante la domanda successiva, è stimata la frequenza di consumo dei noti "junk food" durante il periodo di lockdown (gelato, patatine fritte, pop corn, pizza surgelata, dolci, bevande gassate, salumi, wurstel...) nelle seguenti condizioni: (1) Ho eliminato tali cibi dalla mia alimentazione; (2) Li consumo solo 1 volta a settimana; (3) Li consumo esclusivamente durante il weekend 2-3 volte a settimana; (4) Li consumo da 4-5 volte a settimana; (5) li consumo giornalmente come consolazione alla pandemia.

Tendenzialmente, una controprova palese risultante è che il periodo di lockdown ha cambiato le abitudini dei consumatori, i quali trovandosi con maggior tempo a disposizione sono riusciti ugualmente a ricavarci dello spazio per sé stessi, migliorando il proprio benessere salutare.

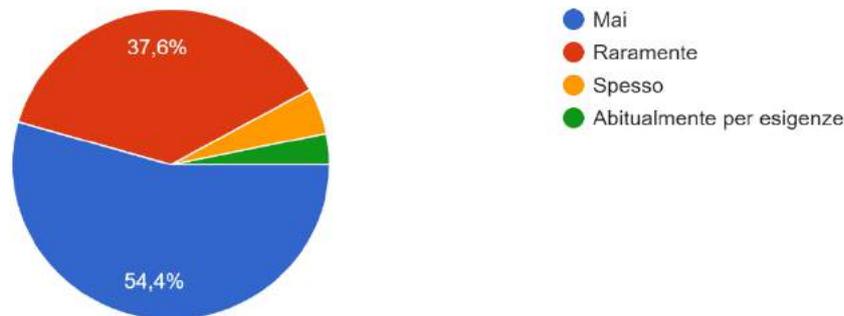
Questo conferma che, di fatti, a parità di merito con il 30,6 % i consumatori del campione hanno adottato una vita “sana” fatta di *healthy food* e attività fisica, limitando il consumo dei “junk food” solamente nel weekend senza mai rinunciare alla famosa “pizza del sabato sera”. Si tratta di un risultato statisticamente coerente confermato anche dallo shock di domanda dei consumatori riguardante i prodotti sportivi e di palestra, che è fortemente spiccata causando uno stock importante.



Il proseguo della ricerca tende a soffermarsi sull'impatto della pandemia Covid-19 su quei settori che invece sono usciti totalmente lesi dalla imposizione nazionale di chiusura e i quali, pur adattandosi alle modalità di igiene e normative anti-contagio, hanno solamente registrato delle perdite.

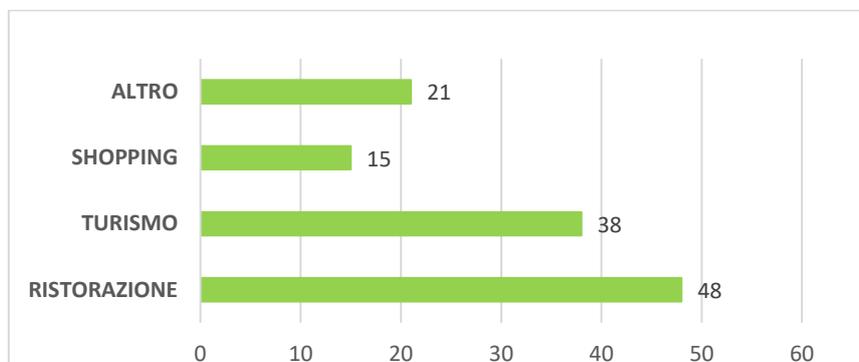
Il primo è certamente il **settore del turismo**, motivo per cui una delle imposizioni che continua a persistere è il divieto di spostamento, ad eccezion fatta di comprovati motivi.

Nel questionario, di fatti, risulta evidente che più della metà statistica del campione non ha mai prenotato un viaggio durante il periodo di emergenza sanitaria; ad esclusione del 37,6% raramente per eventuali motivi di salute, lavoro, studio o altre necessità.



In conclusione, in attesa e con la speranza che tutto possa tornare alla normalità, è stato richiesto di elencare uno dei servizi che certamente si tornerà a usufruire al termine dell'emergenza sanitaria (ristorazione, turismo, palestre, shopping o Altro da specificare).

Come controprova di fatti, è emerso che il settore della ristorazione, il quale insieme al turismo è uno dei più colpiti, è il preferito tra i consumatori per il 48%, i quali attendono la riapertura dei ristoranti per poter finalmente godersi buon cibo in buona compagnia.



4.3. *Luxury Supply Chain*

La popolazione cinese rappresenta da sempre un fonte di lusso soprattutto per il Paese italiano, ossia si stima che corrisponda a più della metà della spesa cinese per il lusso in quell'anno. Di fatti, nel 2018, i consumatori cinesi hanno effettuato oltre 150 milioni di viaggi all'estero. Gli acquirenti asiatici acquistano beni di lusso al di fuori dei loro paesi d'origine non solo per beneficiare di prezzi più bassi in Europa, ma anche perché lo shopping è diventato parte integrante dell'esperienza di viaggio: l'acquisto di un marchio nel suo paese di origine arriva con un senso di autenticità ed eccitazione. Con le recenti

restrizioni ai viaggi causanti dalla restrizione imposta alla pandemia Covid-19, un importante motore della spesa per il lusso si è arrestato e sarà graduale l'aumento dei viaggi internazionali, anche dopo la revoca delle restrizioni. Tuttavia, è consolidato che i consumatori cinesi restino la più grande opportunità di crescita per il settore del lusso. La pandemia Covid-19 ha messo così in risalto la necessità di elaborare un nuovo approccio che sia in grado di attirare gli acquirenti del lusso. Così per attirare i consumatori locali, i marchi possono concentrarsi sulla creazione di esperienze locali su misura, rafforzando le loro offerte digitali e omnicanale, e coinvolgere più profondamente i consumatori nelle città di secondo e tre livelli. Quest'ultimo sarà impegnativo, date le limitazioni sia nelle infrastrutture di vendita al dettaglio che nelle capacità di servizio al cliente in quelle città.

L'emergenza legata alla pandemia del virus Covid-19 ha definito una gerarchizzazione delle priorità, prestando maggior attenzione ai settori e ai beni "essenziali", trascurando e trascinando nel declino settori che, essendo considerati non indispensabili, sono costretti a subire delle perdite.

Molte ben note società di consulenza hanno concordato che l'epidemia da Covid-19 comporterà impatti significativi sull'industria del lusso, i quali andranno ben oltre il breve termine.

In prima istanza, il periodo di quarantena ha causato dei cambiamenti decisivi nel comportamento di acquisto dei clienti che, come accennato, hanno ridotto le spese e il consumo in generale, che hanno modificato non solo le priorità di acquisto ma anche le logiche sulle modalità.

I clienti del segmento top di gamma si ritrovano a rinunciare a viaggi privilegiando le occasioni sociali tra le mura domestiche, il consumo più responsabile e in merito alla modalità si fa strada il trend degli acquisti online e del e-commerce. In ragione di ciò, i più importanti player del settore hanno già iniziato a rivedere le loro strategie, alla luce del fatto che – come già avvenuto nelle precedenti crisi globali – le minacce legate a cambiamenti strutturali nel mercato potrebbero per alcuni trasformarsi in opportunità.

Nel recente Luxury Study Spring 2020, si prevede una riduzione del giro d'affari tra il 20% e il 35% per i cosiddetti "*personal luxury goods*", ovvero quelle categorie del lusso personale [110].

Numeri impressionanti, che – nello scenario più pessimistico – in valore assoluto corrisponderebbero ad un calo di fatturato di quasi 100 miliardi di € per i soli beni personali di lusso, e che sintetizzano difficoltà non trascurabili per tre categorie di attori:

- **Retailer** finanziariamente molto esposti, che si trovano in carico buona parte della collezione Primavera-Estate 2020, invenduta e probabilmente invendibile;
- **Player di piccole dimensioni**, su cui gli impatti di una chiusura prolungata possono essere devastanti;
- **Attori a monte della filiera**, che nel migliore dei casi sono messi in difficoltà da dilazioni a tempo indeterminato dei pagamenti e contestuale assenza di ordini

Tuttavia, dopo il calo nel 2020 dovuto all'impatto del Covid-19, in ottica futura si stima che le vendite del settore dei beni di lusso personali dovrebbero crescere del 10% tra il 2019 e il 2025 (ovvero una crescita annua del +1.9%). Gli altri segmenti del lusso subiranno inizialmente un impatto della pandemia

maggiore, ma le vendite cresceranno entro il 2025 del 20% (crescita annua del +2.4%), registrando una ripresa più rapida e robusta [111].

Secondo quanto emerso dal sondaggio Deloitte, *Global Fashion & Luxury Private Equity and Investors Survey 2020* di Deloitte, il 70% dei fondi sta valutando un investimento nel settore Fashion & Luxury nel 2020, con un notevole interesse verso: Abbigliamento & Accessori (+28 pt), Cosmetica & Profumi (+15 pt), Lusso Digitale (+53pt) e Arredamento (-17 pt). Come è illustrato dal grafico sottostante si mette in evidenza da un lato la percentuale dei settori del lusso più attrattivi per gli investitori; si registra infatti un “change” positivo mostrato in verde tra il 2019 e il 2020 (corrispondente a maggiori opportunità di investimento) per il settore di abbigliamento e accessori, per cosmetica e profumi e per il Lusso Digitale. Contrariamente, nei prossimi tre anni gli investitori prevedono un impatto significativo dovuto al Covid-19, tutti gli altri settori sono stati maggiormente colpiti dalle restrizioni imposte della pandemia (*retailing*, gioielleria, ristoranti, auto di lusso...), in particolare su segmenti: automobili, hotel, ristoranti, crociere e vendita al dettaglio. Si prevede che l’andamento delle vendite dei segmenti abbigliamento, orologi e gioielleria, yacht e jet privati rimarrà stabile, mentre cosmetica & profumi e arredamento vedranno una crescita [111].

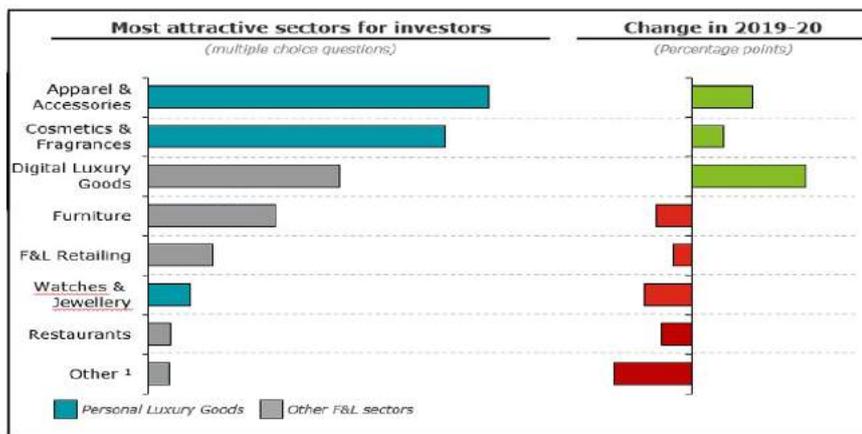


Figura 60-Settori più attrattivi per investitori

Le aziende leader devono agire nel breve termine per uscire dalla crisi tramite delle azioni strategiche:

- 1. Revisione dell’inventario del 2020.** Le vendite per la stagione primaverile dell’anno 2020 sono fino al 70% inferiori rispetto allo scorso anno, il che non sorprende, considerando che i consumatori hanno avuto poche opportunità di esplorare le collezioni primavera ed estate nei negozi. In luce di ciò, sarà necessario capire come introdurre gradualmente le collezioni autunno e inverno 2021 e sviluppare un piano per gestire livelli senza precedenti di inventario 2020 invenduto, senza ricorrere a sconti elevati, che mettono a repentaglio il valore del marchio. Un ulteriore accorgimento sarebbe avere un’aggiornata informazione sui piani di grossisti ed e-retailer per liberare inventario extra. In alcuni casi, gli scambi di inventario potrebbero essere preferibili a promozioni e sconti aggressivi. Un modo per utilizzare l’inventario extra potrebbe

essere quello di premiare i clienti fedeli con regali o altri tipi di omaggi per sorprenderli e deliziarli, stimolando anche il loro appetito per fare acquisti in collezioni o categorie.

- 2. Coinvolgimento Digitale:** poiché i negozi sono chiusi da molto tempo e in molte parti del mondo, l'e-commerce è un canale cruciale per mantenere alte le vendite, comunicare con i clienti e forgiare un senso di comunità attorno a un marchio. In tale prospettiva un'azione strategica sarebbe puntare sugli investimenti digitali e spostare la spesa per i media sui canali online, concentrandoti sull'attivazione del cliente piuttosto che sulla costruzione del marchio. Oltre a migliorare i siti web, sarebbe efficiente valutare anche le partnership con affidabili rivenditori online. Il marketing digitale potrebbe non solo aiutare a incrementare le vendite online, ma anche invogliare i consumatori a visitare i negozi una volta riaperti.

In quest'ottica, ciò che sarà decisivo per il settore in questione sarà la rapida conversione un "**Digital Luxury**", il quale costituirà il focus di maggior incremento, grazie anche ad un effetto positivo derivante dalla pandemia. Di fatti, la pandemia di Covid-19 accelererà l'adozione di tecnologie innovative. *Big Data & Analytics, Intelligenza Artificiale (AI) e Internet of Things (IoT)* consentono infatti alle aziende di stare al passo con la clientela virtuale; le società di lusso sono alla ricerca di startup/società digitali per sfruttare eventuali sinergie. La penetrazione digitale porterà anche a rivoluzioni fisiche: lo store classico evolverà inevitabilmente da punto di vendita a punto di contatto. In mezzo alla pandemia di coronavirus, la prima priorità di ogni azienda è, ovviamente, proteggere la salute e la sicurezza di dipendenti, consumatori e partner commerciali. Perseguendo l'idea di innovazione che tale ricerca si impegna risaltare, prevede che anche codesto settore di analisi sia incline a tale abilità. Pertanto, chi si occupava di sciarpe e profumi, con la pandemia si è ritrovato a realizzare maschere per il viso e disinfettanti per le mani e molti gruppi del lusso hanno fatto donazioni in denaro a ospedali e altre organizzazioni no profit. Allo stesso tempo, i leader del settore stanno pianificando in anticipo e affrontando questioni strategiche a lungo termine per garantire la sopravvivenza delle loro attività tramite fenomeni di riconversioni produttive alle nuove esigenze sociali: es. tessile –mascherine; beverage – igienizzanti; componenti automotive – respiratori.

4.4. *Automotive Supply Chain*

Dal Capitolo 2 è stato ampiamente spiegato come la pandemia Covid-19 abbia comportato delle interruzioni sull'intera catena logistica in quanto, gli shock registrati lato supply si riversasse anche sul lato demand. Nello specifico, l'interruzione di fornitura ha riguardato principalmente il settore *automotive*. Come già descritto, la Cina è sempre stato centro di fornitura e di impianti di produzione importanti per il settore in questione. In ragione di ciò, il Coronavirus ha comportato la chiusura di tutte le fabbriche di produzione impattando anche sull'Economia Europea in quanto si è registrato un forte calo dei prezzi di benzina e diesel. Alcune note Case automobilistiche sono già state costrette

a bloccare la produzione a causa del Coronavirus, ma ad oggi il problema rischia di estendersi all'Europa. L'emergenza sanitaria, infatti, ha anche colpito anche anelli intermedi della catena logistica, poiché codesta interruzione non permette di garantire alle industrie automobilistiche la fornitura di componenti provenienti dalla Cina. Ad esempio, FCA rischia di dover bloccare una fabbrica per il mancato rifornimento di componenti proveniente dalla Cina.

Secondo un articolo di *Deloitte*, uno dei settori più colpiti dal Coronavirus è quello *automotive*. Il comparto auto, infatti, è stato colpito dal Covid-19 fin dalla fase iniziale dell'epidemia – quando gli effetti sulla supply chain con origine in Cina hanno cominciato a trasmettersi a livello globale. Ma oltre al blocco della produzione, il settore è stato colpito anche sul fronte della **domanda**.

Molti consumatori, infatti, di fronte all'incertezza dei mesi a venire, hanno rimandato o annullato l'acquisto di una nuova auto. Solo in Italia, a marzo si è registrato un calo delle immatricolazioni dell'85% con una attesa di crollo del 98% circa nel mese di aprile. A livello globale, invece, sono i numeri della produzione a destare allarme: per il 2020 IHS prevede un crollo della produzione di veicoli leggeri pari a circa 11 milioni di unità. Dagli 88,9 milioni del 2019 si passerà ai 77,9 milioni per l'anno in corso [112].

Un altro effetto significativo riguarda il **comparto elettrico**. Negli ultimi anni molte case automobilistiche hanno deciso di investire sulla mobilità elettrica. Come riporta lo studio *Deloitte - Global Automotive Consumer Study 2020*, infatti, la sensibilità dei consumatori verso forme di **mobilità ecologica** è sempre più sviluppata: nell'ultimo anno, prima dello scoppio dell'epidemia Covid-19, l'interesse dei consumatori italiani per i veicoli ibridi/elettrici era salito al 71% dal 58% dell'anno precedente. Prevedere cosa accadrà esattamente all'elettrico è, però, difficile: se nel breve periodo è ipotizzabile che il settore subisca un rallentamento, d'altra parte è impensabile che l'evoluzione verso la mobilità elettrica venga messa in discussione [113].

Quel che è certo è che questa crisi costituisce uno stimolo eccezionale per tutti i player del settore, che dovranno rivedere le loro strategie per riuscire a rimanere sul mercato. Una stretta collaborazione fra produttori e dealer sarà necessaria e forte sarà l'accelerazione e l'innovazione delle reti di vendita: sfruttando le nuove tecnologie, si potranno adottare modelli omni-channel e presidi dei touch-point chiave lungo tutto il customer journey. Con ogni probabilità, ci sarà una **riduzione degli stock** di veicoli presso le reti di vendita e si adotterà un approccio più flessibile, con un passaggio da un *modello "push"* (auto a km0 e in pronta consegna) ad un *modello "pull"* (più customizzato sui clienti e volto a stimolare la domanda di mercato).

Per concludere, nel grafico sottostante è stato riportato l'impatto generale sui ricavi delle imprese della filiera automotive. È visibilmente differenziato il confronto in termini di miliardi di euro tra anno 2019 2020 e 2021 nello scenario senza shock, scenario base Covid-19 e scenario Covid-19 pessimistico. Secondo lo scenario base, risultano persi 20 miliardi nel 2020 e 1,8 miliardi nel 2021 rispetto la situazione antecedente alla pandemia; di contro secondo lo scenario pessimistico risultano persi 67 miliardi nel 2020 e 18,8 miliardi nel 2021 rispetto alla situazione ante-Covid-19 [114].

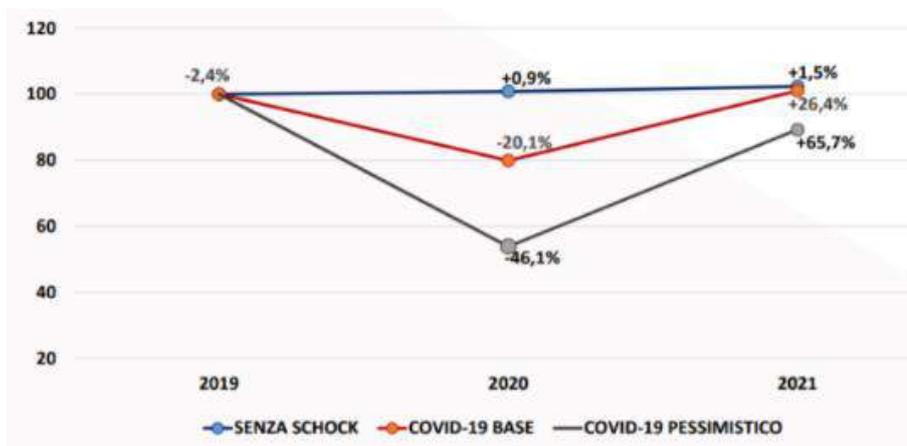


Figura 61- Confronto tassi variazione 2019-2020-2021

CONCLUSIONI

L'obiettivo di questo lavoro di tesi è stato quello di analizzare l'impatto della pandemia Covid-19 sulle supply chain globali, con un particolare focus sui shock che hanno causato le interruzioni di alcune fasi delle catene logistiche: a partire dallo stato iniziale di supply *disruption* e il blocco della fornitura, per concludere con un violento "*demand shock*" includendo a catena per ovvi motivi anche un arresto dell'anello di distribuzione (*transportation disruption*) e conseguentemente il noto *Bullwhip effect*.

In prima istanza, sono state esplicitate le linee teoriche della gestione dei rischi a livello di supply chain secondo le 5 fasi previste dalla logica di *risk management* relative alla identificazione, alla valutazione, alla gestione del rischio e al monitoraggio e controllo. In un'ottica logistica e di supply chain è emerso che, tramite la fase di identificazione dei rischi si contraddistinguono rischi legati ai fornitori; responsabilità di prodotto/magazzino, rischi legati all'attività manifatturiera/ produzione; rischi legati al trasporto/ distribuzione. Questi devono essere identificati tramite tecniche statistiche o discrezionali e successivamente valutati tramite un processo di quantificazione (qualitativa e quantitativa). La fase finale del RM prevede l'individuazione delle strategie di risposta al rischio distinte in quattro piani di azione: evitare o eliminare, trasferire, ridurre o mitigare, accettare. In seguito, a partire dalla teoria di Taleb è stato esplicitato il concetto di "*Disruption*", evento raro come probabilità di accadimento e di alto impatto in termini di conseguenze.

Il 12 marzo 2020, la ormai nota malattia infettiva acuta è stata dichiarata una **pandemia globale**. Nel dettaglio, si è investigata la natura pandemica di un evento mondiale, il Covid-19, associandola allo stato dell'arte alla teoria di Taleb in merito alla distinta natura dei vari *Black Swan*, *White Swan* e *Green Swan*.

Nel secondo capitolo è stata descritta la diffusione della pandemia nelle varie fasi che, durante un intero anno, ha compromesso la situazione nazionale e mondiale, distintamente prima e seconda ondata.

Nel proseguo del capitolo si sono presentati gli effetti economici della pandemia sul Business generale; il calo del Pil mondiale e nazionale; impatto sui tassi di interesse e il *CBOE Volatility Index (VIX)*.

Successivamente, l'elaborato di tesi presenta un'intercalarsi sempre più dettagliato all'interno dello scenario logistico/economico provocato dal Covid-19. Pertanto, sono mostrati inizialmente in linea generale i settori che hanno maggiormente sofferto del calo della domanda (automotive, luxury, ristorazione, turismo); d'altro canto settori di prima necessità hanno registrato una variazione minima.

Nello specifico, il focus della ricerca in questione sarà centrato su due settori che hanno risentito lievemente dell'impatto epidemiologico: il **settore alimentare**, il quale sarà anche oggetto di un trend di crescita opposto; e il **settore farmaceutico**, che invece ha registrato un boom di crescita, dovuto alla necessità di beni indispensabili per la pandemia (igienizzanti, alcool, mascherine, guanti...).

Al termine del secondo capitolo vengono rese note le **tre categorie di interruzioni** in termini di supply chain e catene logistiche globali innescate da Covid-19: in primo luogo l'interruzione delle forniture (**Supply Shock**); in secondo luogo, l'interruzione della domanda correlata sia al blocco o la riduzione del consumo di alcuni articoli; ma si voglia rammentare anche un processo inverso di aumento significativo della domanda di alcuni articoli (**Demand Shock**). In conclusione, si è verificato un **Bullwhip Effect** (aumento della variabilità della domanda man mano che ci si allontana dal mercato finale e si risale la catena di fornitura) e un blocco dei trasporti (**Transportation interruption**).

Il terzo capitolo conclusivo da un punto di vista teorico cerca di dare una risposta in termini di reazione strategica agli impatti precedentemente citati. Pertanto, nel capitolo sono presentati i metodi e le alternative necessarie da rendere una supply chain conforme al metodo di una così definita "*Viable supply chain*"; di fatti è stata proprio la resilienza ad essere individuata come arma contro Covid-19 raggiungibile tramite un incremento di visibilità, flessibilità e agilità ma soprattutto divulgando il concetto di digitalizzazione e automazione. Un flusso di supply chain può essere definito "**resiliente**" se è in grado di mantenere un equilibrio dell'ecosistema (cioè, raggiungere l'**omeostasi**) entro tutti e tre i cicli di feedback: positivo, volatile e di sopravvivenza; ciò è reso possibile tramite lo sviluppo dei playbook per i possibili eventi dirompenti nelle tre aree: approvvigionamento, produzione e distribuzione. In seguito all'analisi della vulnerabilità e l'individuazione dei **drivers of potential vulnerability**, sono esposti le reazioni di *managing* ai vari shock logistici per cui:

In termini di *supply response* si dovrà procedere tramite una mappatura e individuazione dei cluster pericolosi, incrementare le flessibilità di fornitura tramite *multiple suppliers*, ricercare fonti di approvvigionamento alternative e beni sostituti e infine, creare ridondanza mediante multi-sourcing.

In termini di *demand response* sarà necessario invece effettuare un'analisi di trend della domanda e le varie metodologie di previsione e forecasting, analizzare il target dei clienti privilegiando quelli più redditizi, strategici e vulnerabili ed infine, adottare una strategia di prezzo differenziale.

In termini di *Bullwhip effect response*, si è deciso di intervenire per sollevare tale questione tramite l'adozione di *decoupled point*, ossia buffer di disaccoppiamento in termini di buffer intermedi all'interno della catena logistica e la conseguente applicazione del metodo di DDMRP.

Infine, in termini di *transportation response*, si procederà tramite l'adozione dei protocolli di sicurezza e definizione delle modalità di trasporto alternative e avanzamento tecnologico

Il capitolo conclusivo cerca di fornire all'elaborato un aspetto più realistico, sperimentale e oggettivo. Di fatti, verranno approfonditi nel dettaglio quei settori (citati precedentemente), i quali incorporano effetti diversi sia tra loro che come forme di trend opposto all'interno della medesima catena logistica in termini di demand stock o demand disruption.

In aggiunta, essendo una situazione che personalmente ha coinvolto anche l'anima dei cittadini, è stato deciso di sottoporre l'indagine ad un campione statisticamente significativa di numerosità pari a 125 e appartenente ad una famiglia di numerosità 3-4 componenti. Tale indagine ha confermato l'ipotesi di base derivante dall'analisi sul consumo condotta da una grande società Nielsen Italy e nello specifico è emerso: il comportamento di "panico" dei consumatori nell'acquisto di alcune tipologie di prodotti (beni alimentari e di igiene), noti come appunto effetto stock ed effetto salute e prevenzione.

È stato investigato il comportamento abitudinale del consumatore medio in relazione all'e-commerce e al food delivery come effetto resto a casa. In conclusione, è stato comprovato il devastante impatto sul settore del turismo e sulla ristorazione; settori maggiormente aspiranti per usufruirne al termine dell'emergenza epidemiologica.

Data la complessità dell'argomento, ci si è concentrati su determinati aspetti e impatti logistici maggiormente rilevanti, ma studi successivi potrebbero indagare molte altre sfaccettature di un fenomeno così in crescita, soprattutto avendo a disposizione un numero maggiore di dati riguardante la situazione in continua evoluzione circa la pandemia Covid-19, essendo questa attualmente in corso, varia, complessa e con mille altre varianti le quali potrebbero anche essere investigate e confrontate.

RINGRAZIAMENTI