



UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTA' DI INGEGNERIA

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

**OTTIMIZZAZIONE DELLA GESTIONE DEI FORNITORI NELLA
CATENA DI APPROVVIGIONAMENTO: IL CASO DI ELICA
S.P.A.**

**OPTIMIZATION OF SUPPLIER MANAGEMENT IN THE SUPPLY
CHAIN: THE CASE OF ELICA S.P.A.**

Relatore: Chiar.mo

**Prof. Archimede
Forcellese**

Correlatore: Chiar.mo

Danilo Ascani

Tesi di Laurea di:

**Matunikka
Gopalasingham**

A.A. 2022 / 2023

Ai miei genitori, linfa della mia esistenza.

*A mia sorella, che inconsapevolmente ha
donato luce ai miei giorni più bui.*

Alla mia insicurezza e alla mia testa dura.

*A Samuele, per avermi donato la
spensieratezza di cui avevo bisogno.*

INDICE

INTRODUZIONE	1
CAPITOLO 1: LA LOGISTICA	5
1.1 DEFINIZIONE.....	5
1.2 ORIGNI ED EVOLUZIONE.....	6
1.3 AREE DELLA LOGISTICA.....	7
1.4 LOGISTICA INTEGRATA.....	8
1.5 FLUSSI LOGISTICI ESTERNI.....	10
1.6 FLUSSI LOGISTICI INTERNI.....	10
1.6.1 FLUSSI DI MATERIALE.....	10
1.6.2 FLUSSI DI AUTOMEZZI.....	11
1.7 GESTIONE DEI FLUSSI.....	12
1.8 CONFORNTO LOGISTICA CLASSICA ED INTEGRATA.....	13
CAPITOLO 2: SUPPLY CHAIN	14
2.1 DEFINIZIONE.....	14
2.2 OBIETTIVO.....	15
2.3 STADI DELLA SUPPLY CHAIN.....	16
2.4 STRUTTURA DELLA SUPPLY CHAIN.....	16
2.5 I FLUSSI.....	18
2.6 DIFFERENZA TRA SUPPLY CHAIN MANAGEMENT E LOGISTICA.....	19
2.7 FASI.....	20

2.8 VISIONI DI PROCESSO	23
2.8.1 VISIONE CICLICA.....	23
2.8.2 VISIONE PUSH/PULL	26
2.8.3 VISIONE IBRIDA.....	27
2.9 ADATTAMENTO STRATEGICO	27
2.9.1 FASI	28
2.9.2 FATTORI GUIDA DELLE PRESTAZIONI DELLA SUPPLY CHAIN	33
2.9.2.1 FACILITIES.....	33
2.9.2.2 GIACENZA.....	34
2.9.2.3 TRASPORTI.....	35
2.9.2.4 INFORMAZIONE.....	37
2.9.2.5 SOURCING.....	38
2.9.2.6 PREZZO	38
2.9.2.7 TERZIARIZZAZIONE	39
2.9.3 FATTORI D'INFLUENZA.....	39
2.9.3.1 PRODOTTI MULTIPLI E SEGMENTI DI CLIENTI.....	39
2.9.3.2 CICLO DI VITA DEL PRODOTTO	40
2.9.3.3 CAMBIAMENTI NEL TEMPO TRA I COMPETITORI DEL MERCATO.....	40
2.10 OSTACOLI NELLE PRESTAZIONI DELLA SUPPLY CHAIN	41
2.11 EFFETTO FRUSTA	41
CAPITOLO 3: GESTIONE DEGLI ORDINI.....	44
3.1 CICLO DI UN ORDINE.....	44

3.2 FASI DEL CICLO DI UN ORDINE	44
3.2.1 PRODUT BREAKDOWN STRUCTURE	45
3.2.2 MAKE OR BUY	45
3.2.3 POLITICHE DI GESTIONE DEI MATERIALI.....	46
3.3 TOOLS.....	48
CAPITOLO 4: DALLA PREVISIONE ALLA DISTRIBUZIONE	51
4.1 PREVISIONE DELLA DOMANDA.....	51
4.1.1 COMPONENTI DELLA PREVISIONE.....	54
4.1.2 METODI DI PREVISIONE	54
4.1.2.1 METODI STATICI.....	55
4.1.2.2 METODI ADATTATIVI.....	55
4.1.2.2.1 MEDIA MOBILE	56
4.1.2.2.2 SMORZAMENTO ESPONENZIALE SEMPLICE	56
4.1.2.2.3 SMORZAMENTO ESPONENZIALE CON CORREZIONE PER LA TENDENZA (MODELLO DI HOLT).....	57
4.1.2.2.4 SMORZAMENTO ESPONENZIALE CON CORREZIONE PER LA TENDENZA E LA STAGIONALITA' (MODELLO DI WINTER).....	57
4.1.3 MISURE DELL'ERRORE DI PREVISIONE.....	58
4.2 L'APPROVVIGIONAMENTO E LA FORNITURA	59
4.2.1 FASI	59
4.2.2 OBIETTIVI.....	61
4.2.3 STRATEGIE DI APPROVVIGIONAMENTO	62

4.2.4 TOOLS	63
4.2.5 CRITERI DI SCELTA DEI FORNITORI	65
4.2.5.1 MODELLO DI KRALIJC	65
4.2.5.2 ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS	68
4.3 LA DISTRIBUZIONE	69
4.3.1 TIPI DI RETI DI DISTRIBUZIONE	72
4.3.2 TOOLS	75
CAPITOLO 5: CASO DI STUDIO: ELICA S.P.A.	77
5.1 L'AZIENDA E LA SUA STORIA	77
5.1.1 IL SETTORE	79
5.1.2 I PRODOTTI	80
5.1.3 I MARCHI	81
5.2 MODELLO INDUSTRIALE	82
5.3 SUPPLY CHAIN	83
5.4 IL NUOVO PORTALE FORNITORI	89
5.4.1 SITUAZIONE ATTUALE	89
5.4.2 NUOVO PORTALE: HORSA	97
CONCLUSIONI	109
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	110
RINGRAZIAMENTI	111

INTRODUZIONE

La logistica comprende il complesso di procedure, metodologie, mezzi e servizi utilizzati per la gestione del flusso fisico e dell'associato flusso informativo. Parte dall'approvvigionamento delle materie prime fino ad arrivare allo smistamento dei prodotti finiti.

Per lungo tempo, la funzione della logistica è rimasta marginale e legata a distinte attività – incentrate nell'organizzazione dei magazzini e dei trasporti – di ausilio ai processi di approvvigionamento, produzione e distribuzione. Negli ultimi vent'anni, invece, ha acquisito maggiore rilievo per via della crescente decisione di esternalizzare la produzione, degli scambi globalizzati che collegano sempre più realtà e anche grazie all'affermazione di nuove tecnologie Information & Communication Technology (ICT) che permettono integrazioni le quali, fino a qualche anno fa, erano considerate impossibili.

Duplici sono gli obiettivi principali che giustificano questi cambiamenti nei processi logistici: il primo è legato all'abbassamento dei livelli di costo del ciclo produttivo e distributivo mentre il secondo è incentrato sull'aumento della competitività nel mercato.

Le aziende, quindi, devono essere in grado di ridurre al minimo o eliminare le attività a basso valore aggiunto e gli sprechi, di ottimizzare i processi interni, di soddisfare le richieste dei clienti e di prendere le giuste decisioni che potrebbero portare al suo successo o al suo fallimento.

Il successo ed il vantaggio competitivo di un'azienda dipendono sia da fattori endogeni - interni all'azienda - sia da fattori esogeni – abilità di prevedere e reagire ai cambiamenti provenienti dall'esterno. Sempre crescente è il legame tra vantaggio competitivo e capacità di interazione con tutti gli attori della filiera.

Questa tesi, di cui vedremo in seguito la struttura, è frutto di un percorso durato cinque anni presso la facoltà di Ingegneria Gestionale dell'Università Politecnica delle Marche (UNIVPM) conclusosi con il tirocinio curriculare presso Elica S.p.A.

L'obiettivo di questo elaborato, dopo una prima trattazione generale riguardante i concetti di logistica e supply chain, è quello di mostrare una sua applicazione pratica, legata al caso Elica S.p.A., ed in particolare di analizzare l'implementazione di un nuovo portale fornitori Elica, in collaborazione con un fornitore esterno, Horsa. Si mostrerà l'importanza della comunicazione con i fornitori e della loro gestione, sottolineando il concetto della rilevanza della corretta coordinazione dei vari attori presenti lungo la filiera produttiva.

La tesi si articola in cinque capitoli, suddivisi in due parti: i primi quattro capitoli forniscono le basi teoriche necessarie alla comprensione del contesto nel quale si è svolta l'attività di tirocinio effettuata presso l'azienda suddetta mentre l'ultimo capitolo è dedicato alla descrizione del lavoro svolto durante tale periodo.

Nel dettaglio, il primo capitolo fornisce le nozioni essenziali riguardanti la logistica, la sua evoluzione nel tempo, le aree ed i vari tipi di logistica esistenti.

Il secondo capitolo fornisce le nozioni essenziali riguardanti la supply chain, la sua crescita fino ad arrivare al Supply Chain Management. Si metterà in evidenza il suo

obiettivo, i vari stadi che la caratterizzano e verrà mostrata la distinzione tra supply chain e logistica. Si continua con la presentazione dei vari attori coinvolti lungo la filiera produttiva, le diverse configurazioni della supply chain, i flussi e le fasi che la contraddistinguono. Si analizzano, poi, le differenti visioni di processo: la visione ciclica, la visione push-pull e quella ibrida, che rappresenta un mix tra le due precedenti. In seguito, viene dettagliato il processo necessario al raggiungimento dell'adattamento strategico, mostrandone le fasi, i fattori che lo influenzano e gli ostacoli. Si procede con la presentazione dei fattori guida della supply chain ed in ultimo viene esposto l'effetto frusta, fenomeno diffuso lungo la supply chain.

Il terzo capitolo approfondisce l'argomento della gestione degli ordini, viene analizzato il ciclo di un ordine, ne vengono dettagliate le varie fasi e viene fornita una lista contenente i diversi tool che possono essere utilizzati come supporto al ciclo di un ordine.

Il quarto capitolo offre una panoramica che va dalla previsione della domanda fino alla distribuzione della merce. Dapprima si affronta la tematica della previsione della domanda con i relativi metodi e l'annesso errore. In seguito, si approfondisce l'approvvigionamento descrivendone le fasi, gli obiettivi e le strategie. In tale fase viene introdotto anche l'argomento della fornitura, che si vedrà essere strettamente legato a quello di approvvigionamento e verranno analizzati i criteri di scelta dei fornitori. Infine, viene effettuata una trattazione generale della distribuzione seguita dalla specificazione delle tipologie di reti esistenti e dei tools usati nel supporto della gestione dei trasporti. Con questa trattazione si chiude la parte teorica e si apre quella dedicata al tirocinio svolto presso Elica S.p.A.

Il quinto ed ultimo capitolo descrive la realtà di Elica S.p.A.; qui, dopo un'introduzione sulla storia dell'azienda, il settore in cui opera ed i diversi marchi e prodotti che realizza, viene analizzato il suo modello industriale e la supply chain; si arriva, infine, al “core” dell'attività svolta, riguardante la gestione del nuovo portale fornitori. In seguito, vengono evidenziate le motivazioni che hanno spinto al suo investimento, entrando poi, nel dettaglio attraverso l'analisi delle funzionalità.

In conclusione, si effettua un paragone tra vecchio e nuovo portale. Viene realizzata un'analisi swot per evidenziare i punti di forza, di debolezza, le opportunità e le minacce del nuovo sistema.

CAPITOLO 1: LA LOGISTICA

1.1 DEFINIZIONE

Dal punto di vista etimologico, il termine **logistica** deriva dal greco “*logistikos*” (λογιστικός) che assume il significato di “*che ha senso logico*”, e a sua volta deriva da “*lógos*” (λόγος), “*parola*” o “*ordine*”. Tali termini rappresentavano, per i greci, due concetti strettamente collegati tra di loro, tanto da esprimerli con un’unica parola. Altro termine agganciato al concetto di “ordine” è **logica** derivante, non a caso, da *lógos*.

La logistica è una componente del ciclo produttivo che si occupa della pianificazione, della gestione, delle strategie di approvvigionamento, immagazzinamento e distribuzione di materie prime (MP), semi-lavorati (WIP), prodotti finiti (PF) nel rispetto delle scadenze stabilite, massimizzando l’efficienza e minimizzando i costi. Comprende, inoltre, l’individuazione di problematiche nel flusso logistico, rappresentate, ad esempio, dai colli di bottiglia, i quali comportano un aumento dei costi logistici sia in termini di tempo che di denaro.

A tal proposito viene proposta la seguente definizione:

“L’insieme delle attività organizzative, gestionali e strategiche che governano nell’azienda i flussi di materiali e delle relative informazioni dalle origini presso i fornitori fino alla consegna dei prodotti finiti ai clienti e al servizio post-vendita”

Associazione Italiana di Logistica (AILOG)

1.2 ORIGNI ED EVOLUZIONE

La logistica ha radici antiche, risalenti alle campagne militari, in cui si occupava dell'approvvigionamento di cibo, armi e dei bisogni dei militari negli accampamenti. Tale accezione, prettamente legata all'arte militare (logistica militare), persistette fino alla Seconda Guerra Mondiale, momento in cui entra nell'organizzazione del settore economico e dell'industria.

Durante gli anni Cinquanta e Sessanta, il significato di logistica passa da militare a *logistica distributiva*. L'attenzione era, quindi, rivolta alla sola gestione della distribuzione delle merci, con focus sul trasporto ed immagazzinamento. Si assiste quindi ad una scissione tra funzione di produzione e di distribuzione con conseguente aumento di costi e tempi morti.

Negli anni Settanta, si registrano i primi segni di sviluppo diretti alla gestione di un sistema coordinato di attività. Le aziende ricercano evoluzioni nell'ambito della distribuzione, dal magazzino al cliente, della merce apportando migliorie volte alla riduzione dei costi e all'ottimizzazione dei tempi.

Negli anni Ottanta nasce la "*Logistica dei materiali*" che abbraccia il concetto di gestione dei materiali, inteso come l'insieme di tutte le attività volte ad assicurare l'acquisizione, gestione e movimentazione dei materiali necessari per produrre o vendere a loro volta. Ciò è stato possibile, grazie all'introduzione nelle aziende di nuove logiche e approcci gestionali quali ad esempio, il Material Requirements Planning (MRP) e il Just In Time (JIT).

A fine anni Ottanta e agli inizi degli anni Novanta emerge il concetto di “*Logistica integrata*”, che permette il passaggio da una visione disgregata delle funzioni operative ad un sistema unico inter-funzionale, il quale trova forza nel coordinamento di tutte le attività gestionali.

L’ultima fase è caratterizzata dalla nascita del concetto di gestione della catena di distribuzione. La logistica inizia ad assumere un ruolo centrale ed ha come obiettivo quello di gestire tutte le fasi del processo produttivo, comprese le attività esterne all’azienda.

1.3 AREE DELLA LOGISTICA

Le tipologie di area logistica, secondo la *Society of Logistics Engineers (SOLE)*, sono classificate in cinque categorie:

1. **Business Logistics** (logistica di impresa): fa riferimento alla gestione completa dei flussi fisici, informativi ed organizzativi dei prodotti, che vanno dal processo di approvvigionamento alla consegna ai clienti finali;
2. **Bulk Logistics** (logistica dei grandi volumi): fa riferimento alla movimentazione di materiali sfusi, specialmente di materie prime;
3. **Reverse Logistics** (logistica di ritorno): fa riferimento alla gestione dei flussi fisici, informativi, organizzativi, indirizzati a recuperare valore dai prodotti al termine del loro ciclo di vita;
4. **Project Logistics** (logistica di progetto): fa riferimento alla progettazione e esecuzione di grandi opere, infrastrutture, ecc.

5. **RAM** (logistica di supporto): fa riferimento alla gestione di sistemi complessi, che hanno come requisiti l'affidabilità, la disponibilità e la manutenibilità degli impianti e dei mezzi operativi.

1.4 LOGISTICA INTEGRATA

Nell'ambito della gestione aziendale, il termine assume l'accezione di logistica industriale o, con un termine più corretto, logistica integrata.

Di seguito viene riportata la definizione, sintetizzata, proposta dalla Council of Logistics Management nel 1986:

“La logistica integrata rappresenta il processo per mezzo del quale pianificare, attuare e controllare il flusso delle materie prime, dei semilavorati e dei prodotti finiti, e dei relativi flussi di informazioni, dal luogo di origine al luogo di consumo, in modo da renderlo il più possibile efficiente e conforme alle esigenze dei clienti”.

La logistica integrata è quindi il processo di pianificazione, organizzazione e controllo delle attività per gestire efficacemente ed efficientemente il flusso:

- Delle merci dai punti di acquisizione delle materie prime
- Dei prodotti in corso di lavorazione
- Dei prodotti finiti sino al cliente finale
- Delle informazioni finalizzate a soddisfare le esigenze dei clienti

Da quanto affermato finora si può trarre come nel contesto aziendale, la logistica governi il processo denominato processo logistico, il cui obiettivo è quello di fungere da

ponte di unione tra l'impresa, i suoi fornitori, clienti ed il suo mercato esterno attraverso due flussi:

- **Flusso fisico** dei beni è l'aspetto operativo della logistica. Ha luogo dalle fasi a monte della filiera alle fasi a valle e prevede l'acquisizione delle materie prime, la loro trasformazione, l'eventuale deposito di semi-lavorati e/o prodotti finiti all'interno dei centri di interscambio.
- **Flusso informativo** comprende i dati sulla domanda (vendite, prodotti, mercati), la pianificazione logistica, i programmi di produzione e il fabbisogno dei materiali.

Nelle aziende d'oggi, l'ottimizzazione dei flussi è un requisito essenziale per raggiungere efficienza, profitto e competitività, soprattutto vista la forte concorrenza del mercato di oggi.

I vantaggi della logistica integrata sono numerosi, quello principale è di diventare più competitivi sul mercato globale, in aggiunta:

- Miglior impiego delle risorse umane
- Aumento dell'ottimizzazione dei processi
- Automatizzazione dello stoccaggio e movimentazione delle merci
- Maggior personalizzazione per soddisfare le richieste dei clienti
- Digitalizzazione della gestione degli ordini di acquisto e di vendita

1.5 FLUSSI LOGISTICI ESTERNI

I flussi logistici esterni si dividono in due categorie:

1. **Flusso di alimentazione:** coinvolge la movimentazione delle materie e materiali dal fornitore al magazzino
2. **Flusso di distribuzione:** comprende il trasporto dei semilavorati o prodotti finiti dal magazzino al cliente finale

1.6 FLUSSI LOGISTICI INTERNI

Conosciuti anche come flussi di produzione, sono legati alla movimentazione delle parti e dei materiali essenziali alla produzione (approvvigionamento). Comprendono i processi che vanno dalla trasformazione al trasporto delle materie prime.

È possibile, quindi, effettuare una distinzione tra il **flusso di materiali** che vengono stoccati ed in seguito prelevati quando necessario dalla linea produttiva ed il **flusso di mezzi** nell'area riguarda il trasporto delle materie prime in ingresso e il ritiro dei prodotti finiti in uscita.

Di seguito, vedremo una descrizione più dettagliata dei flussi interni.

1.6.1 FLUSSI DI MATERIALE

La gestione dei flussi di materiali è legata ad una varietà di aspetti:

- Definizione (o ridefinizione) del processo produttivo
- Disegno (o ridisegno) del layout aziendale
- Progettazione (o riprogettazione) del magazzino interno

La manutenzione del processo riveste un ruolo strategico per tutte le aziende poiché mira a creare valore per il cliente; pertanto, è importante valutare regolarmente le opportunità di semplificazione e reingegnerizzazione del processo al fine di migliorarlo.

La *semplificazione* di un processo mira alla:

- Produzione più flessibile ed efficace
- Riduzione delle scorte
- Riduzione dei di tempi di attraversamento
- Riduzione del lead time

La *reingegnerizzazione* di un processo punta a:

- Trasformare l'approccio da una gestione dei problemi ad un'effettiva risoluzione degli stessi
- Considerare le attività e le fasi dei processi
- Superare la prospettiva funzionale e adottarne una integrata
- Distinguere i processi in primari e secondari
- Mettere al centro il cliente e la creazione di valore

1.6.2 FLUSSI DI AUTOMEZZI

L'ottimizzazione dei movimenti intra-aziendali assume una sempre maggior importanza per poter raggiungere obiettivi specifici, tra cui:

- Migliorare la sicurezza interna
- Ottimizzare i flussi di traffico per renderli più fluidi

- Ridurre (con l'obiettivo di eliminare) i tempi di percorrenza (di conseguenza i costi ad essi associati)
- Minimizzare l'inquinamento
- Creare un ambiente ordinato

Il consumo sta costantemente cambiando e, di conseguenza, le aziende devono essere sempre più agili ed efficienti nei processi produttivi per rimanere competitive sul mercato.

1.7 GESTIONE DEI FLUSSI

In base alle esigenze di erogazione, si hanno diverse strategie di gestione dei flussi:

- **Flusso push** (*Vedi Capitolo 2, Paragrafo 2.8.2*): si effettua una previsione della domanda sulla base della quale vengono prodotti gli articoli;
- **Flusso pull** (*Vedi Capitolo 2, Paragrafo 2.8.2*): la produzione parte solo nel momento in cui si ha una domanda da parte del cliente;
- **Flusso teso (Just In Time)**: fornisce sia materie prime che prodotti finiti in base alle necessità, al fine di minimizzare la quantità di scorte immagazzinate;
- **Flusso sincrono**: materiali e parti vengono forniti durante le fasi del processo di produzione.

1.8 CONFRONTO LOGISTICA CLASSICA ED INTEGRATA

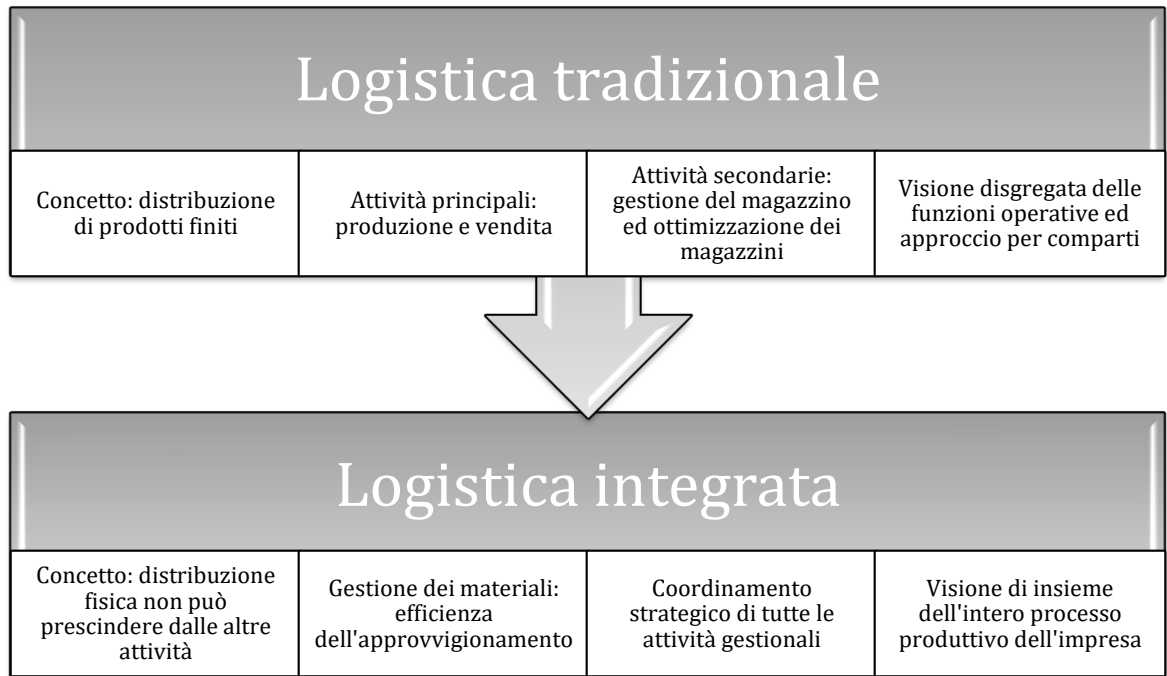


Figura I.1: Confronto logistica integrata – classica

CAPITOLO 2: SUPPLY CHAIN

2.1 DEFINIZIONE

A causa della sua struttura complessa, risulta difficile fornire una definizione esaustiva di Supply Chain. Tuttavia, è possibile vederla come una catena di approvvigionamento che parte dalla consegna dei materiali di base dal fornitore al produttore fino alla consegna all'utente finale.

Di conseguenza, la si può definire come tutti gli stadi coinvolti, direttamente o indirettamente, nel soddisfare le richieste del cliente; pertanto, comprende tutte le funzioni atte a soddisfare tali richieste:

- Sviluppo del prodotto: è necessario avere un portfolio di progetti che siano stabili ed in fase di declino, i quali permettano di trarre profitto oggi ma sono necessarie anche delle tecnologie emergenti, che permettano di guadagnare domani in modo da rimanere competitivi nel mercato;
- Marketing
- Distribuzione
- Finanza
- Servizio al cliente

2.2 OBIETTIVO

L'obiettivo della supply chain è quello di massimizzare la creazione di valore.

Il valore nella supply chain consiste nel massimizzare la differenza tra il valore per il cliente ed i costi supportati dall'intera filiera per realizzare e far arrivare il prodotto all'utilizzatore finale.

Il valore è, quindi, legato alla redditività della supply chain, ossia alla differenza tra il guadagno generato dalla vendita al cliente ed i costi sostenuti lungo la supply chain.

Il supply chain management è un insieme complesso di tutti i processi, sistemi e strategie coinvolte nella gestione dei flussi all'interno dei diversi stadi al fine di massimizzare la redditività totale della supply chain.

Una Supply Chain Management ben organizzata permette alle aziende di diventare più competitive a livello di mercato e contemporaneamente di aumentare la soddisfazione dei clienti. Per una migliore comprensione, vista la sua laboriosità, viene riportata la seguente definizione nella quale viene definito che il Supply Chain Management:

“Comprende la pianificazione e la gestione di tutte le attività coinvolte nella ricerca, nella fornitura, nella conversione e nella gestione delle attività logistiche. Include, inoltre, la coordinazione, l'integrazione e la collaborazione con i partner della supply chain, che possono essere fornitori, intermediari, fornitori di servizi, e clienti. In poche parole, il SCM integra e coordina la supply chain e la gestione dei rapporti tra i vari attori della supply chain stessa”.

The Council of Supply Chain Management Professionals

2.3 STADI DELLA SUPPLY CHAIN

Gli stadi della supply chain sono cinque, da sottolineare che non tutti i prodotti seguono gli stessi stadi, alcuni potrebbero essere saltati, anche da questo possiamo capire che il sistema da gestire è un sistema complesso.

Gli stadi, che coincidono anche con gli attori della supply chain, sono i seguenti:

1. **Fornitore**
2. **Produttore**
3. **Distributore**: si occupa della movimentazione e dell'immagazzinamento dei prodotti dallo stadio del fornitore a quello del cliente;
4. **Rivenditore**
5. **Clienti**: parte integrante della supply chain e attori centrali della filiera, sono loro a stabilire l'effettivo valore di un prodotto.

2.4 STRUTTURA DELLA SUPPLY CHAIN

Di seguito vengono riportate le possibili strutture che una supply chain può assumere. Il tipo di sistema dipende dal prodotto e dalle attività che devono essere svolte per il completamento presso i nodi logistici.

Sistema seriale: si tratta di un sistema di magazzini in cui ogni nodo nella rete può avere un solo predecessore e un solo successore, in altri termini un solo nodo a monte ed un solo nodo a valle.

Sistema divergente: si tratta di un sistema di magazzini in cui ogni nodo della rete può avere un solo predecessore, ma molti successori. In altri termini a partire da un solo magazzino ci possono poi essere una serie di diversi centri di distribuzione a livello locale.

Sistema convergente: si tratta di un sistema di magazzini in cui ogni nodo della rete può avere molti predecessori ma un solo successore.

Sistema generale: un sistema di magazzini senza restrizioni sul numero di predecessori e successori.

Rete distributiva a 2 echelon: si tratta di una rete costituita da due strati di magazzini ed in uno di questi strati ho un magazzino che sarà quello principale (magari a livello nazionale) nel secondo strato, invece, potranno essere presenti uno o più magazzini locali.

Rete distributiva a 3 echelon: si tratta di una rete costituita da tre strati di magazzini, suddivisi nel seguente modo: uno principale, due magazzini secondari ed infine una serie di magazzini locali.

Generalmente all'aumentare del territorio che dovrà essere servito aumenta il numero di strati/echelon.

2.5 I FLUSSI

I vari attori della supply chain sono collegati tra di loro mediante tre flussi differenti, al fine di poter immettere nel mercato i prodotti richiesti dai clienti.

I flussi caratterizzanti la supply chain sono:

1. **Flusso di prodotti (fisico):** va da monte (produttori) verso valle (clienti) ed interessa la spedizione del prodotto dai magazzini al cliente. Prevede che quanto ordinato dal cliente possa essere fatto pervenire nei tempi dichiarati. Il flusso può essere anche bi-direzionale, in un'ottica di economia circolare, ossia andando a riciclare o riutilizzare il prodotto al termine del suo ciclo di vita;
2. **Flusso di informazioni (informativo):** va da valle verso monte per l'emissione e viceversa per la tracciabilità;
3. **Flusso di denaro (finanziario):** va da valle verso monte per il pagamento e viceversa per rimborsi o pagamenti rateizzati.

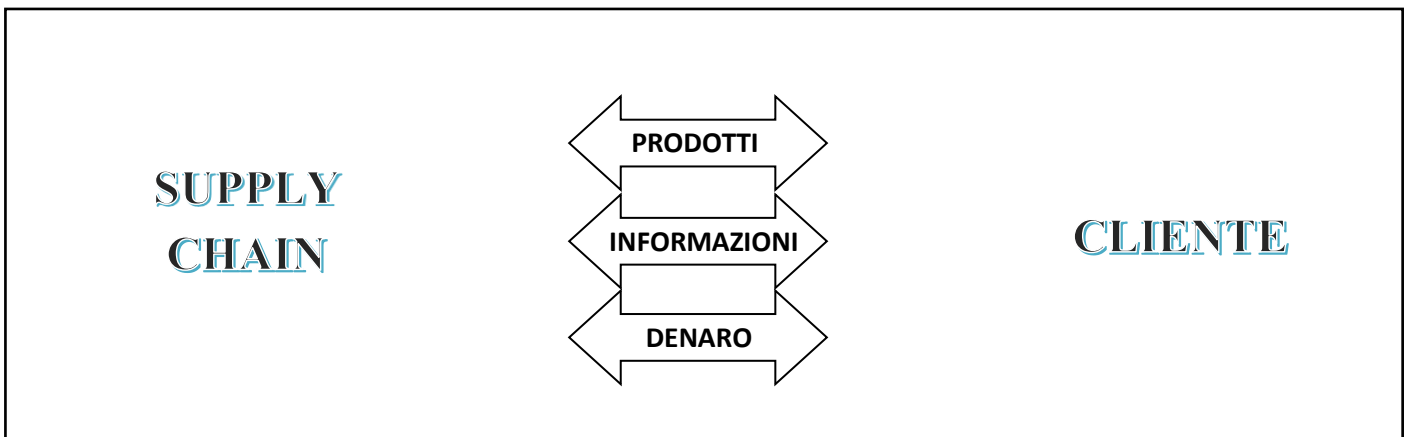


Figura II.1: I flussi della supply chain

2.6 DIFFERENZA TRA SUPPLY CHAIN MANAGEMENT E LOGISTICA

Spesso si tendere a considerare le nozioni di supply chain management e di logistica come convergenti, in realtà mostrano sostanziali differenze, le quali vengono riportate nella tabella sottostante:

	Supply Chain Management	Gestione Logistica
Definizione	Il complesso sistema di attività e processi di approvvigionamento, produzione e distribuzione che coinvolge la fabbrica, i fornitori, gli operatori logistici, i punti vendita ed i clienti	È parte della supply chain ed è l'insieme di attività organizzative e strategiche che consentono una gestione efficiente dei flussi di merci in entrata ed in uscita
Obiettivi	Ottenere un vantaggio competitivo nel mercato e massimizzare i profitti	Incrementare il livello di servizio mediante una gestione ottimizzata degli ordini
Imprese coinvolte	Coinvolgimento di più imprese	Può essere a carico di una sola impresa
Gerarchia	Fa riferimento all'insieme integrato di processi che convergono per creare un prodotto	È solo una parte della supply chain
Reparti aziendali coinvolti	Include la maggior parte delle aree aziendali: controllo qualità, customer care, logistica, ecc.	Include solo le aree direttamente coinvolte nelle operazioni di stoccaggio, trasporto e gestione delle scorte

Tabella II.1: Differenza tra SCM e gestione logistica

2.7 FASI

Le fasi decisionali della supply chain possono essere distinte nel seguente modo:

- La progettazione
- La pianificazione
- La gestione

Di seguito verranno analizzate nel dettaglio le fasi della supply chain.

La **progettazione** riguarda decisioni di lungo periodo, difficili e costose da modificare, devono, quindi, tenere in considerazione l'incertezza che caratterizza il mercato. In questa fase vengono prese decisioni sulla struttura della supply chain e su quali processi verranno realizzati per ogni stadio della stessa.

Le decisioni strategiche che vengono prese riguardano:

- L'ubicazione e la capacità delle facilities
- Prodotti da fabbricare o immagazzinare nelle differenti ubicazioni
- Modalità di trasporto
- Sistemi informativi

La progettazione della supply chain deve supportare gli obiettivi strategici.

Nella fase di **pianificazione** vengono definite un insieme di politiche che governino la gestione nel breve periodo, generalmente dal trimestre all'anno. Tali politiche vengono stabilite in base alla configurazione della supply chain definita nella fase di progettazione. Ed hanno inizio con la previsione della domanda per l'anno a venire. In tale fase vanno

prese in considerazione l'incertezza della domanda, i tassi di scambio delle valute e la competizione con altri attori per l'orizzonte temporale analizzato.

Le decisioni riguardanti questa fase sono:

- Quali mercati fornire da quale ubicazione
- Incremento pianificato delle giacenze
- Politiche sulla giacenza
- Tempistica e dimensione delle promozioni

L'ultima fase è rappresentata dalla **gestione** della supply chain, la quale è caratterizzata da un orizzonte temporale più breve (settimanale o giornaliero) per tale ragione è affetta da minore incertezza ma al contempo è legata ad una mole di informazioni, necessarie per prendere decisioni, che risulta più elevata. Le decisioni prese in tale fase sono relative agli ordini dei singoli clienti, in particolare:

- Alloca gli ordini a carico della giacenza o della produzione
- Stabilisce le date di consegna degli ordini
- Genera le liste di prelievo ai magazzini
- Alloca gli ordini ad opportune spedizioni
- Stabilisce i programmi delle consegne
- Definisce gli ordini per i rifornimenti

Le tre fasi, sopra dettagliate, possono essere raffigurate come tre livelli di una piramide che descrive la quantità ed il livello di informazioni necessarie per svolgere le attività, a seconda dell'orizzonte temporale che ricoprono.

La piramide è strutturata nel seguente modo:

1. **Piano strategico (PS)** di produzione: si sviluppa su un tempo lungo (qualche anno), deve rendere disponibili tutte le risorse che siano necessarie per effettuare le attività di manufacturing (e.g. raccogliere informazioni sulla disponibilità di materie prime, valutare la tipologia di fonti energetiche che saranno utilizzate)
2. **Piano aggregato (PA)** di produzione: una volta predisposte tutte le risorse necessarie per la produzione, per ogni esercizio si deve stabilire il fatturato che si desidera ottenere. Si tratta di un'attività svolta con cadenza annuale;
3. **Piano principale di produzione (MPS)**: ha come output cosa, quanto e quando produrre tenendo conto dei vincoli sul tempo di attraversamento ed i vincoli sulla capacità produttiva. Prende in input i dati del PA, gli ordini ed eventualmente le previsioni di vendita e sulla base di questo mix di informazioni dovrà sviluppare un piano di produzione di oggetti diversi, da realizzare in periodi diversi ed in quantità diverse in modo tale da raggiungere l'obiettivo di fatturato definito dal piano di aggregazione. Il suo orizzonte temporale è di 3/6 mesi;
4. **Gestione degli approvvigionamenti**: può essere fatto con due modalità:
 - a. Tecniche a scorta: il tempo necessario per produrre dovrebbe non essere superiore al tempo di consegna, riducendo così gli scarti
 - b. Tecniche a fabbisogno: il tempo impiegato nell'evasione dell'ordine è superiore al tempo di consegna al cliente

5. **Programmazione Operativa (Job Shop)**: si sviluppa al massimo in una giornata lavorativa (brevissimo tempo) e dovrà gestire una mole molto elevata di informazioni (e.g. ordini partiti, ordini in partenza, disponibilità di materie prime, disponibilità delle macchine)



Figura II.2: Fasi decisionali della Supply Chain

2.8 VISIONI DI PROCESSO

Analizziamo ora le due visioni che caratterizzano la supply chain, individuandone le differenze.

2.8.1 VISIONE CICLICA

La supply chain è una concatenazione di cicli, ognuno dei quali viene eseguito in corrispondenza dell'interfaccia tra due stadi successivi della supply chain.

Ogni ciclo richiede uno stadio di un consumatore che emette l'ordine, il quale viene ricevuto dalla fase precedente.

La differenza tra le diverse fasi fa riferimento alla dimensione dell'ordine (variabile da produttore a cliente) o alla prevedibilità, più o meno elevata, degli ordini.

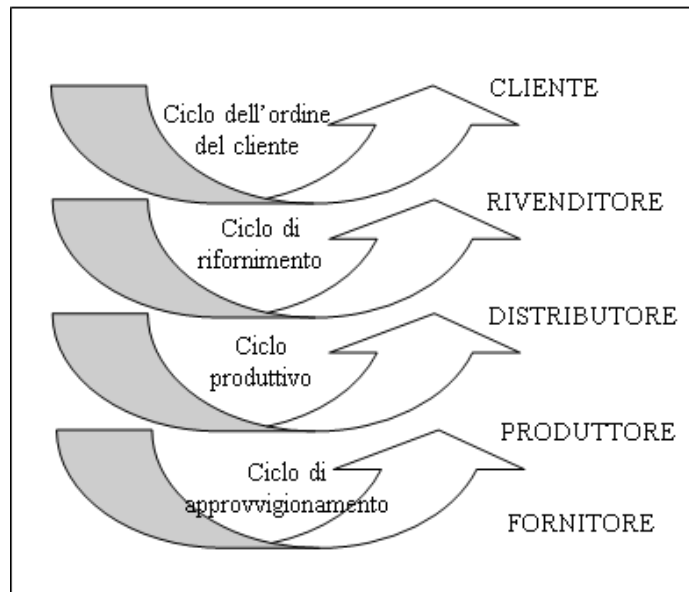


Figura II.3: La visione ciclica della Supply Chain

In riferimento alla figura possiamo vedere come l'interazione tra il cliente ed il rivenditore venga nominata “**Ciclo dell'ordine del cliente**”: il ciclo ha inizio con l'arrivo dell'ordine del cliente che viene ricevuto dal rivenditore, il quale provvederà ad inviarlo al cliente. Nel momento dell'evasione, la giacenza disponibile del rivenditore diminuisce, quindi, quest'ultimo provvederà ad inviare l'ordine di approvvigionamento al distributore, attivando il ciclo successivo.

Da ricordare che, se viene utilizzata la gestione a scorte l'ordine verrà effettuato quando la giacenza giungerà al di sotto del livello di riordino altrimenti, nel caso di gestione a fabbisogno, l'ordine verrà inviato non appena ricevuto.

L'interazione fra il rivenditore ed il distributore viene chiamata “**Ciclo di rifornimento**”: tale ciclo, come sopra riportato, inizia nel momento in cui arriva l'ordine di approvvigionamento del rivenditore; come nel ciclo precedente il rivenditore, in tale ciclo, il distributore provvederà ed evadere l'ordine ricevuto e ad inviare la merce al rivenditore. Analogamente al caso precedente la quantità di giacenza del distributore si ridurrà; pertanto, verrà emessa una richiesta di approvvigionamento al produttore, che dipenderà dalla politica di gestione delle scorte adottata, dando origine al ciclo successivo.

L'interazione tra il distributore ed il produttore assume il nome di “**Ciclo produttivo**”: tale ciclo ha inizio con l'arrivo dell'ordine del distributore, in seguito viene programmata e realizzata la produzione, viene effettuato il trasporto ed infine si ha il ricevimento della merce dal distributore. Prima ancora di avviare la produzione è necessario ordinare tutte le materie prime necessarie e non disponibili per la stessa e proprio questo passaggio rappresenta l'inizio del ciclo successivo.

Infine, l'interazione tra il produttore ed il fornitore rappresenta il “**Ciclo di approvvigionamento**”: si tratta dell'ultimo ciclo, il quale viene avviato al ricevimento dell'ordine da parte del produttore. A tal punto il fornitore procederà alla programmazione della sua produzione ed in seguito le componenti verranno prodotte, spedite e ricevute dal produttore.

2.8.2 VISIONE PUSH/PULL

Innanzitutto, bisogna specificare che in una supply chain i processi si dividono in due categorie a seconda che siano eseguiti in risposta ad un ordine del cliente (processo di tipo pull, reattivo) oppure in anticipo rispetto all'ordine del cliente (processo di tipo push, presumibile).

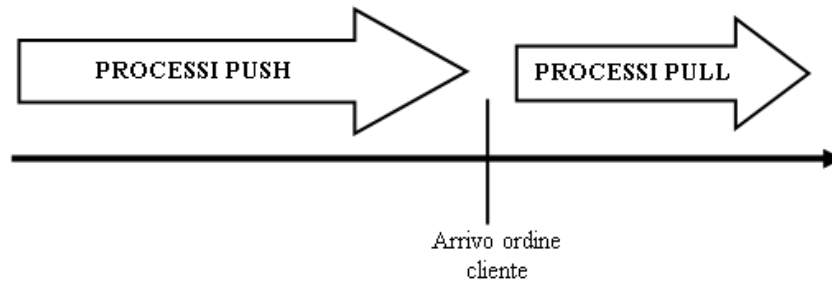


Figura II.4: Visione push/pull della Supply Chain

La situazione riportata in figura è favorevole, in termini di miglioramento delle prestazioni della filiera, quanto più l'interfaccia push/pull è posta a monte del processo, ovvero quanto più la freccia dei processi push è piccola.

La strada principale per trasformare sistemi push in pull è quella di individuare gli sprechi e ridurli, secondo i principi del Just In Time e del miglioramento continuo: piccoli miglioramenti continui che permettano di ridurre la quota parte dell'attività di fornitura che non porta valore aggiunto.

Altro aspetto che distingue i processi push e pull è l'incertezza, quest'ultimi sono maggiormente influenzati da questa poiché non si conosce a priori la domanda del cliente, quindi si agisce anticipando alcune fasi, sulla base di previsione, che sono costose e complesse da effettuare.

2.8.3 VISIONE IBRIDA

Si tratta della combinazione delle due visioni, il confine tra i processi push e pull viene posto in corrispondenza di due cicli.

Ad esempio, supponiamo di porre il confine tra il ciclo di approvvigionamento e quello di produzione. Come possiamo osservare nella figura sottostante solamente il ciclo di approvvigionamento delle materie prime verrebbe gestito in anticipo.

Se, invece, si ponesse il confine tra ciclo dell'ordine del cliente e ciclo di produzione si ridurrebbero i tempi di consegna a discapito delle scorte e dei relativi costi che aumenterebbero.

2.9 ADATTAMENTO STRATEGICO

Prima di entrare nel merito della questione relativa all'adattamento strategico, vediamo quali sono le principali strategie che un'azienda deve stabilire.

La **strategia competitiva** definisce le esigenze dei clienti che l'azienda cerca di soddisfare attraverso i propri prodotti e servizi.

La **strategia di sviluppo prodotto** definisce il portafoglio di nuovi prodotti che l'azienda mira a sviluppare.

La **strategia di marketing e delle vendite** stabilisce la segmentazione del mercato, il posizionamento, il prezzo e le attività promozionali del prodotto.

La **strategia della supply chain** determina la natura dell'approvvigionamento dei materiali, le modalità di trasporto, la produzione del prodotto, l'erogazione del servizio e la distribuzione del prodotto.

È fondamentale che sia garantita la coerenza ed il supporto tra la strategia della supply chain, la strategia competitiva e le altre strategie funzionali.

A questo punto possiamo definire l'**adattamento strategico** come la consistenza tra le priorità per il cliente, delineate nella strategia competitiva, e le caratteristiche della supply chain specificate dalla strategia della supply chain.

L'obiettivo è, quindi, creare valore, vendendo il prodotto e al contempo avere un allineamento tra gli obiettivi definiti nella strategia competitiva e quelli definiti nella strategia della supply chain.

La mancanza dell'adattamento strategico o la mancata capacità di mettere in essere le strategie desiderate potrebbe causare il fallimento di un'azienda.

Nel paragrafo successivo verranno analizzate le varie fasi necessarie al raggiungimento dell'adattamento strategico.

2.9.1 FASI

L'ottenimento dell'adattamento strategico è delineato da tre step.

La prima fase consiste nella comprensione dell'incertezza del cliente e della supply chain: ciò significa analizzare una serie di fattori quali:

- Riconoscimento dei fabbisogni del segmento del cliente da raggiungere
- Volume di prodotto necessario in ciascun lotto
- Tempo di risposta accettabile da parte del cliente
- Varietà dei prodotti necessari
- Livello di servizio richiesto

- Prezzo del prodotto
- Livello di innovazione del prodotto richiesto

Bisogna, poi, comprendere:

- Caratteristiche generali della domanda del cliente
- Incertezza della domanda: variazioni imprevedibili nella domanda del cliente per un prodotto
- Incertezza implicita della domanda: incertezza che si verifica nella supply chain dati la quota della domanda che la supply chain deve gestire e gli attributi che il cliente desidera. L'incertezza della domanda è, quindi, legata alle esigenze del cliente ed agli attributi del prodotto.

La prima fase dell'adattamento strategico consiste nel comprendere i clienti, mappando la loro domanda sullo spettro dell'incertezza implicita.

In particolare, comprendere il cliente significa analizzare e stabilire:

- Dimensione dei lotti
- Tempi di risposta
- Livello di servizio
- Varietà di prodotto
- Prezzo
- Innovazione

Questi elementi rappresentano l'incertezza implicita della domanda, ossia l'incertezza associata alle caratteristiche del cliente.

Ad esempio, se si ha a che fare con un prodotto innovativo, ossia che viene venduto solo per un certo periodo di tempo, si deve essere in grado di fornirlo in maniera rapida poiché la sua domanda è limitata ad un periodo di tempo che non si prolunga eccessivamente;

ciò permette di guadagnare di più. Se invece si ha a che fare con un prodotto non innovativo, ossia con domanda stabile, anziché privilegiare la prontezza di risposta si darà maggior rilievo all'efficienza.

Di seguito viene riportato lo spettro dell'incertezza implicita, dove si osserva come variano domanda e fornitura in base al prodotto richiesto.

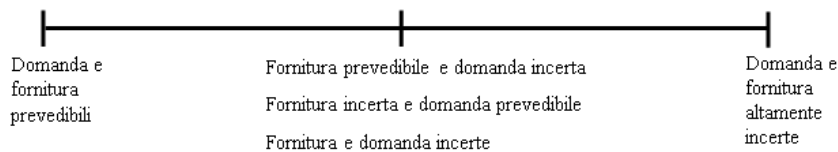


Figura II.5: Lo spettro dell'incertezza implicita

In riferimento alla figura, andando da destra verso sinistra si assiste ad un incremento dell'incertezza implicita della domanda.

Il secondo passaggio per ottenere l'adattamento strategico è la comprensione della supply chain, che consiste nel mapparla sullo spettro della prontezza di risposta.

La grandezza fondamentale che descrive la supply chain è la prontezza di risposta della stessa, ovvero la sua abilità nel:

- Gestire ampi range di volumi richiesti
- Adattarsi a lead time brevi
- Gestire una vasta gamma di prodotti
- Sviluppare prodotti altamente innovativi
- Offrire un elevato livello di servizio

La velocità di risposta ha, però, un costo, infatti, tanto maggiore sarà tanto più elevato sarà il costo per poter fornire velocemente il prodotto al cliente.

L'efficienza della supply chain è legata al costo di produzione e consegna del prodotto al cliente. Tuttavia, l'aumento della velocità di risposta comporta un incremento dei costi, che a sua volta può ridurre l'efficienza complessiva. Di conseguenza, una supply chain caratterizzata da una bassa prontezza di risposta sarà distinta da un'alta efficienza ovvero costi legati alla fornitura che siano sufficientemente bassi.

Il terzo, ed ultimo, step consiste nell'ottenimento dell'adattamento strategico. In questo passaggio si deve assicurare la consistenza tra le operazioni effettuate dalla supply chain e gli obiettivi definiti dai fabbisogni del cliente.

L'obiettivo è ottenere una prontezza di risposta elevata per supply chain che presentano un alto livello di incertezza implicita, mentre per quelle caratterizzate da un basso livello di incertezza implicita è di raggiungere un'elevata efficienza.

Dall'unione dello spettro dell'incertezza implicita (dello step 1) e dello spettro della prontezza di risposta (dello step 2) si delinea la zona di adattamento strategico entro la quale ci si assicura il rispetto delle esigenze del cliente.

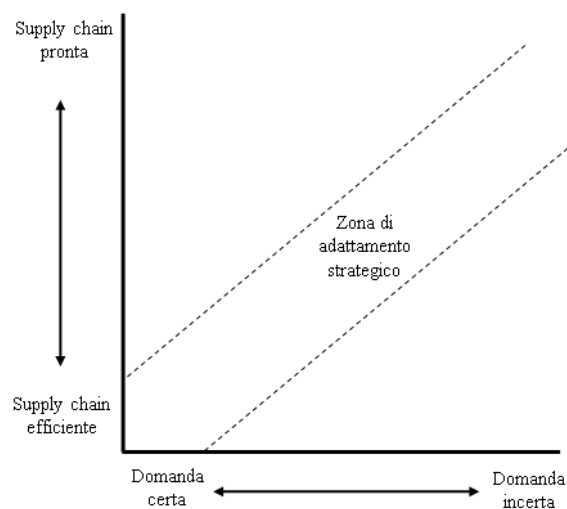


Figura II.6: La zona di adattamento strategico

Quindi in conclusione dovremo essere in grado di individuare supply chain pronte e reattive o efficienti a seconda delle considerazioni fatte in precedenza.

La tabella sottostante riporta il confronto tra supply chain efficiente e pronta.

	EFFICIENTE	PRONTA
Obiettivo primario	Ridurre i costi	Prontezza di risposta
Strategia di progetto del prodotto	Ridurre i costi di produzione	Modularità per consentire la differenziazione del prodotto
Strategia di prezzo	Margini inferiori (il prezzo è un fattore chiave per il cliente)	Margini più elevati
Strategia produttiva	Elevato utilizzo	Flessibilità di capacità
Strategia di giacenza	Riduzione della giacenza	Mantenimento di giacenza per contrastare l'incertezza della domanda
Strategia del Lead time	Riduzione ma non a scapito di un costo maggiore	Riduzione aggressiva anche in caso di costi elevati
Strategia per selezione fornitori	Costo e qualità	Velocità, flessibilità e qualità
Strategia di trasporto	Modelli a basso costo	Modelli veloci

Tabella II.2: Supply Chain Efficiente vs Supply Chain Pronta

2.9.2 FATTORI GUIDA DELLE PRESTAZIONI DELLA SUPPLY CHAIN

Nel seguente paragrafo, verranno analizzati i fattori guida, detti anche driver, per la gestione della supply chain.

Si parte dalla strategia competitiva e si definiscono i fabbisogni dei clienti.

La strategia della supply chain, una volta sviluppati i prodotti e la politica di marketing, deve tradurre in azioni la strategia competitiva. Per fare ciò può fare leva su alcuni driver:

- Avere più o meno **facilities** (magazzini su un certo territorio) influisce sull'avere una risposta più pronta
- Avere una **giacenza** nei vari magazzini più bassa influisce, nel caso di richiesta da parte del cliente più alta, andando a rallentare la prontezza di risposta
- Modalità di **trasporto** più o meno veloce
- **Politiche di prezzo** possono stimolare o meno la richiesta della domanda
- **Sourcing** una rete di sub-appaltatori più o meno estesa mi fa operare in maniera più flessibile rispetto alle quantità che devo produrre e quindi velocizza la supply chain

Di seguito vedremo una descrizione più dettagliata.

2.9.2.1 FACILITIES

Le facilities sono i luoghi nei quali viene immagazzinata, assemblata o fabbricata la giacenza. Rappresentano il “dove” vengono svolte determinate attività all'interno della filiera logistica. Sono legate a nodi di produzione e di immagazzinamento, la cui presenza sul territorio, maggiore o minore, reagisce sui costi poiché una rete

distributiva, che su un territorio può avvalere di una maggiore quantità di magazzini, è una rete più pronta e al contempo è una rete che deve tenere giacenze in più punti; quindi, deve prevedere la gestione di più magazzini.

Il trade-off da ricercare consiste nella scelta di una supply chain improntata verso l'efficienza (meno facilities ma più grandi) piuttosto che verso la prontezza (più facilities ma più piccole). Tale scelta deve essere fatta in base alle caratteristiche del prodotto.

I parametri di scelta da prendere in considerazione nella gestione delle facilities sono:

- Numero ed ubicazione degli impianti
- Capacità degli impianti (produzione di massa o flessibile)
- Centralizzazione o decentralizzazione
- Metodologia produttiva (produzione per parti o per processo)
- Metodologia di immagazzinamento (produzione per scorta o per fabbisogno)

2.9.2.2 GIACENZA

La giacenza, descritta in termini di materie prime, semilavorati e prodotti finiti, esiste a causa della mancanza di concordanza tra fornitura e domanda. Si tratta di una fonte di costi ed influenza la prontezza di risposta. Ha impatto sul flow time del prodotto: il tempo trascorso da quando il materiale entra ed esce dalla filiera ma anche sul throughput ossia la capacità di fornire il prodotto al cliente finale.

Anche in questo caso, come per le facilities, l'obiettivo è trovare il giusto trade-off tra prontezza ed efficienza.

Se si predilige la prontezza l'azienda può collocare maggiori quantità di giacenza nelle vicinanze dei clienti.

Se si predilige l'efficienza, quindi si pone maggior attenzione ai costi, si può ridurre la quantità di giacenza. In tal modo si assisterà ad un calo delle quote di mercato, minore prontezza nel rispondere alla variazione di domanda del mercato.

I componenti di scelta da prendere in considerazione nella gestione della giacenza sono:

1. Giacenza di ciclo: valor medio della giacenza utilizzata per soddisfare la domanda tra due spedizioni dei fornitori
2. Scorta di sicurezza: giacenza presente per far fronte ad incrementi non previsti della domanda
3. Giacenza stagionale: giacenza presente per fronteggiare variazioni prevedibili della domanda

2.9.2.3 TRASPORTI

I trasporti permettono la movimentazione delle giacenze tra i vari nodi della supply chain.

I componenti di scelta da prendere in considerazione nella gestione dei trasporti sono:

- **Modalità di trasporto:** i mezzi di trasporto più utilizzati sono: l'aereo, l'autocarro, la ferrovia, le navi ed il trasporto elettronico. Tutti questi variano tra loro per costo di utilizzo, velocità, dimensione della spedizione e flessibilità.
- Selezione degli **itinerari** e della **rete**:
 - Itinerario: percorso lungo il quale viene spedito il prodotto
 - Rete: insieme di ubicazioni ed itinerari
- **Interni o terziarizzati**

Anche qui, come nei casi visti in precedenza, va cercato il giusto trade-off tra efficienza e prontezza. Chiaramente, spedizioni più veloci hanno un maggior costo e verranno quindi utilizzate solo per i prodotti ad alto margine d'altro canto per i clienti la cui priorità è il prezzo si prediligono modalità di trasporto più lente.

Una rete di trasporto può essere caratterizzata da:

- **Supplier hub:** punti di consolidamento dei carichi da parte di più fornitori per un unico cliente. Possono essere siti vicino il cliente o vicino il fornitore
- **Centri di distribuzione:** impianti logistici destinati alla ricezione ed alla spedizione di varietà di prodotti provenienti da diversi fornitori. In altri termini, fornisce con rapidità i prodotti ai clienti finali, ad altri magazzini o anche a centri di produzione
- **Centri di consolidamento o raccolta:** è un'infrastruttura dedicata alla ricezione di ordini singoli provenienti da altri centri logistici o da diversi fornitori. In questo caso, simile al precedente, i fornitori producono tutti lo stesso tipo di prodotto e lo inviano in piccoli lotti. Poi provvede a riunirli in lotti più grandi per facilitarne il trasporto, ai diversi clienti e non più ad uno unico, costituendo una vera e propria rete
- **Centri di smistamento:** si tratta di consegne di grandi quantità, proveniente da un unico fornitore, che vengono suddivise per i vari clienti di una specifica zona geografica
- **Transit point (cross docking):** non può essere considerato un magazzino intermedio in quanto, a differenza di quest'ultimo, non possiede scorte proprie. I prodotti arrivano da più fornitori e sono differenti tra loro e possono rimanere

nel deposito per un massimo di 12 ore. La merce, che giunge in grandi quantità, viene suddivisa in lotti più piccoli per essere trasportata e consegnata a livello locale in quantità inferiori

Le varie opzioni progettuali per una rete di trasporto sono:

- ***Rete con spedizione diretta***: il fornitore spedisce direttamente al destinatario
- ***Spedizione con “milk run”***: una singola spedizione del fornitore approvvigiona più destinatari o viceversa diversi fornitori raggruppano la merce e la spediscono ad un solo destinatario
- ***Spedizione tramite magazzino centralizzato DC (Distribution Center)***: più fornitori spediscono ad un centro di distribuzione che poi invia i prodotti a più destinatari
- ***Rete personalizzata***

2.9.2.4 INFORMAZIONE

L'informazione è il driver di maggiore importanza in tutta la supply chain ed ha un forte impatto anche sugli altri fattori di guida.

L'informazione consente la connessione tra i diversi stadi della supply chain e ne permette il coordinamento.

Le componenti di scelta da prendere in considerazione nella gestione delle informazioni sono:

- Push (MRP) verso pull (informazioni sulla domanda trasmesse velocemente all'interno di tutta la supply chain)
- Coordinamento e condivisione dell'informazione

Consente alla supply chain di guadagnare contemporaneamente sia in prontezza di risposta che in efficienza, riducendo la necessità di un trade-off tra di loro.

La mancanza di coordinamento e condivisione delle informazioni ha come conseguenza l'effetto frusta (noto anche come effetto Forrester o Bullwhip), il quale verrà analizzato nel dettaglio in un paragrafo successivo.

2.9.2.5 SOURCING

Il sourcing rappresenta l'insieme di attività che vengono messe in piedi all'interno di una filiera per fare in modo che ci sia un portafoglio di fornitori, presso i quali rivolgersi, per l'acquisto di un prodotto e con i quali definire delle politiche di negoziazione.

Le componenti di scelta da prendere in considerazione nella gestione del sourcing sono:

- Decisioni su operazioni da effettuare internamente o esternamente
- Selezione e valutazione dei fornitori
- Processo di approvvigionamento

Nel caso del sourcing, l'obiettivo consiste nell'individuare il trade-off complessivo, ossia di aumentare il profitto della supply chain.

2.9.2.6 PREZZO

Le strategie di prezzo possono essere usate per adattare la domanda e l'offerta.

Le componenti di scelta da prendere in considerazione nella gestione delle politiche di prezzo sono:

- Politiche di prezzi ed economie di scala (si invogliano i clienti ad acquistare volumi maggiori)

- Politica di prezzo basso stabile nel tempo in contrapposizione a politiche di prezzo alto-basso con promozioni su insiemi di articoli
- Politiche a prezzo fisso in contrapposizione politiche a prezzo variabile basate su attributi della supply chain quali la prontezza o l'ubicazione delle facilities

Il trade-off complessivo, relativo alle politiche di trasporto, è di incrementare i profitti aziendali.

2.9.2.7 TERZIARIZZAZIONE

Esternalizzare significa appaltare servizi ed operazioni che creano basso valore aggiunto o che comunque non rappresentano il core business dell'azienda ad aziende che fanno di quello il proprio lavoro.

2.9.3 FATTORI D'INFLUENZA

L'adattamento strategico è influenzato da diversi fattori.

2.9.3.1 PRODOTTI MULTIPLI E SEGMENTI DI CLIENTI

Un fattore che influisce è la presenza di prodotti multipli e segmenti di clienti diversi. Le aziende offrono prodotti diversi a clienti di segmenti differenti, con livelli di incertezza implicita della domanda non uguali. La supply chain, quindi, deve essere in grado di trovare un equilibrio tra efficienza e prontezza considerando il suo portfolio di prodotti e i segmenti di clienti oppure si possono adottare supply chain differenti per soddisfare le varie esigenze.

2.9.3.2 CICLO DI VITA DEL PRODOTTO

Un secondo fattore d'influenza è rappresentato dal ciclo di vita del prodotto.

Le caratteristiche della domanda di un prodotto e le esigenze del segmento di clienti variano lungo il suo ciclo di vita. Di conseguenza la supply chain deve adattarsi a questi cambiamenti.

Nelle fasi iniziali del ciclo di vita del prodotto, si hanno:

- Incertezza nella domanda
- Elevati margini
- La disponibilità del prodotto risulta primaria
- Il costo è secondario

Nelle fasi finali, al contrario, si ha:

- Domanda prevedibile
- Margini si riducono
- Il prezzo non più secondario

Dunque, durante l'evoluzione del ciclo di vita del prodotto, la supply chain si modifica per passare da una priorità sulla prontezza ad una sull'efficienza.

2.9.3.3 CAMBIAMENTI NEL TEMPO TRA I COMPETITORI DEL MERCATO

Ulteriore fattore d'influenza è rappresentato dai cambiamenti nel tempo tra i competitor nel mercato. Le dinamiche competitive possono variare nel tempo. La presenza di numerosi competitor può portare a porre un'attenzione maggiore su una varietà di prodotti a prezzi competitivi. Pertanto, la supply chain deve adattarsi a condizioni competitive mutevoli. Nei periodi di intensa concorrenza, si prediligerà la prontezza, in quelli di minor pressione si prediligerà l'efficienza.

2.10 OSTACOLI NELLE PRESTAZIONI DELLA SUPPLY CHAIN

In contrapposizione ai fattori guida esistono alcuni fattori che rendono difficoltosa la gestione della supply chain:

- Aumento della diversità di prodotti
- Riduzione dei cicli di vita dei prodotti
- Crescenti richieste dei clienti
- Frammentazione nella proprietà della supply chain
- Globalizzazione

2.11 EFFETTO FRUSTA

L'effetto frusta, noto anche come effetto bullwhip o Forrester, è un fenomeno comunemente osservato nell'industria e descrive come la distorsione delle informazioni sulla domanda in una catena dell'offerta amplifica la variazione della domanda mentre si sposta dal punto di consumo lungo la catena di approvvigionamento fino ai livelli dei fornitori. Il fornitore più lontano lungo la catena di fornitura sarà quello che subirà le fluttuazioni maggiori.

È importante analizzare l'effetto bullwhip in quanto può essere responsabile di un valore dei costi fino al 30%, infatti, causa:

- Schedulazioni instabili: rischio di saturare troppo la linea in un certo periodo o di non riempirla troppo in un altro
- Mancanza o eccesso di capacità
- Lead time crescente: dovuto a difficoltà di capacità produttiva ma anche da mancanza di materiali o di manodopera

- Basso servizio al cliente a causa della non disponibilità dei materiali
- Costi di trasporto e stoccaggio fuori controllo

Le cause, che danno origine all'effetto frusta, sono:

- Eccessiva reazione al backlog per cui non volendosi trovare senza prodotto se ne tiene di più in magazzino
- Mancanza di comunicazione e coordinamento tra i vari attori: se non si condividono informazioni lungo la catena di fornitura ci saranno sempre dei punti ciechi, delle assunzioni che devono essere fatte, delle previsioni che devono essere fatte
- Shortest gaming: temendo che il fornitore possa andare in stock out si aumenta la quantità richiesta
- Variazioni di prezzo: si attende il momento in cui il fornitore fa degli sconti per acquistare

L'effetto bullwhip può essere descritto analiticamente nel seguente modo:

$$Bullwhip = \frac{\text{Variazione degli ordini}}{\text{Variazione della domanda}} = \frac{\sigma_{ordini}^2}{\sigma_{domanda}^2}$$

L'effetto Bullwhip è presente se la misura, sopra riportata, supera il valore di 1. Ciò significa che la dimensione degli ordini di un'azienda fluttua più della dimensione dei suoi ordini in entrata.

Se la misura è uguale ad 1, allora non è presente nessuna amplificazione di varianza.

Un valore inferiore ad 1 implica uno scenario di smorzamento risalendo la supply chain verso i fornitori.

Per contenere l'effetto bullwhip, bisogna:

- **Ridurre l'incertezza:** attraverso una centralizzazione delle informazioni, attraverso politiche di VMI
- **Ridurre la variabilità della domanda:** adottando politiche che consentono di svincolarsi da azioni promozionali, quindi politiche di Every Day Low Pricing

Esistono diversi stadi di collaborazione tra gli attori della supply chain:

- **Supply chain tradizionale:** significa che ogni stadio emana ordini di produzione e di rifornimento senza considerare la situazione degli strati a monte o a valle. Tale tipologia rappresenta la modalità con la quale operano la maggioranza delle supply chain caratterizzate da assenza di collaborazione formale tra rivenditore e fornitore. L'effetto bullwhip aumenta geometricamente
- **Condivisione delle informazioni:** rivenditore e fornitore ordinano in maniera indipendente, come nel modello tradizionale, ma condividono informazioni sulla domanda in modo da allineare i propri ordini di rifornimenti e prevedere i fabbisogni di capacità per la pianificazione di lungo periodo. L'effetto bullwhip aumenta linearmente, quindi con un guadagno più basso rispetto al caso tradizionale
- **Fornitura sincronizzata:** elimina un punto di decisione ed unifica la decisione relativa al rifornimento con la programmazione della produzione e la valutazione degli approvvigionamenti del fornitore. Il fornitore si fa carico del rifornimento del cliente ed usa tale visibilità per pianificare le proprie operazioni di rifornimento. L'effetto bullwhip potrebbe non aumentare

CAPITOLO 3: GESTIONE DEGLI ORDINI

3.1 CICLO DI UN ORDINE

Quando si parla di ciclo di un ordine si fa riferimento a tutto l'insieme delle interazioni che avvengono tra cliente e fornitore e che riguardano una o più transazioni. In altri termini la gestione degli ordini inizia nel momento in cui il cliente effettua l'ordine e volge al termine una volta che ha ricevuto il pacchetto o servizio. Inoltre, consente il coordinamento dell'intero processo di evasione degli ordini.

Il flusso di lavoro coinvolto può differire sulla base dei bisogni aziendali ma il tipico processo di gestione degli ordini è caratterizzato da tre fasi, che analizzeremo nel dettaglio nel paragrafo successivo.

3.2 FASI DEL CICLO DI UN ORDINE

L'ordine del cliente esterno attiva tutti i cicli ad esso sottostanti, che in seguito analizziamo.

Si parte da un impiego dei materiali e si controlla la disponibilità. A fronte di una disponibilità negativa o inferiore a quella necessaria (sotto il punto di riordino) viene lanciato un ordine di produzione o di acquisto, a seconda che la scelta sia di make o di buy. A sua volta, poi, quest'ordine di acquisto/produzione genererà un impegno dei codici del livello inferiore della distinta di base e tale ciclo verrà iterato tante volte quanti i livelli che caratterizzano la product breakdown structure. Di seguito si entra nel merito delle varie fasi.

Per identificare il ciclo di un ordine bisogna definire:

1. La Product Breakdown Structure (distinta base)
2. Le politiche di make or buy
3. Le politiche di gestione dei materiali

3.2.1 PRODUT BREAKDOWN STRUCTURE

Nella gestione dei progetti una prassi diffusa consiste nell'analizzare un problema mediante la sua scomposizione e rappresentazione grafica della soluzione. In particolare, il project management ha rafforzato queste pratiche individuando tecniche e strumenti a sostegno dell'organizzazione e della gestione di progetti.

Le tipiche strutture di scomposizione usate nell'ambito del project management sono: Work Breakdown Structure, Product Breakdown Structure e Risk Breakdown Structure. Di seguito, si analizza nel dettaglio la Product Breakdown Structure (PBS).

La PBS suddivide il progetto in prodotti o sottoprodotti da realizzare. In altri termini si tratta di una struttura ad albero che va a scomporre il prodotto finito, nelle varie sotto parti/ sottocomponenti/ materie prime, che lo compongono.

3.2.2 MAKE OR BUY

Un'impresa che entra in un settore deve decidere quali attività della filiera produttiva intende svolgere internamente (make) e per quali attività affidarsi ad altre imprese (buy).

In linea generale, le imprese sono specializzate solo in alcune fasi della filiera produttiva, motivo per cui nasce la necessità di effettuare tale scelta.

In altre parole, si intraprende una scelta di make qualora si possiedano i mezzi necessari per svolgere l'attività e quindi si assumeranno delle persone (dipendenti) necessarie per svolgere tali attività. Quando si intraprende una scelta di buy, invece, è perché l'azienda non possiede internamente i mezzi per svolgere tale attività, non possiede i dipendenti e quindi la acquista da altre imprese che la realizzano come core business.

Difficilmente si hanno imprese fortemente integrate, ossia che, deciso l'output, controllino tutte le fasi necessarie per poterlo realizzare ma è molto più probabile trovare aziende che siano specializzate in una sola fase/ in uno solo degli anelli della filiera.

La scelta tra make or buy è legata ad una questione di costo. Di primo impatto si osserva quale delle due costi meno, per fare ciò si possono usare i grafici delle economie di scala delle singole fasi che portano alla realizzazione del prodotto. All'interno dell'impresa vengono svolte diverse attività, ognuna delle quali ha una sua funzione di costo medio. Quindi si tenderà ad esternalizzare ad imprese specializzate, tutte quelle fasi che in relazione all'output dell'impresa presentano economie o diseconomie di scala.

3.2.3 POLITICHE DI GESTIONE DEI MATERIALI

L'obiettivo in tale fase è quello di determinare che cosa, quanto e quando ordinare ad ogni stadio del processo produttivo, ovvero per tutti i livelli di distinta base.

Esistono due approcci possibili, che di seguito verranno analizzati.

Nel metodo “a scorta” ogni fase del processo produttivo “vede” solo il livello di scorta immediatamente a valle. L’obiettivo della gestione a scorta è di mantenere l’articolo in magazzino sempre disponibile (o quasi – a seconda del livello desiderato). Gli ordini di riapprovvigionamento vengono effettuati quando la quantità disponibile di un articolo raggiunge una soglia predefinita o il punto di riordino. Le principali informazioni includono:

- Criteri di riapprovvigionamento dei magazzini
- La dimensione del lotto
- Il lead time di rifornimento
- Le scorte di sicurezza
- Le disponibilità nei singoli punti di stoccaggio
- Il livello o punto di riordino

Nella gestione “a fabbisogno” le richieste di produzione, a differenza del caso precedente, dipendono direttamente dal Master Production Schedule (*Vedi capitolo 2, paragrafo 2.6*). L’obiettivo di queste tecniche di gestione è determinare quali componenti, sottocomponenti, parti e materie prime sono necessari per soddisfare il MPS, in termini di quantità e tempi di approvvigionamento, al fine di rispettare le scadenze. In tale approccio, il fabbisogno di ciascun componente viene calcolato attraverso analisi statistiche e non stimato come avviene nella gestione a scorta. Si ha, pertanto, la necessità di informazioni più dettagliate, che riguardano:

- MPS
- Distinte basi
- Dati relativi a prodotti/reparti

3.3 TOOLS

Si possono utilizzare diversi tools a supporto del ciclo di un ordine.

Il *Material Requirement Planning* (MRP) non solo ci dice che cosa e in che quantità ma anche il quando produrre/acquistare. Le operazioni da eseguire includono:

1. Determinazione dei fabbisogni netti per periodo: per ciascun componente si determina la scorta disponibile iniziale (data dalla giacenza fisica meno la scorta di sicurezza e la scorta già impegnata). I fabbisogni lordi vengono ridotti fino all'esaurimento della scorta disponibile o dei fabbisogni lordi che terminati non richiedono approvvigionamento. I fabbisogni netti sono, quindi, quelli rimanenti una volta terminata sia la scorta disponibile che i fabbisogni lordi
2. Determinazione delle quantità da ordinare: vengono applicate specifiche regole di lottizzazione, ad esempio:
 - Lot for lot: riordino pari al fabbisogno di periodo
 - Lotto economico: riordino a quantità fissa
 - Riordino a quantità variabile dinamicamente
3. Determinazione del periodo di emissione degli ordini: la data prevista di emissione degli ordini viene stabilita anticipando la data in cui l'articolo deve essere disponibile per soddisfare il bisogno, considerando il lead time
4. Determinazione dei fabbisogni lordi dei componenti di livello inferiore: vengono utilizzate le informazioni strutturali per "esplodere" la distinta base e tradurre il piano ordini in fabbisogni lordi dei componenti. Tale operazione viene effettuata per ogni periodo, considerando che la data di

disponibilità del materiale corrisponde alla data di inizio dell'ordine che ne richiede l'utilizzo

Esistono, inoltre, diverse estensioni del MRP come il *Manufacturing Resource Planning II* il quale oltre ad indicare cosa, quanto e quando produrre indica anche le risorse necessarie e l'*Enterprise Resource Planning* (ERP) il quale non solo si occupa della programmazione dei reparti interni all'azienda ma anche dei reparti esterni alla stessa e che producono per la stessa.

Si hanno, poi, le *logiche di lean production*, le quali sono un insieme di tecniche e strategie che nascono dall'idea organizzativa che punta all'annullamento degli sprechi nei processi, ovvero tutte quelle attività aziendali a non valore aggiunto.

Proseguendo, un altro strumento che può essere utilizzato è il *Manufacturing Execution System* (MES), un sistema di controllo della produzione utilizzato per informatizzare l'organizzazione ed il monitoraggio del reparto produttivo di un'azienda. Il suo scopo è di incrementare l'efficienza operativa degli impianti.

Il MES è una versione più evoluta del MRP e del MRPII e le sue funzioni sono:

- Sequenziare le attività produttive secondo priorità e caratteristiche di ciascun lotto di produzione, inoltre, supervisiona le operazioni al fine di rilevare potenziali anomalie
- Monitorare le attività work in progress (WIP) garantendo il rispetto della pianificazione prestabilita ed evitando colli di bottiglia
- Raccogliere in maniera automatica i dati e gestire i documenti relativi ai processi

- Monitorare la performance in tempo reale basandosi sull'analisi storica dell'azienda
- Controllare la qualità, verificando la conformità dei prodotti e dei semilavorati ed indicando azioni correttive per modificare eventuali errori
- Segnalare e fornire diagnosi in caso di malfunzionamento delle macchine
- Assegnare responsabilità al personale

Infine, viene considerato il *Customer Relationship Management* (CRM) che è un insieme di pratiche ed attività volte a gestire le relazioni con il portafoglio clienti al fine di acquisire, mantenere ed aumentare il loro valore.

In altri termini, si tratta di una strategia aziendale atta a instaurare relazioni solide e continuative con i clienti esistenti e potenziali basandosi sull'analisi di informazioni ad essi pertinenti.

CAPITOLO 4: DALLA PREVISIONE ALLA DISTRIBUZIONE

4.1 PREVISIONE DELLA DOMANDA

La previsione della domanda è necessaria poiché molto spesso i tempi per evadere l'ordine risultano superiori ai tempi richiesti dal cliente per ottenere la consegna. Quindi, se non si disponesse della capacità di gestire gli ordini in anticipo e/o delle previsioni di materie prime, semilavorati o prodotti finiti ci si potrebbe trovare nella condizione in cui l'ordine di un cliente potrebbe non essere evaso in tempo.

In particolare, la previsione della domanda risulta quanto più necessaria quanto il tempo di evasione dell'ordine (lasso di tempo che intercorre dal ricevimento dell'ordine da parte del cliente al completamento del prodotto richiesto) risultasse superiore al tempo di consegna richiesto dal cliente. Nel caso in cui fosse inferiore si avrebbe tutto il tempo necessario per produrre il prodotto richiesto; quindi, non si avrebbe la necessità di effettuare l'analisi della domanda.

Le previsioni sono per definizione incerte e sbagliate, nel breve e ancora più nel lungo termine, per tale ragione si ha la necessità di un parametro che indichi l'affidabilità, questo è rappresentato dalla stima dell'errore della misura. Per ridurre il più possibile tale errore possiamo aggregare le previsioni tra loro, risulta infatti che previsioni aggregate siano più accurate di quelle disaggregate.

Per effettuare le previsioni della domanda, l'approccio base è il seguente:

1. Comprensione degli obiettivi della previsione
2. Integrazione della pianificazione della domanda e della previsione
3. Identificazione dei fattori che principalmente influenzano la previsione della domanda
4. Identificazione e comprensione dei segmenti dei clienti
5. Determinazione delle appropriate tecniche di previsione
6. Identificazione delle prestazioni e degli errori di misura della previsione

Inoltre, nella realizzazione della previsione della domanda, si devono tenere in considerazione una serie di fattori:

- **Fattore macroeconomico:** condizioni generali del mercato (qual è il benessere della zona in cui si vuole vendere) e stato dell'economia (PIL, reddito pro-capite)
- **Fattore competitors:** potenziali azioni che i concorrenti possono mettere in azione per erodere le quote di mercato
- **Fattore tendenze del mercato:** è il fattore di maggior importanza e va valutato in termini di:
 - Ciclo di vita del prodotto
 - Stili e moda dei consumatori
 - Cambiamenti nella domanda dei consumatori: sovrastima della domanda in fase di declino/maturità o sottostima della domanda in fase di crescita del prodotto

- Fattore legislativo: norme, leggi, incentivi che possono favorire o meno la vendita di certi prodotti
- Fattore di innovazione tecnologica: realizzazione di prodotti obsoleti o meno

Le caratteristiche che influenzano un metodo previsionale sono:

- ***Parametri da considerare:*** si effettuano previsioni per:
 - Singoli prodotti
 - Gruppi di prodotti
 - Assieme
- ***Tecniche previsionali:*** sostanzialmente di due tipologie:
 - Qualitative
 - Quantitative
- ***Unità di misura:*** fatturato o numero di prodotti
- ***Intervallo di tempo:*** settimane, mesi, anni
- ***Orizzonte della previsione:*** mesi di copertura della previsione
- ***Componenti della previsione:***
 - Componente di tendenza
 - Componente stagionale: caratteristiche tipiche del prodotto
 - Componente ciclica: legata a fattori di tipo macroeconomico
 - Componente random
- ***Accuratezza della previsione***
- ***Revisione del modello di previsione:*** qualora non sia abbastanza accurato

4.1.1 COMPONENTI DELLA PREVISIONE

Le componenti della previsione sono:

- **Componente sistematica:** si tratta della quota parte della domanda che può essere prevista; a sua volta si suddivide in tre diverse componenti:
 - Componente di livello: poco variabile
 - Componente di tendenza: crescita o calo della domanda
 - Componente stagionale: fluttuazioni stagionali prevedibili (andamento ciclico)
- **Componente random:** parte della previsione della domanda che devia dalla componente sistematica; all'aumentare di tale componente aumenta l'imprecisione nella domanda

L'obiettivo consiste nel prevedere la componente sistematica della domanda. Ciò può essere fatto attraverso tre modelli di natura differente:

1. **Moltiplicativo:** $(livello)(tendenza)(stagionale)$
2. **Additivo:** $livello + tendenza + stagionale$
3. **Misto:** $(livello + tendenza) (stagionale)$

4.1.2 METODI DI PREVISIONE

I modelli di previsioni possono suddividersi in due macrocategorie:

1. **Qualitativi:** si tratta di giudizi soggettivi basati su:
 - a. Raccolta di opinioni
 - b. Ricerche di mercato
 - c. Metodo Delphi: sussiste nel far convergere il parere di esperti del settore verso una posizione condivisa

2. **Quantitativi:** si tratta di giudizi oggettivi basati su:
 - a. Modelli econometrici: previsioni di lungo periodo
 - b. Indicatori economici
 - c. Analisi delle serie storiche: strumento che utilizza dati della domanda ricavati/ottenuti/raccolti in periodi precedenti in modo tale da fornire previsioni di vendita degli articoli oggetto della previsione per periodi futuri; possono suddividersi a loro volta in statici e adattativi e verranno trattati nel dettaglio nei paragrafi successivi

4.1.2.1 METODI STATICI

Nei metodi statici vengono presi in esame soltanto un certo numero di periodi di tempo precedenti all'orizzonte temporale d'interesse. I passaggi principali da svolgere sono:

1. Raccolta dati
2. Destagionalizzazione
3. Correzione tenendo conto della stagionalità

4.1.2.2 METODI ADATTATIVI

Nei metodi adattativi vengono presi in considerazione tutti i dati storici a disposizione.

In questo caso, le stime delle tre componenti vengono “adattate” in seguito all'osservazione di ogni valore reale della domanda.

Questi metodi si suddividono in due grandi classi: metodi che fanno ricorso alla media mobile e gli smorzamenti esponenziali. Di seguito, viene riportata una descrizione dei vari metodi nel dettaglio.

4.1.2.2.1 MEDIA MOBILE

Tale metodo viene utilizzato quando la domanda non manifesta componenti di tendenza o stagionalità osservabili.

La componente sistematica della domanda coincide, quindi, con quella di livello. La componente di livello nel periodo t è pari alla domanda media valutata sugli ultimi N periodi e la previsione corrente, per tutti i periodi futuri, è la stessa ed è basata sull'attuale stima della componente di livello, di seguito le formule:

$$L_t = \frac{D_t + D_{t-1} + \dots + D_{t-N+1}}{N}$$

$$F_{t+1} = L_t$$

4.1.2.2.2 SMORZAMENTO ESPONENZIALE SEMPLICE

In questo caso tanto più un dato è vicino all'orizzonte temporale in cui andiamo ad effettuare la previsione, tanto maggiore sarà il peso ad esso assegnato e viceversa.

Il suddetto metodo viene utilizzato quando la domanda non manifesta la componente di tendenza o di stagionalità.

La componente sistematica della domanda coincide, quindi, con quella di livello.

La stima iniziale della componente di livello viene assunta pari alla media di tutti i dati storici.

La stima della componente di livello al periodo $t+1$, calcolata mediante una formula ricorsiva, è pari ad un fattore *alpha* moltiplicato per la domanda al $t+1$ sommato al complemento di *alpha* per la stima della componente di livello al periodo precedente:

$$L_{t+1} = \alpha \cdot D_{t+1} + (1 - \alpha) \cdot L_t$$

Che utilizzata in maniera ricorsiva nel tempo, diventa:

$$L_{t+1} = \sum_{n=0}^{t-1} \alpha \cdot (1 - \alpha)^n \cdot D_{t+1-n} + (1 - \alpha)^t \cdot D_1$$

4.1.2.2.3 SMORZAMENTO ESPONENZIALE CON CORREZIONE PER LA TENDENZA (MODELLO DI HOLT)

Tale metodo è adatto quando la domanda presenta componente di livello e di tendenza senza evidenziare fenomeni di stagionalità.

Le stime iniziali delle componenti di livello e di tendenza si possono ottenere attraverso una regressione lineare semplice e dopo aver osservato la domanda nel periodo t , con uno dei tre metodi visti in precedenza, la stima delle componenti può essere revisionata nel seguente modo:

$$L_{t+1} = \alpha \cdot D_{t+1} + (1 - \alpha) \cdot (L_t + T_t)$$

$$T_{t+1} = \beta \cdot (L_{t+1} - L_t) + (1 - \beta) \cdot T_t$$

Dove:

- α rappresenta la *costante di smorzamento per il livello*
- β rappresenta la *costante di smorzamento per la tendenza*

4.1.2.2.4 SMORZAMENTO ESPONENZIALE CON CORREZIONE PER LA TENDENZA E LA STAGIONALITA' (MODELLO DI WINTER)

Tale metodo è appropriato quando la componente sistematica della domanda manifesta tutte e tre le componenti: di livello, di tendenza e stagionale.

In questo caso, la componente sistematica viene calcolata con uno dei tre metodi visti precedentemente.

Le stime iniziali del livello, della tendenza e dei fattori stagionali vengono calcolate utilizzando le procedure per la previsione statica.

In seguito all'osservazione della domanda nel periodo $t+1$ si possono revisionare le stime di livello, tendenza e fattori stagionali come segue:

$$L_{t+1} = \alpha \cdot \left(\frac{D_{t+1}}{S_{t+1}} \right) + (1 - \alpha) \cdot (L_t + T_t)$$

$$T_{t+1} = \beta \cdot (L_{t+1} - L_t) + (1 - \beta) \cdot T_t$$

$$S_{t+p+1} = \gamma \cdot \left(\frac{D_{t+1}}{L_{t+1}} \right) + (1 - \gamma) \cdot S_{t+1}$$

4.1.3 MISURE DELL'ERRORE DI PREVISIONE

Ricordando che finora si è trattato di stime possiamo andare a calcolare per ciascuna di queste l'errore commesso nella misurazione; per fare ciò si possono usare diversi indici:

- **Errore di previsione:** $E_t = F_t - D_t$ non è altro che la differenza tra la previsione e la realtà
- **Mean square error (MSE):** $MSE_n = \frac{1}{n} \cdot \sum_{t=1}^n E_t^2$
- **Mean absolute deviation (MAD):** $MAD_n = \frac{1}{n} \cdot \sum_{t=1}^n A_t$
- **Deviazione assoluta:** $A_t = |E_t|$
- **Mean absolute percentage error (MAPE):** $MAPE_n = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{E_t}{D_t} \right|}{n}$
- **Bias:** $bias_n = \sum_{t=1}^n E_t$ è la sommatoria dell'errore e conta la differenza tra la previsione e la domanda. In particolare, la previsione sarà sufficientemente valida se il valore del bias risulti fluttuare attorno allo zero se risulta essere molto vicino allo zero significa che il metodo non abbia di default né una sovrastima né una sottostima della domanda che ci permette di tarare lo strumento di previsione per un suo utilizzo in supporto alle decisioni

4.2 L'APPROVVIGIONAMENTO E LA FORNITURA

Con approvvigionamento si intende il ciclo operativo della logistica che ha come obiettivo quello di fornire materie prime o merce in generale ad un magazzino, centro logistico, stabilimento o negozio al fine di garantire il corretto svolgimento delle attività aziendali.

Il ciclo di approvvigionamento comprende tutte le attività che vanno dall'acquisto/ richiesta di scorta fino al ricevimento del prodotto negli impianti.

Questo ciclo può variare a seconda del tipo di impresa, che sia di produzione, industriale o commerciale:

- **Imprese di produzione o industriali:** il ciclo di approvvigionamento collega il magazzino al centro di produzione. Le materie prime vengono immagazzinate fino a quando necessarie alla produzione. Una volta trasformate in prodotto finito vengono stoccate in attesa della spedizione.
- **Imprese commerciali:** il ciclo di approvvigionamento è più semplice, in quanto i prodotti finiti vengono acquistati senza subire alcuna trasformazione. L'azienda li conserva in magazzino fino alla spedizione al cliente finale o ad altri magazzini

4.2.1 FASI

Affinché un approvvigionamento risulti efficiente è necessario tener conto di alcuni cicli operativi, in particolare un processo di approvvigionamento è caratterizzato da sei fasi.

La prima fase consiste nell'analisi delle esigenze ossia comprendere qual è l'insieme di risorse necessarie per garantire lo svolgimento delle attività in un determinato periodo. L'obiettivo è quindi, individuare la quantità di materiali, scorte e servizi necessari per la produzione o la commercializzazione di un prodotto. Le stime dei materiali diretti si ottengono a partire dalle previsioni di lungo termine sui prodotti finiti, che grazie alla distinta base vengono tradotte in fabbisogni di materie prime; differente il discorso sui materiali indiretti che vengono stimati mediante l'analisi dei dati storici di acquisto.

La seconda fase riguarda l'acquisto, ovvero la transazione per ottenere la quantità di risorse e servizi necessari al prezzo minimo. Il punto di partenza di questa fase è costituito dalla scelta del fornitore, che oltre a garantire un prezzo competitivo deve garantire la qualità ed il rispetto dei termini di consegna concordati.

La terza fase consiste nella scelta dei fornitori. L'azienda manda le richieste di offerta ai vari fornitori chiedendo di specificare diversi parametri (e.g. prezzo del prodotto/servizio, tempi di consegna, livello di servizio che può essere garantito).

In seguito al ricevimento delle offerte viene avviata la negoziazione che permette di chiarire e definire in dettaglio l'offerta. Infine, i fornitori vengono confrontati e selezionati.

La quarta fase riguarda proprio l'approvvigionamento e la spedizione. Una volta selezionati i fornitori si procede con l'emissione degli ordini di acquisto, infatti, lo stabilimento deve essere rifornito con le risorse necessarie in modo da garantire la

continuità produttiva dello stesso e contemporaneamente deve spedire la merce che approvvigionerà un altro magazzino o negozio fisico.

La quinta fase consiste nel monitoraggio e controllo degli ordini e concerne un insieme di attività svolte dal momento in cui l'ordine viene emesso al ricevimento della merce.

Al ricevimento le risorse ricevute vengono immagazzinate fino al momento in cui saranno necessarie alle linee di produzione al contempo vengono stoccati anche i prodotti finiti fino al momento della spedizione

Infine, l'ultima fase consiste nel post-acquisto e nella valutazione dei fornitori. Il primo riguarda tutte le attività legate alla gestione di eventuali richiami ai fornitori e alle richieste di assistenza. La seconda consiste nel monitorare e misurare le prestazioni dei fornitori affinché, se necessario, possano essere intraprese azioni correttive.

4.2.2 OBIETTIVI

Dall'analisi del paragrafo precedente si possono ricavare gli obiettivi principali dell'approvvigionamento:

- Acquistare al giusto prezzo
- Rispettare i tempi di consegna
- Ricevere la giusta quantità ordinata
- Scegliere il fornitore corretto

Si è in grado, quindi, di osservare lo stretto legame tra l'approvvigionamento e la gestione dei fornitori, che non possono, pertanto, essere considerati concetti totalmente indipendenti l'uno dall'altro.

4.2.3 STRATEGIE DI APPROVVIGIONAMENTO

Esistono diversi metodi per l'approvvigionamento, di seguito vedremo una classificazione prendendo in considerazione il punto di vista del cliente.

La strategia *single sourcing* implica che un cliente abbia un unico fornitore per un determinato prodotto o componente. Tuttavia, il fornitore non detiene il monopolio e potrebbe essere sostituito. Il fornitore deve essere in grado di soddisfare tutte le specifiche richieste dal cliente. Questa scelta, di avere un unico fornitore, offre diversi vantaggi. In primis lo sviluppo e l'integrazione ottimali dei componenti nel prodotto dell'impresa cliente. In secundis, garantisce una miglior qualità poiché il fornitore, avendo un unico cliente può realizzare componenti conformi e migliorare la velocità di assemblaggio. D'altro canto, qualora si verificassero dei problemi nello stabilimento del fornitore i tempi di rifornimento potrebbero subire significativi ritardi.

Il *sole sourcing* è una strategia simile alla precedente, nella quale si ha sempre un unico fornitore ma che, in questo caso, è anche monopolista ossia l'azienda in questione è l'unica in grado di fabbricare un particolare prodotto o materiale.

A livello contrattuale questo tipo di fornitori si potrebbero trovare in una posizione dominante rispetto al cliente. Gli svantaggi di questa strategia sono pressoché simili a quella precedente per via della dipendenza da un unico fornitore.

Il *dual sourcing*, a differenza delle strategie precedenti, implica l'utilizzo di due fornitori e questa scelta è motivata dai rischi che un'azienda corre quando si affida a un solo fornitore. Questo approccio consente al cliente di mantenere un controllo

significativo sulla relazione. Inoltre, elimina il rischio di dipendere da un unico supplier. Tale modalità viene utilizzata, anche, qualora un unico fornitore non sia in grado di soddisfare le richieste dell'azienda cliente in termini di volumi di produzione o quando è necessaria una fornitura rapida in due diverse aree geografiche o paesi, richiedendo così un fornitore locale per ciascun mercato.

Il **multi-sourcing** prevede la suddivisione degli acquisti di un articolo tra diversi fornitori al fine di aumentare il potere contrattuale dell'impresa cliente. Questa strategia offre il vantaggio di garantire la continuità delle forniture, poiché se un fornitore non è in grado di soddisfare la richiesta, l'azienda può rivolgersi a un altro. Tuttavia, gestire relazioni con più fornitori comporta una maggiore complessità e potrebbe richiedere risorse aggiuntive.

È possibile ottenere una visione più completa classificando i fornitori in base alla loro relazione con l'azienda. Un **fornitore dedicato** è quello che fornisce esclusivamente un singolo cliente, mentre un **fornitore indipendente** è in grado di servire più aziende.

4.2.4 TOOLS

Come per il ciclo di un ordine, anche per l'approvvigionamento, si possono usare diversi tool come supporto.

Il **Warehouse Management System** (WMS) è un software di gestione magazzino usato per il controllo, coordinamento e ottimizzazione dei movimenti, processi e fasi operative.

Le principali funzioni di base, a supporto dei processi, garantite dal WMS sono:

- **Gestione della merce in entrata:** si ha un controllo e una catalogazione delle merci in entrata, più preciso
- **Allocazione delle merci:** riguarda la gestione dei processi di posizionamento dei prodotti all'interno del magazzino, al fine di determinare la miglior posizione per ciascun articolo in base alla sua tipologia, caratteristiche e dimensioni
- **Controllo e gestione dello stock:** è possibile monitorare in tempo reale la situazione delle scorte e delle giacenze di merci, ciò ha come vantaggi una gestione amministrativa più efficiente delle merci, con conseguente miglior redditività e schiva il rischio di obsolescenza
- **Gestione delle merci in uscita:** permette di coordinare i processi di spedizione, compresi l'elaborazione destinati ai clienti, i trasferimenti verso altri magazzini e i resi ai fornitori.

Si ha, inoltre, il **Warehouse Control System** (WCS), ovvero sistema di controllo del magazzino. Si tratta di un software che controlla e gestisce tutti gli elementi automatici di un'installazione logistica.

È il software incaricato di coordinare la movimentazione della merce mediante attrezzature automatiche (e.g. nastri trasportatori, veicoli di guida automatica, robot mobili, traslo-elevatori per pallet).

Al fine di poter indirizzare e controllare i mezzi sopra citati, il WCS si integra e comunica in modo permanente con il WMS e con l'ERP (*Vedi Capitolo 3, Paragrafo 3.3*). in particolare, quest'ultimo comunica la WMS gli ordini da preparare e questo a sua volta comunica al WCS i prodotti da prelevare da ciascuna ubicazione.

4.2.5 CRITERI DI SCELTA DEI FORNITORI

Abbiamo visto in precedenza quanto sia importante la corretta gestione dei fornitori al fine di garantire il corretto svolgimento della catena produttiva.

Le interruzioni nella catena di fornitura possono generare una serie di effetti negativi, tra cui:

- Perdita di clienti
- Danni di immagine, reputazione e brand
- Impatti finanziari
- Riduzione del livello di servizio del cliente
- Incapacità di soddisfare i requisiti normativi
- Ritardi nei progetti, produzioni

Per evitare tali inconvenienti, vengono in aiuto, alcuni criteri utili nella selezione dei fornitori che meglio si adattano alle esigenze aziendali.

4.2.5.1 MODELLO DI KRALIJC

Primo fra questi il *modello di Kraljic* che nasce come approccio aziendale e viene considerato una leva competitiva.

Obiettivo di questo approccio è di individuare politiche differenziate di approvvigionamento, al fine di ottimizzare l'efficienza delle risorse impiegate nel processo, senza compromettere la tempestività, i costi e la qualità della fornitura.

Nel suddetto modello i fornitori vengono classificati in base a due criteri:

1. Il *rischio*
2. La *redditività*

Il *rischio* si riferisce alla possibilità di un evento imprevisto che potrebbe compromettere il normale funzionamento delle operazioni aziendali lungo la catena di fornitura. I rischi legati ai fornitori possono assumere varie forme (e.g. nel caso di un'azienda operante in un paese in via di sviluppo i rischi possono essere legati all'incertezza politica, allo scoppio di una guerra, ai cambiamenti legislativi che comporterebbero un ritardo nelle consegne o addirittura la cancellazione completa degli ordini).

La *redditività* è legata all'effetto che le diverse categorie di spesa dei fornitori hanno sull'andamento finanziario dell'azienda. In particolare, ci sono voci di spesa, che hanno un impatto sul conto economico, trascurabili (e.g. cancelleria). Altre voci invece creano problemi ben più seri come il blocco completo della produzione (e.g. fornitore di materia prima fondamentale per la produzione).

Definite queste variabili, che rappresentano le variabili della matrice, si può passare alla costruzione della matrice a doppia entrata di Kraljic (riportata nella figura IV.1).



Figura IV.1: Matrice di Kraljic

Gli *articoli non critici* hanno basso rischio e basso impatto sulla redditività dell'organizzazione, richiedono una strategia di approvvigionamento focalizzata sulla minimizzazione delle risorse impiegate nel processo di acquisto. Di conseguenza, le strategie di sourcing adottate si concentrano sull'efficienza e sulla riduzione degli oneri amministrativi.

Gli *articoli con effetto leva* (moltiplicativi) hanno un impatto significativo sulla redditività ma un basso fattore di rischio. Sono caratterizzati da un'alta importanza per l'azienda ma al contempo si dispone di numerosi fornitori alternativi; quindi, la strategia del cliente è di sfruttare il proprio potere contrattuale al fine di ridurre i costi ed ottenere condizioni contrattuali vantaggiose.

Gli *articoli collo di bottiglia*, al contrario del caso precedente, sono caratterizzati da un impatto limitato sulla redditività. Questa situazione può favorire la formazione di cartelli tra i fornitori, che mantengono prezzi artificialmente alti. Il rapporto è quindi

impegnativo e costringe gli acquirenti ad accettare condizioni sfavorevoli. Perciò la strategia utilizzata principalmente è la limitazione dei danni. L'azienda deve assicurarsi la fornitura di tali articoli a tutti i costi oppure sviluppare un prodotto ad effetto leva che possa sostituire quello a collo di bottiglia.

Infine, gli *articoli strategici* sono quelli con impatto significativo sulla redditività e, al contempo, presentano un rischio elevato, spesso legato al numero elevato di fornitori. Tali fornitori sono definiti strategici, dunque è di vitale importanza stringere rapporti stabili e delle partnership con essi in modo da garantire il successo dell'azienda acquirente.

4.5.5.2 ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Altro criterio utilizzabile nella scelta dei fornitori è rappresentato dal Analytical Hierarchy Process (AHP). Si tratta di un metodo di supporto alla decisione in un ambiente multicriterio e si basa sulla definizione di una struttura di tipo gerarchico. L'obiettivo è legato alla definizione del criterio di scelta, che dipenderà da una serie di criteri ognuno dei quali potrà poi essere ulteriormente scomposto in sotto criteri e così via.

Il suo uso conduce alle “decisioni razionali”, con la precedente espressione si intende quella decisione che realizza al meglio il gran numero di obiettivi del decisore.

Di seguito viene analizzato nel dettaglio ciascun termine dell'Analytic Hierarchy Process.

L'AHP è un processo che permette, a chi prende le decisioni, di giungere a quella che meglio soddisfa la moltitudine di obiettivi.

La procedura dell'AHP consta di alcune fasi:

1. Definizione del problema e di una lista dei fattori da considerare nella decisione
2. Individuazione di un modello di analisi gerarchico, nel quale vengono correlati tutti gli elementi della decisione: l'obiettivo principale (1° livello), i criteri del 2° livello, i sotto criteri del 3° livello ed i fattori ai vari livelli
3. Comparazione a coppie relativamente all'importanza di ciascun fattore in ogni livello ed inserimento dei coefficienti di dominanza nella matrice dei confronti a coppie (iterare questo passo per tutti i livelli ed i gruppi della gerarchia)
4. Determinazione della consistenza

4.3 LA DISTRIBUZIONE

La distribuzione riguarda tutte le azioni intraprese per movimentare ed immagazzinare un prodotto nella supply chain dallo stadio del fornitore allo stadio del cliente.

La distribuzione incide direttamente sui costi e sul cliente e pertanto risulta un motore per la redditività.

Le prestazioni di questo attore della filiera logistica sono valutate tenendo in considerazione due fattori:

1. Il soddisfacimento dei fabbisogni dei clienti
2. Il costo legato all'ottenimento dei fabbisogni dei clienti

Vi sono elementi del servizio al cliente strettamente connessi alla struttura della rete:

- Tempo di risposta (Lead time, LT): a seconda del mezzo di trasporto utilizzato o a seconda della collocazione delle ubicazioni
- Varietà di prodotto: in base alle richieste attese dai clienti

- Disponibilità del prodotto: capacità dell'impresa di garantire al cliente il rispetto dei tempi, dei luoghi e delle quantità richieste senza considerare la giacenza disponibile
- Esperienza del cliente: facilità o meno per il cliente di avere prodotto consegnato ma anche capacità o meno della filiera di fornire un servizio post-vendita
- Visibilità dell'ordine: capacità di capire qual è lo stato di avanzamento dell'ordine
- Restituibilità: nel caso di mancata conformità o di difettosità del prodotto in modo tale che eventuali attività di manutenzione o sostituzione possano essere rese disponibili al cliente

Inoltre, vi sono voci di costo influenzate dalla struttura della rete:

- Giacenza
- Trasporti
- Facilities e movimentazioni
- Informazione

In particolare, si effettua un confronto per analizzare nel dettaglio gli elementi visti in precedenza:

Facilities -Tempo di risposta: all'aumentare del numero di facilities in un territorio i tempi di risposta diminuiscono. Se il cliente non richiede tempi di risposta brevi, il numero di facilities può essere ridotto, in tal modo aumenta il tempo di risposta (riduzione della prontezza) ma dall'altra parte l'azienda può focalizzarsi cercando di incrementare la capacità di erogare il servizio per il cliente da parte di ognuna delle

ubicazioni presenti sul territorio. Viceversa, se i clienti richiedono tempi di risposta brevi, le aziende dovranno collocare i nodi logistici vicino al cliente, che comunque è disposto a pagare di più per un servizio migliore e quindi queste filiere dovranno possedere un numero più elevato di facilities ognuna delle quali sarà caratterizzata da capacità inferiore.

Facilities – Costi di giacenza: all'aumentare del numero di facilities, il costo di giacenza tende ad aumentare per cercare di contenere questo aumento bisogna consolidare la giacenza e limitare il numero di facilities presenti all'interno della filiera logistica.

Facilities – Costi di trasporto: la curva del costo di trasporto ha dapprima un andamento decrescente all'aumentare del numero di facilities fino ad un punto ottimo dopo il quale la curva dei costi di trasporto diventa crescente a causa dell'impossibilità di ottenere economie di scala. Possiamo, infatti, dividere le voci di costo in due classi:

1. **Costi in-bound:** costi necessari che hanno luogo nel momento in cui si porta il materiale all'interno delle facilities
2. **Costi out-bound:** costi necessari per spedire i prodotti all'esterno delle facilities. Tendono ad essere maggiori dei precedenti poiché sono destinati a lotti di produzione maggiore

L'incremento del numero di facilities fa pensare ad una riduzione della distanza media dal cliente e quindi la distanza che deve essere percorsa per consegnare il prodotto al cliente sarà più bassa della distanza complessivamente percorsa dal prodotto. Quindi,

fin tanto che si riescono a mantenere economie di scala per i costi in ingresso, l'aumento del numero complessivo di facilities fa diminuire il costo totale del trasporto.

Facilities – Costi delle facilities: all'aumentare del numero complessivo, il costo aumenta poiché si perde la capacità di fare economie di scala (il costo tende a crescere più che linearmente).

I **costi totali** calano fino ad un certo punto, a seguito della riduzione dei costi di trasporto, e poi tendono ad incrementare nuovamente con l'aumentare del numero di facilities. I costi totali tendono a ridursi e si dovrà operare in una condizione presso la quale il livello di tempo di risposta attivato sia compensato da costi logistici accettabili. Non avrebbe senso avere tempi di risposta più brevi a meno che il cliente non sia disposto a pagare un surplus.

4.3.1 TIPI DI RETI DI DISTRIBUZIONE

La tipologia di rete distributiva da adottare è, in qualche modo, legata alla caratteristica di prontezza che deve avere la rete e quindi a che tipo di prodotti dovranno essere gestiti dalla rete, a quali sono i margini unitari. Di seguito vediamo le diverse tipologie di rete distributiva.

Deposito al produttore ed inoltrato diretto (Drop shipping): in questo caso, gli ordini sono gestiti dai rivenditori che raccolgono le domande dei clienti e successivamente le inoltrano ai produttori, presso i quali è collocata la giacenza, che saranno in grado di consegnare i prodotti precedentemente ordinati dai clienti. Inoltre, il rivenditore non ha

giacenza ed è solo responsabile del flusso informativo che fluisce dal cliente attraverso il rivenditore, attraverso il rivenditore, direttamente al cliente.

I vantaggi sono:

- Giacenza centralizzata del prodotto (ogni produttore produce una tipologia di prodotto), quindi il produttore può aggregare la domanda per più clienti
- Le customizzazioni/ personalizzazioni possono essere ritardate fino al momento dell'emissione dell'ordine da parte del cliente

Gli articoli che meglio beneficiano/ si adattano a questo tipo di rete sono prodotti ad alto valore e con domanda altamente imprevedibile.

Evasione dell'ordine a cura del trasportatore (In transit merge): rispetto al drop shipping abbiamo un ulteriore strato costituito dal trasportatore, il quale opera una disaggregazione delle quantità che riceve dai produttori e con le quali vengono realizzati dei nuovi lotti di produzione che potranno essere formati da prodotti provenienti da diversi produttori, andando a coprire integralmente quella che è la richiesta dell'ordine da parte del cliente. Il flusso informativo rimane invariato rispetto al Drop shipping, ossia si ha la figura del rivenditore che raccoglie l'ordine dal cliente e lo inoltra ai produttori.

Gli articoli che contraddistinguono questo tipo di rete sono quelli con domanda medio-bassa, che siano caratterizzati da un elevato valore e che siano forniti da un numero limitato di produttori.

I vantaggi di questa rete distributiva sono:

- Riduzione dei costi di trasporto rispetto a quelli che caratterizzano le reti drop shipping

I tempi di risposta, qualora ci fosse una mancanza di coordinamento fra le diverse fonti che forniscono il prodotto al trasportatore (e.g. alcune quantità potrebbero arrivare in anticipo rispetto ad altre) al cliente potrebbero aumentare.

Deposito al distributore e consegna con trasportatore: il flusso informativo varia in maniera significativa rispetto ai casi precedenti, ovvero si semplifica.

Si ha la presenza di un nuovo attore, il distributore/rivenditore, che raccoglie gli ordini da parte dei clienti e provvede direttamente ad evadere l'ordine.

In questo caso la giacenza è collocata dal rivenditore, che non si trova più presso il produttore; quindi, la giacenza tende ad aumentare perché si ha perdita di aggregazione.

Gli articoli che meglio si adattano a questo tipo di rete distributiva sono quelli con domanda maggiore.

Deposito al produttore e consegna last mile (a domicilio): il flusso informativo vede la raccolta degli ordini da parte dei clienti che vengono inviati al distributore/ rivenditore.

Il distributore riceve il prodotto dai produttori, che a sua volta, provvederà a trasportare il prodotto ordinato dal proprio magazzino direttamente al cliente. Il cliente, in questo caso, avrà una customer experience che sarà più elevata perché ha la possibilità di ricevere direttamente il prodotto dove collocato e fornito direttamente dal rivenditore.

Deposito al produttore/distributore e prelievo del cliente: si ha la comparsa di un nuovo strato (punto di prelievo). Il cliente emette un ordine al rivenditore che lo inoltra ai produttori e questi ultimi andranno a fornire il prodotto ai centri distributivi che a loro volta andranno a rifornire i punti di prelievo.

La consegna non avverrà direttamente al cliente (a domicilio) ma esso stesso dovrà recarsi verso i punti di prelievo a lui vicini per recuperare il prodotto che ha ordinato.

4.3.2 TOOLS

Con il progredire del tempo, i sistemi di gestione dei trasporti sono diventati più avanzati e completi, offrendo risposte tempestive ai clienti e fornendo alle aziende informazioni dettagliate sul processo di spedizione.

Una soluzione software utilizzata per supportare la logistica dei trasporti è il ***Transportation Management System*** (TMS) progettato per gestire le spedizioni e garantire l'efficienza, la velocità e la precisione delle informazioni.

I TMS sono sistemi integrati che consentono di monitorare e gestire tutte le attività legate al trasporto, offrendo modularità per l'aggiunta di funzionalità aggiuntive al programma base. In altri termini, si tratta di una piattaforma logistica basata sulla tecnologia che supporta le aziende nella pianificazione, esecuzione e ottimizzazione del trasporto fisico dei prodotti, sia in entrata che in uscita.

In aggiunta, i consumatori hanno sempre maggiori aspettative riguardo alle spedizioni, desiderando non solo consegne precise e puntuali ma anche la possibilità di ricevere gli

ordini nello stesso giorno dell'acquisto, richiedono anche aggiornamenti in tempo reale riguardo lo stato delle spedizioni.

Il sistema informatico, di conseguenza, deve essere in grado di identificare rapidamente le informazioni relative alla merce in arrivo, ad esempio attraverso la lettura del codice a barre, e di garantire una perfetta tracciabilità delle merci.

CAPITOLO 5: CASO DI STUDIO: ELICA S.P.A.

5.1 L'AZIENDA E LA SUA STORIA

L'Elica S.p.A. è un'azienda del comprensorio fabrianese, fondata nel 1970 da Ermanno Casoli, veterinario di professione. Fu lui stesso a costruire il primo prototipo di cappa aspirante nel suo giardino. Nel giro di due anni, presenta il primo aspiratore d'aria chiamato "*Lego*" a Parigi e ottiene il primo contratto con Philips. Dopo la sua prematura scomparsa nel 1978, l'azienda passa alla gestione del figlio, Francesco, il quale, nel 1990, diventa CEO ed attualmente ricopre il ruolo di Presidente di Elica.

Gli anni Novanta rappresentano per l'azienda un periodo ricco di eventi sia positivi che negativi. Nel 1994, infatti, viene inaugurato il primo stabilimento a Serra San Quirico seguito, quattro anni dopo, da quello di Mergo. Dall'altro lato, però, nel 1995, un incendio distrugge completamente lo stabilimento sito a Fabriano. Tuttavia, grazie anche all'impegno di tutti i dipendenti, il sito fu ricostruito in soli quattro mesi. Con l'avvento del nuovo millennio l'azienda continua la sua ascesa: nel 2002 Elica approda in Giappone dove stabilisce Aria fina CO, una joint venture paritaria a Fuji Industries. Nel 2005 Elica si stabilisce in Polonia e, l'anno successivo, viene quotata presso la Borsa italiana nel segmento STAR, sul mercato telematico azionario; nello stesso anno (2006), l'azienda si stabilisce in Messico costituendo Elicamex. Negli anni a seguire continua l'espansione di Elica che, ad oggi, vanta sette siti di produzioni sparsi nel mondo, oltre quelli sopra citati, in Cina, India, Spagna, Russia (nelle città di Mosca e San Pietroburgo) e Francia (Parigi). Nel 2007 viene creata la Fondazione Ermanno Casoli con lo scopo di favorire l'integrazione dell'arte contemporanea nell'ambiente lavorativo.

Nel 2009, l'azienda, viene premiata con il riconoscimento “*Etica e Impresa*” e il “*Top Employers*”, certificazione mantenuta negli anni. Tra gli altri premi e riconoscimenti ottenuti, si trovano:

- ***Etica e Impresa*** (2009) per le strategie di Responsabilità Sociale d’Impresa;
- ***Premio dei Premi*** (2012), ricevuto per l’innovazione nei processi produttivi e nelle modalità di sviluppo della cultura aziendale.
- ***Online Talent Communication*** (2016), che premia i datori di lavoro attenti alle necessità dei lavoratori e valuta i canali di comunicazione riferiti alle Risorse Umane delle aziende;

Nel 2020 l’azienda compie 50 anni e nel 2022 fonda “EMC FIME Motors”.

Ad oggi, Elica si presenta come riportato di seguito:



Figura V.1: Elica nel mondo

Si esplicitano di seguito la Mission e la Vision dell'azienda. È stata identificata come Mission aziendale: *“Offrire prodotti e soluzioni innovativi e di design al fine di creare valore duraturo e sostenibile per tutti gli stakeholder”* mentre la Vision: *“Prendersi cura della qualità dell'aria con design e tecnologia. Creare un valore eccezionale per i consumatori e i professionisti della ventilazione e purificazione dell'aria in casa”*.

5.1.1 IL SETTORE

L'attività principale dell'azienda si compone in due business:

1. **Area Cooking**, impegnata nella progettazione, produzione e commercializzazione di cappe da cucina, piani aspiranti e piani cottura ad uso domestico sia con marchio proprio (mercato B2C) sia mediante i brand dei principali produttori internazionali di cucine ed elettrodomestici (mercato B2B) quali Whirpool, Electrolux, Ikea, Bosch, ecc. Per quanto concerne il mercato asiatico, si occupa anche di forni e sterilizzatori. Oggi è il primo player al mondo nel settore delle cappe ad uso domestico, in quanto a unità venduta
2. **Area Motori** che si occupa, invece, di tutto il processo produttivo relativo ai motori elettrici per elettrodomestici, cappe, e caldaie da riscaldamento ad uso domestico, mediante il marchio EMC-FIME. In tale ambito EMC-FIME detiene, ad oggi, una posizione di leadership in Europa

5.1.2 I PRODOTTI

L'azienda vanta una vasta categoria di prodotti, da quelli low-cost al top di gamma, permettendo il soddisfacimento delle esigenze di tutti i segmenti di mercato.



Figura V.2: Timeline dei prodotti

Una classificazione riguarda la tipologia di installazione delle cappe:

1. **Wall-mounted (a parete):** la cucina è posizionata contro la parete con il piano cottura adiacente al muro. La cappa è da installare al muro;
2. **A isola:** la cucina è posizionata al centro della stanza con il piano cottura distante dal muro. La cappa viene è da installare a soffitto;

3. **Ad angolo**: la cucina si estende lungo due pareti della stanza e il piano cottura è posizionato a ridosso dell'angolo. La cappa è da installare tra le pareti adiacenti
4. **Built-in** (a incasso): il piano cottura è posizionato sotto a un pensile; la cappa è da installare all'interno del pensile

Inoltre, montaggio e manutenzione variano in base a due diversi tipi di installazione:

- **Aspirante**: la cappa aspirante scarica l'aria verso l'esterno; questa è la tipologia maggiormente diffusa, poiché garantisce alte prestazioni, elevata capacità, basso livello di rumore e la massima efficienza;
- **Filtrante**: la cappa a ricircolo rimuove i cattivi odori mediante un apposito filtro a carbone attivo e reintroduce l'aria in cucina. Questo tipo è adatto per stanze senza condotto di estrazione, consente un risparmio di aria ed evita perdite termiche sul lato esterno.

5.1.3 I MARCHI

Il Gruppo vanta un vasto assortimento di marchi che coprono differenti segmenti di mercato. Il marchio *Elica* dal 1970 soddisfa le esigenze di milioni di clienti per design, affidabilità ed innovazione. Il marchio *Turboair* offre una gamma di prodotti di fascia media, caratterizzati dall'eccellenza del design, della tecnologia, dello stile e del concept ed è diffuso sia in Italia che in Asia. Il marchio *Ariaфина*, frutto di una joint venture con Fuji Industries, combina la migliore tecnologia nipponica con il design italiano e si concentra sulla produzione di cappe per l'alto segmento del mercato giapponese. Il

marchio *Arietta* utilizzato per prodotti altamente competitivi nel mercato nordamericano. Il marchio *Jet Air*, usato nel mercato russo, è apprezzato per il "*Made in Italy*", che si traduce in ottime prestazioni. Un altro marchio acquisito mediante la joint venture cinese è *Puti* il quale, oltre alla produzione di cappe, si occupa anche di quella degli sterilizzatori per stoviglie e dei piani cottura, posizionandosi su fasce medio-alte del mercato. Infine, il marchio *EMC-FIME*, che identifica il settore dei motori, ha ampliato la sua presenza nel mercato affermandosi nel settore dei motori elettrici, dei sistemi ventilanti per elettrodomestici e del riscaldamento residenziale. Quest'ultimo è principalmente rivolto al mercato B2B e, tra i maggiori fornitori, troviamo Ariston, Thermo, Bosch, Electrolux, ecc.

5.2 MODELLO INDUSTRIALE

In questo paragrafo si analizzano, con maggior dettaglio, l'area cooking e motors andando ad esplicitare dove sono siti i vari stabilimenti di produzione.

L'*area cooking* vanta due plant produttivi principali:

1. ***Mergo***: rivolto alla produzione di prodotti "alto di gamma"
2. ***Polonia***: utilizzato per la realizzazione di alti volumi di gamma medio-bassa

In aggiunta a questi due plant se ne affiancano altri due, minori:

1. ***Messico***: dedicato principalmente alla produzione di cappe per il nord America e l'America latina
2. ***Cina***: produce maggiormente per i mercati EMEA (per esportazione)

Per quanto concerne l'*area motors* i principali siti produttivi sono:

1. *Polonia*
2. *Castelfidardo*: costituita da tre poli di produzione:
 - a. S1: dedicato alla carpenteria
 - b. S2: sezione incaricata ai montaggi
 - c. S3: ex stabilimento *EMC* poi inglobato in *FIME*

In riferimento alla suddetta area, oltre alla struttura interna, di cui sopra, possiede anche una struttura esterna, la quale realizza prodotto finito per l'*area motors*, che, in riferimento all'*area cooking*, risulta essere un componente.

In particolare, si hanno due lavoranti:

- *Albatex* che realizza principalmente componenti per ventilatori e per i forni
- *Dobi* che si occupa principalmente di gruppi caldaie

5.3 SUPPLY CHAIN

Di seguito viene analizzata la supply chain di Elica S.p.A., specificando i vari stadi (*Riferimento teorico al Capitolo 2, Paragrafo 2.3*) che la costituiscono e come essi vengono gestiti dall'azienda.

Partendo dal primo stadio, ossia la fornitura, oltre alla distinzione tra fornitori dell'*area cooking* e fornitori dell'*area motors* bisogna effettuare un'ulteriore ripartizione.

Dal punto di vista della fornitura esterna, l'azienda si avvale, principalmente, di due tipi di fornitori:

1. **Fornitori di materiali diretti:** per materiali diretti si intendono tutti quegli elementi contenuti nelle BOM o impegnati nei componenti della produzione del prodotto. Inoltre, appartengono a tale categoria i fornitori di prodotti finiti: si tratta di tutti quei prodotti che non subiscono alcuna trasformazione, come cappe, forni, cantinette, ossia prodotti finiti a marchio, comprati su specifiche
2. **Fornitori di materiali indiretti:** appartengono a tale classe tutto il resto dei beni/servizi di cui l'azienda usufruisce (e.g. parco macchine, manutenzione macchinari, servizio mensa, servizio pulizie, legali, smontaggio uffici, nastro isolante, carico, trasporto, marketing, pubblicità, cataloghi, attrezzature IT ecc.)

Per quanto concerne i primi, le informazioni relative ad essi, vengono riportate, puntali ogni mese e YTD, all'interno di un report rilasciato dal controllo gestione.

Di seguito, la *figura V.3*, riporta un esempio parziale del report, tratto dal file relativo all'anno 2022.

1	Company	Supplier Code	Supplier Description	Quantity E	VAL ACT NET in €
2	Elica	5424333	E.G.O. Elektro-Geräte AG	319.326	12.551.460,91 €
3	Elica Mex	5413556	IMM INOX MARKET MESSICO SA DE CV	3.447.984	11.011.837,78 €
4	Elica	5424697	Eurokera s.n.c.	101.006	4.454.596,16 €
5	Elica	5000984	SIDERURGICA FIORENTINA - SPA	2.927.111	4.189.274,78 €
6	EGP	5002286	Aperam Stainless	1.182.453	3.804.179,69 €
7	EGP	5417148	EUSIDER SPA	2.663.658	3.683.145,73 €
8	Elica	5002286	Aperam Stainless	1.099.371	3.301.896,99 €
9	Elica	5000529	TOME STAMPI srl	3.293.399	2.827.730,86 €
10	Elica	5434116	SC TECNOWIND EAST EUROPE S.R.L.	98.030	2.757.078,31 €
11	Elica	5001363	P.G.A. SRL	484.226	2.707.923,40 €
12	EGP	5414988	EPP SP. Z O.O.	4.761.304	2.649.090,33 €
13	EGP	5424333	E.G.O. Elektro-Geräte AG	138.652	2.517.558,17 €
14	Elica	5424298	POSCO-ITPC SPA	796.952	2.352.563,99 €
15	Elica Mex	5413902	SERVILAMINA SUMMIT MEXICANA SA DE C	1.605.159	2.339.587,10 €

Figura V.3: Direct Year To Date 2022

Dalle informazioni contenute nel report, risulta che, nell'anno 2022, l'azienda:

- Conta un totale di **377 fornitori** di materiali diretti
- Acquista **526 tipologie differenti di materiali diretti**
- Sostiene un costo complessivo pari a **circa 181 milioni di euro**

Invece, per quanto riguarda i materiali indiretti il report non viene rilasciato dal controllo gestione bensì dall'ufficio acquisti. In particolare, i dati vengono presi da SAP e riportati nel file; quindi, a differenza di prima viene eseguito tutto manualmente.

Dall'analisi del report 2022, si evince che l'azienda:

- Conta un totale di **1271 fornitori** di materiali indiretti
- Acquista **1720 tipologie differenti di materiali indiretti**
- Sostiene un costo complessivo di **circa 50 milioni di euro**

Un'ultima osservazione è attinente al fatto che alcuni fornitori possono fornire entrambe le tipologie di materiali e rispettivamente al materiale fornito verranno inseriti nel report corrispondente.

Il secondo stadio è rappresentato dal produttore, nel nostro caso, non solo è rappresentato dall'azienda stessa (*Vedi sopra, paragrafo 5.2*) ma anche da due produttori di prodotto finito:

- **Conto lavoristi:** aziende che prestano la manodopera per assemblare i prodotti, i cui componenti vengono forniti da Elica
- **Conto terzisti:** aziende che realizzano prodotto finito per Elica

Prima ancora di passare al terzo stadio, rappresentato dai distributori è doveroso fare una premessa, ovvero che l'Elica S.p.A. non vende direttamente al cliente finale, cioè a colui che usufruirà del prodotto finito, bensì i clienti di Elica sono altre aziende che fungono da distributori e rivenditori.

In particolare, la vendita B2C, ossia dei prodotti a marchio proprio, viene effettuata utilizzando diversi canali distributivi:

- **Produttori di cucina** (kitchen manufacturer): vendono cucine insieme agli elettrodomestici, come ad esempio: Valcucine, Scavolini, Gruppo Lube in Italia; all'estero, invece, Nobilia Nolte (Germania) e Gruppo Alno;
- **Distributori**: grossisti di elettrodomestici, includono tra i loro clienti kitchen studio, negozi di arredamento

Il quarto stadio è rappresentato dai rivenditori, in particolare, i distributori sopra citati vendono a quattro tipologie di canali:

1. **Punti vendita tradizionali**
2. **Physical retail di media/alta gamma**: Darty, Brico Depot
3. **Kitchen studio**: negozi specializzati nell'arredamento della cucina
4. **Internet**: Elica non vende direttamente in Internet ma i canali, sopra elencati, mettono i prodotti acquistati dall'azienda online, per la vendita

La vendita B2B, invece, fa riferimento ad aziende che acquistano merce da Elica per poi rivenderla con il proprio marchio. Si tratta, infatti, di clienti strutturati.

Questi clienti sono tutti “make to order”, ovvero ogni cappa realizzata per il determinato cliente ha un codice univoco (e.g. ad una cappa corrisponde un codice che corrisponde ad un solo cliente), non si hanno, quindi, margini d’errore.

Per i suddetti vengono spediti un gran numero di pezzi ma a prezzo basso, infatti, il prezzo medio è di circa 80 euro al pezzo.

Per quanto riguarda la gestione degli ordini la principale regola vigente è di non inserire mai ordini con data richiesta a meno di cinque settimane. Per quanto concerne le tipologie di invio degli ordini, dipendono dallo specifico cliente:

- **PDF/Excel:** si riceve una mail con il file contenente l’ordine della settimana +5
- **Portale:** usato per piccoli clienti, si entra nel loro portale e si scarica l’ordine all’interno del quale sono contenute le desiderate; Elica può modificarne soltanto data e quantità
- **EDI:** usato per Whirlpool ed Electrolux; con questi clienti le previsioni vengono scambiate settimanalmente e l’ordine si riferisce alla settimana +3

Discorso separato va effettuato per Ikea, la quale ha dei codici propri, che non possono essere mescolati, e richiede circa 15/16 mila pezzi al mese. Ha un lead time di sette giorni, ossia potrebbe inviare ordini a sette giorni in quanto si lavora in regime di scorta.

Per tutte le famiglie di cappe Ikea, si hanno informazioni sulle desiderate e per il calcolo delle scorte si fa una proiezione di tre mesi.

Di seguito, viene riportata una tabella che riassume le principali informazioni riguardanti i principali clienti B2B.

Cliente	Tipologia invio ordine	Week ordine	Nettifica forecast	Resa
Arcelik	PDF/ File Excel	5 wk	Mensile	Cliente paga e organizza trasporto
Bertazzoni	PDF	5 wk	Mensile	Cliente paga e organizza trasporto
Bosh - Siemens	File Excel	5wk	Settimanale	Cliente paga e organizza trasporto
Electrolux	EDI	3 wk	Settimanale	Cliente paga e organizza trasporto
Whirpool	EDI	3 wk	Settimanale	Elica paga e organizza trasporto
Fisher&Paykel	PDF	5 wk	Mensile	Cliente paga e organizza trasporto
Gorenje	PDF	5 wk	Mensile	Cliente paga e organizza trasporto
Haier	Portale Haier	5 wk	Mensile	Cliente paga e organizza trasporto
Ikea	Portale Ikea	1 wk	Mensile	Cliente paga e organizza trasporto
Samsung	File Excel	5 wk	Mensile	Cliente paga e organizza trasporto
Smeg	File Excel	5 wk	Mensile	Cliente paga e organizza trasporto
Teka	PDF/ File Excel	5 wk	Mensile	Free carrier
Wesco	PDF	5 wk	Mensile	Cliente paga e organizza trasporto

Tabella V.1: Catena di distribuzione e principali relazioni

Il quinto, ed ultimo stadio è rappresentato dai clienti, i quali, come evidenziato in precedenza, sono rappresentati dai diversi distributori e rivenditori.

5.4 IL NUOVO PORTALE FORNITORI

L'attività di tirocinio, in seguito a qualche settimana di formazione e conoscenza dell'azienda stessa ed in particolare del reparto logistico, si è concentrata nell'implementazione del nuovo portale fornitori in sostituzione a quello precedentemente utilizzato.

Di seguito si dettaglia il sistema attualmente in uso, le motivazioni che hanno spinto all'introduzione del nuovo sistema, la presentazione del suddetto.

Sono stati effettuati, a tal fine, una gap analysis tra il vecchio ed il nuovo portale, una swot-analysis per individuare i punti di forza e di debolezza, un'analisi di fattibilità e dei costi ed infine un Gantt di implementazione.

5.4.1 SITUAZIONE ATTUALE

Ad oggi, Elica gestisce i fornitori in modo disomogeneo e frammentato, facendo uso di diversi strumenti e piattaforme.

La maggioranza delle attività viene svolta mediante l'utilizzo di *mail ed Excel* e spesso alcune vengono gestite "a bocca". Infatti, il grado di adozione delle singole applicazioni è disomogeneo tra le varie società del gruppo e si limita alle società produttive che lavorano con SAP. Tutte le altre società gestiscono i flussi, come precedentemente detto, tramite le comunicazioni mail e i file Excel.

Il sistema maggiormente diffuso e adottato è Alfresco che permette di pubblicare piani di consegna e ordini ai fornitori e di scaricare la documentazione tecnica aggiornata.

Per i fornitori con consegne molto limitate l'adozione dello strumento è completamente trasparente, poiché non accedano al portale, ma ricevono mail, generate dallo stesso, contenenti gli ordini.

Andando ad analizzare la situazione più nel dettaglio, per quanto riguarda il **portale custom SAP**, viene attivato, su richiesta dei Key User dell'ufficio acquisti, prevalentemente ai fornitori di conto lavoro meno strutturati di Elica oppure ai fornitori di milk run, per i quali la società è un cliente importante. Prevede l'accesso diretto del fornitore nel sistema SAP di Elica (con autorizzazioni vincolate alla propria area MRP e funzionalità concesse).

Per quanto concerne la gestione dei fornitori mediante i **flussi EDI**, che vengono creati dai file CSV generati nei sistemi del fornitore ed elaborati da Tibco.

Un'altra modalità usata per gestire i fornitori è quella del **portale Alfresco** (portale che verrà sostituito dal nuovo), le cui funzionalità e azioni del fornitore vengono riassunte nella tabella sottostante.

Funzionalità	Azioni attuabili dal fornitore
Pubblicazione dei piani di consegna	Ricevere notifiche puntali per i piani di consegna
	Ricevere piano in allegato alla mail qualora il fornitore non fosse attivo sul portale, dove comunque l'attività viene tracciata
	Visualizzare i propri piani di consegna e scaricarli in formato PDF o CSV
	Visualizzare le BOM per ciascuna schedulazione e scaricarle in formato CSV
	Contrassegnare il piano come "storicizzato"
	Ricerca i piani di proprio interesse
Pubblicazione delle condizioni contrattuali	Visualizzare le condizioni contrattuali legate al piano di consegna
	Scaricare il contratto in PDF
	Ricerca i contratti di proprio interesse
Pubblicazione degli ordini di acquisto	Ricevere notifiche puntali per gli ordini d'acquisto
	Ricevere ordine in allegato alla mail qualora il fornitore non fosse attivo sul portale, dove comunque l'attività viene tracciata
	Visualizzare i propri ordini d'acquisto
	Scaricare gli ordini in PDF
	Ricerca gli ordini di proprio interesse
Pubblicazione della documentazione tecnica	Ricevere notifiche mail relative alle variazioni sulla documentazione tecnica o cancellazione dei legami tra materiale e documento
	Visualizzare vari tipi di documenti tecnici collegati ai materiali, attuali e storicizzati
	Accettare o rigettare la modifica del documento
	Scaricare la documentazione tecnica
	Ricerca i documenti di suo interesse
Certificazione Reach	Ricevere la richiesta di certificazione Reach generata in base ai dati estratti da SAP
	Scaricare Excel editabile con i dati già presenti nei sistemi Elica
	Ricerca Excel compilato che poi verrà recepito in SAP tramite la funzione upload
	Ricerca i documenti di suo interesse

Tabella V.2: Funzioni portale Alfresco

Per quanto riguarda la gestione dei fornitori mediante la **piattaforma Alfresco su Lifray**, si tratta dell'installazione di Alfresco con interfaccia utente Lifray sviluppata per garantire la conformità legislativa prima dell'Alfresco portal vendor.

Infine, la maggior parte dei fornitori vengono gestiti tramite mail:

1. **Mail da SAP:** generate di fronte ai vari oggetti
2. **Mail Outlook:** generate di fronte alle esigenze varie

Di seguito, vengono riportate le principali criticità, rilevate e discusse con il team, nella gestione AS-IS ed un grafico che ne rappresenta il rischio:

- **Criticità 1:** Elevata frammentazione delle funzionalità che ha come conseguenza l'utilizzo di diversi tool da parte dei fornitori
- **Criticità 2:** Non scalabilità che non permette uno sviluppo semplice delle nuove attività
- **Criticità 3:** Funzionalità ritenute importanti non coperte da nessuna soluzione
- **Criticità 4:** Tecnologie obsolete
- **Criticità 5:** Non rispetto dei requisiti di cyber security
- **Criticità 6:** Raccolta dei file che generano IDOC via mail, non supportata dai sistemi e potrebbe interrompersi in qualsiasi momento rendendo necessario il caricamento manuale delle informazioni

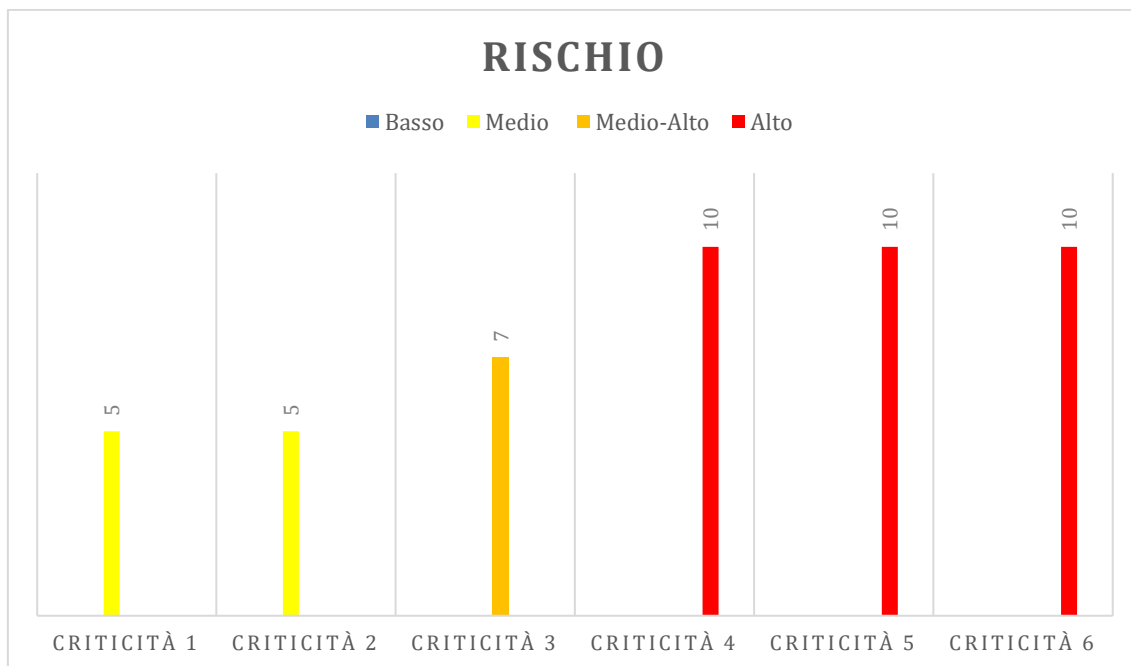


Figura V.4: Grafico del rischio associato a ciascuna criticità

Come si può evincere dal grafico le soluzioni che necessitano di un intervento immediato a causa di un alto rischio di vulnerabilità agli attacchi informatici sono la criticità 4, 5 e 6, collegate ad Alfresco ed inoltre la modalità di invio dei files per IDOC via mail che potrebbero smettere di funzionare in qualsiasi istante.

Gli approcci a cui si è pensato inizialmente, per fronteggiare tale situazione, sono:

1. ***Upgrade – like for like***: che si concentrava, unicamente, nel risolvere le criticità ad alto rischio (rosse nel grafico) effettuando un upgrade della piattaforma, già esistente, Alfresco passando alla versione Enterprise in PAAS (Platform As a Service) ed in aggiunta andando a modificare la modalità di invio dei files per IDOC; si trattava, quindi, di un approccio più tecnologico e non volto ad un miglioramento in ottica di business;

2. **Change for improvement:** proposto dall'IT, si basa sul concetto di sfruttare l'esigenza di cambiare per evolvere la gestione dei fornitori in Elica risolvendo tutte le criticità e assicurando la crescita del business.

L'IT ha selezionato un pacchetto di tre fornitori diversi che proponevano funzioni interessanti per Elica, sono stati invitati in azienda, hanno presentato le proprie proposte ed infine è stato effettuato un "sondaggio" nel quale veniva richiesto ad ognuno degli interessati di esprimere la propria preferenza. Le tre proposte erano:

- a. **Ivalua:** risulta essere la migliore ma ha costi elevati
- b. **Tesi Square**
- c. **Horsa:** scelta ragionando su un orizzonte di 5 anni e delle funzionalità necessarie ad Elica in tale periodo

È stata effettuata una stima dei costi per entrambe le tipologie di progetto, riportata nella *Tabella V.3.*

	UPGRADE – LIKE FOR LIKE	CHANGE FOR IMPROVEMENT
Progetto	Ca. 200K euro	Tra 130K e 450K a seconda della soluzione euro
Durata	7-9 mesi	7-9 mesi a seconda della soluzione
Costo annuale	Ca. 100K euro	Tra 70 e 100K euro a seconda della soluzione e del numero di utenti

Tabella V.3: Stima dei costi per entrambe i progetti

Una volta stabilito che la strada da intraprendere fosse quella del “Change for improvement”, si è passati alla scelta del fornitore.

A tal proposito, di seguito, viene riportato il grafico del processo di selezione del partner ed i criteri di valutazione adottati per la scelta.

CRITERI VALUTAZIONE	DI	PESO	IVALUA	TESI SQUARE	HORSA
Soluzione proposta (Copertura dell'AS IS)		15%	5	5	4
Capacità di servizio		15%	5	4,5	4
Solidità e professionalità del partner		15%	5	4,5	5
Costo annuale		15%	4	5	3
Costo del progetto e tempi di realizzazione e		10%	4	5	1,5
Referenze		10%	5	5	4
Adeguatezza cyber security		10%	5	3	5
Users feedback post-demo		10%	5	4	3
TOTALE PUNTI			34	28	32,5
TOTALE PUNTI (ricalcolato con percentuali)		100%	425	420	405

Tabella V.4: Criteri di valutazione dei fornitori

Dove:

- 1 rappresenta il *peso minimo*
- 5 rappresenta il *peso massimo*

A questo punto è stata effettuata un'analisi dei costi per l'avvio e il mantenimento dei progetti negli anni. Di seguito vengono riportati i punti salienti dell'analisi svolta.

	IVALUA	TESI SQUARE	HORSA
Tempo di realizzazione	9 mesi	8 mesi	6 mesi
Prezzo base	€ 377K (non trattati)	€ 450K (non trattati)	€ 123K (con sconto Elica: €110K trattabili)
Durata contratto	Da 3 a 5 anni	3 anni	5 anni
Costo annuo	€ 67 K (non trattati)	€ 98,4 K (non trattati)	€ 67,5 K (sconto Elica: € 47,5K + sconto 1° anno: € 30,7K)
Listino	Dipende dai moduli attivati e numero di utenti interni	Dipende dai moduli attivati e dal numero delle ragioni sociali	Dipende dal numero di utenti interni + esterni

Tabella V.5: Analisi dei costi delle tre proposte

Ricordiamo che la gestione AS IS ha dei costi di € 16K (Alfresco) in aggiunta ulteriori € 8K (Alfresco Rohs).

In conclusione, per la gestione dei fornitori TO BE, l'aspettativa del business è di poter gestire tutte le funzionalità strutturate descritte nella parte AS IS in un'unica piattaforma e ampliare le funzionalità integrando in essa quelle non strutturate, molto onerose in termini di gestione, non tracciate in modo adeguato e spesso con significativo apporto delle azioni senza valore aggiunto.

In generale, l'aspettativa sui requisiti non funzionali è che la piattaforma utilizzata:

- Sia possibilmente *user friendly*, multilingua, multinazionale, tecnologicamente avanzata con possibili upgrade facilmente gestibili, scalabile nella configurazione delle nuove funzionalità
- Utilizzi dei *workflow*
- Gestisca i ruoli autorizzativi, notifiche via mail e controlli di scadenza sui documenti con data di validità
- Mantenga la *tracciabilità delle attività* eseguite da fornitore e dagli utenti interni
- Rispetti una corretta gestione ai fini di GDPR
- Garantisca un alto livello di sicurezza informatica

Dopo quest'analisi la scelta è ricaduta sul portale Run To Supply di Horsa tale decisione è legata soprattutto a fattori economici, tale affermazione è sostenuta anche dal fatto che in seguito alla demo effettuata, nella quale le 3 aziende sono state presentate ai principali futuri key users del portale è stato effettuato un sondaggio interno nel quale, ad eccezione del costo, Horsa Run To Supply risultava essere la **meno** preferita.

5.4.2 NUOVO PORTALE: HORSA

Risultando il portale Alfresco tecnologicamente obsoleto e rischioso ed essendo la gestione dei fornitori frammentata e poco sicura dal punto di vista della sicurezza delle informazioni si è deciso di intraprendere la strada dell'implementazione del nuovo portale, Run to Supply di Horsa, evitando così attacchi hacker.

In seguito a varie riunioni conoscitive, è stata avviata una fase di testing, durante la quale sono state evidenziate numerose incongruenze e richieste di modifica, specialmente sulla nomenclatura di alcuni spazi.

Run to Supply è uno spazio di collaborazione digitale dove le informazioni e i processi dei vari applicativi aziendali sono gestiti in modo facile ed efficace. Si basa esclusivamente sulla piattaforma SAP BTP, lavora in tempo reale con i dati ERP e permette di sfruttare le personalizzazioni esistenti sul sistema SAP ERP.

Di seguito, viene dettagliata, la modalità di gestione fornitori, proposta da Horsa.

Per quanto concerne la **gestione degli utenti**, questi vengono suddivisi in due categorie:

- **Interni:** personale Elica
- **Fornitori:** utilizzatori esterni all'azienda

A ciascun utente è associato un profilo che può abilitare o meno determinate funzioni ed informazioni del portale.

Quindi, ad ogni utente è associato un account, ossia un username ed una password per poter accedere al portale.

L'autenticazione avviene tramite il servizio SAP BTP Identify Service, infatti, ogni utente è associato ad un fornitore dell'anagrafica SAP ERP che limita l'accesso ai soli dati del fornitore e ad un ruolo di Run To Supply che definisce le funzionalità abilitate.

Analogamente le autorizzazioni sono gestite in SAP ERP, ad ogni utente fornitore viene associato un codice fornitore SAP ERP ed ha un proprio ruolo che definisce le funzioni del portale a cui ha accesso.

La home page consente di visionare i KPI più importanti, accedendo direttamente alle azioni da compiere. Si sottolinea, che tali KPI sono stati stabiliti in fase di progettazione in accordo con le necessità di Elica.

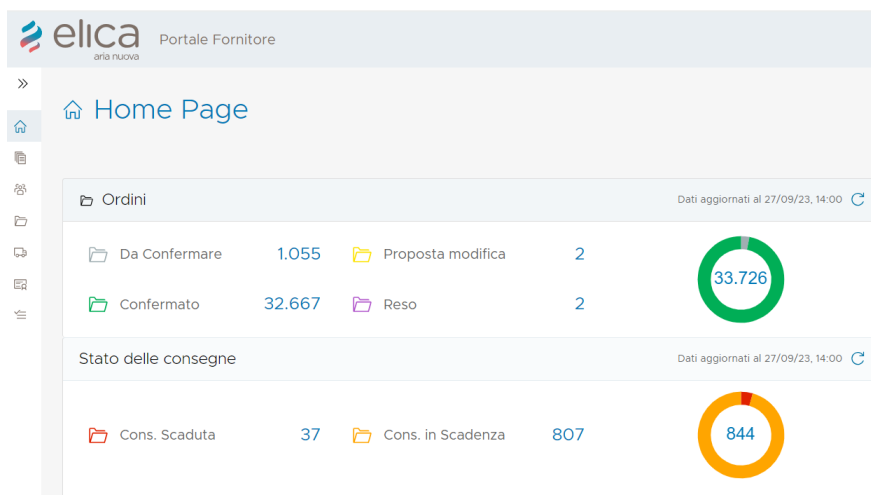


Figura V.5: Home page portale

La **gestione documentale** di Run To Supply permette lo scambio di documentazione tra azienda e fornitore. Per ogni sezione la documentazione viene raggruppata in cartelle ed elencata con i principali attributi, anche in questo caso, le sezioni ed i criteri di raggruppamento dei documenti sono stati definiti in fase progettuale. Permettendo così una gestione più organizzata e meno dispersiva.

Alla pubblicazione di un nuovo documento si aveva la possibilità di invio automatico di una notifica al fornitore, la quale comportava l'invio di una mail con il link per poter accedere al documento e si ha, inoltre una notifica nella home page del portale. Ma, in accordo con Horsa e viste le esigenze di Elica, tale funzionalità è stata scartata lasciando però attive le notifiche all'interno del portale stesso.

Per i documenti, con data di scadenza, era previsto l'invio di una mail automatica che richiede l'aggiornamento del documento sul portale; anche qui, in seguito a diversi ragionamenti si è ritenuto che tale funzione non fosse necessaria, onde evitare un'ingente mole di e-mail e si è optato per l'aggiunta di stati.

Pertanto, ogni documento viene gestito a stati per verificare la presa visione del documento da parte del fornitore. Gli stati, standard, sono:

- **Da leggere (rosso)**: documento pubblicato ma senza riscontro di lettura da parte del fornitore
- **Letto (verde)**: documento per cui il fornitore ha effettuato il download
- **Da approvare (giallo)**: documento caricato dal fornitore ma non ancora approvato da Elica

Per quanto riguarda il **processo di contrattazione**, sulle singole posizioni degli ordini di acquisto è possibile gestire il processo di contrattazione fornitore-buyer delle date di consegna, quantità e prezzi. Al termine del processo è possibile notificare, da parte del fornitore, l'avvenuta spedizione con generazione, sul sistema SAP ERP del cliente, del documento di inbound delivery.

Vista la possibilità di effettuare modifiche negli ordini, si è ritenuto necessario abilitare il versioning dei documenti che consente di visualizzare lo storico della trattativa.

Lo schema del processo viene di seguito schematizzato:

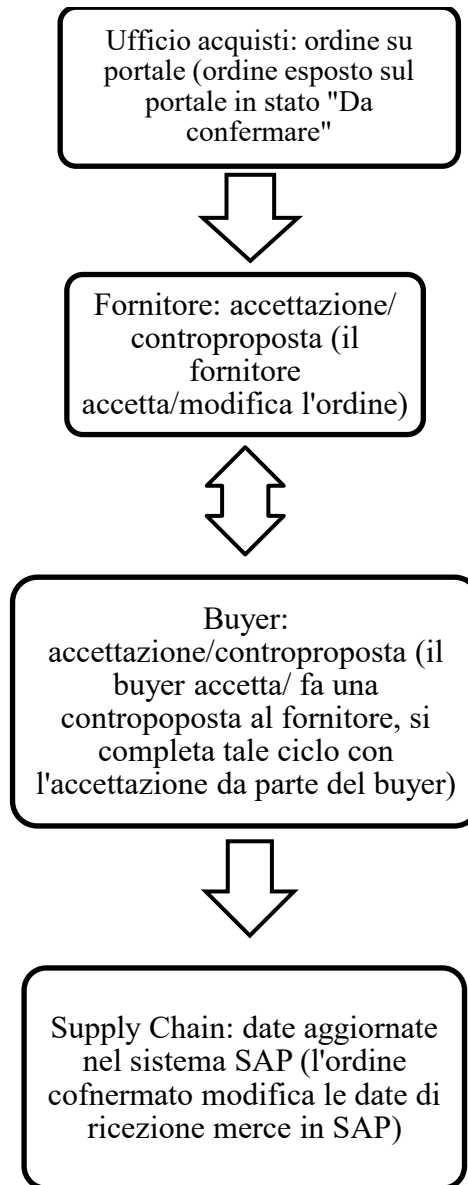


Figura V.6: Schema del processo di acquisto

Il buyer ed il fornitore, come si evince dallo schema, possono effettuare delle variazioni delle quantità e delle date di consegna previste nella posizione dell'ordine di acquisto.

La modifica da parte del fornitore comporta la variazione dello stato della posizione che assume il valore modificato (l'indicatore diverrà giallo).

È, inoltre, possibile suddividere l'unica posizione in più posizioni per diversificare le date di consegna e le quantità in più scaglioni (splitting). Tale suddivisione comporta la successiva generazione in SAP ERP di differenti schedulazioni. Tale funzione, in fase di testing, ha riscontrato disparate criticità, risolte mediante diverse comunicazioni con Horsa. Quella principale si riscontrava quando, ricevuta una proposta di split da parte del fornitore o anche da parte del buyer, si smarrivano le informazioni della richiesta iniziale e si perdeva traccia della seconda quantità splittata.

Di seguito si propone un esempio per una maggior comprensione. Si suppone sia stata richiesta una quantità di merce pari a 1000 pezzi entro il 15/07/2023, inviata la richiesta al fornitore, quest'ultimo si accorge di non avere la disponibilità totale allora effettua lo split proponendo di consegnare 300 pezzi entro la data stabilita e i restanti 700 entro la fine del mese di luglio. Ciò che si riscontrava nel portale erano solamente i 300 pezzi consegnati entro il 15/07/2023 perdendo traccia dei restanti 700 pezzi.

Oltre alle problematiche sopra elencate, durante la fase di testing, ai key users è stata concessa la possibilità di evidenziare ulteriori criticità, elencandole su un file Excel. In seguito, sarebbero state risolte da Horsa e pronte per essere nuovamente testate. Di seguito viene riportato un estratto di tale file.


	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Progetto RunToSupply								
3	KEYUserAcceptance Test Issues								
4		(Elica)			(Elica)	(Elica)	(Elica)		(Elica Fornitore)
5		Data segnalazione	Errore o Svil.?	Priorità	Elica User	Area	Defect Description	Caso	Status
13		27/07/2023			Albanesi/Ascani/ Gopalasingham		modifica ordine planner	se planner modifica ordine o proposta del fornitore e conferma la modifica va in SAP senza accettazione del fornitore possibile aggiungere al pop up che stiamo modificando SAP	Risolto
14		27/07/2023			Albanesi/Ascani/ Gopalasingham		ordine confermato senza ok fornitore	se planner modifica una controposta e conferma l'ordine risulta verde senza ok del fornitore	Risolto
15		27/07/2023			Albanesi/Ascani/ Gopalasingham		tasto Salva	lato fornitore il tasto SALVA non ha effetti sulle modifiche dell'ordine, può essere nascosto al fornitore?	
16		27/07/2023			Albanesi/Ascani/ Gopalasingham				Risolto
17		27/07/2023			Albanesi/Baroni/ Gopalasingham		schedulazione nata da Split	è necessario avere uno storico sulla schedulazione creata a seguito split da quale schedulazione nasce	

Figura V.7: File Excel contenente le criticità rilevate in fase di testing

Di seguito, per completezza dell'analisi svolta, viene proposto un confronto tra il vecchio e il nuovo portale, che permetterà di evidenziare i vantaggi e gli svantaggi.

#	TOPIC	Alfresco	Horsa Run
1	Condivisioni piani di consegna ed ordini chiusi	X	X
2	Possibilità di vedere se i nuovi piani di consegna / ordini chiusi sono stati visti/scaricati	X	X
3	Possibilità di fare una contrattazione sulle consegne (spostare la data di consegna, modificare la quantità, proporre uno split della schedulazione)		X
4	Possibilità di gestire la contrattazione direttamente sul portale		X

5	Visibilità storico modifiche per singola schedulazione		X
6	Gestione conferme d'ordine		X
7	Allineamento automatico in SAP all'accettazione delle modifiche proposte		X
8	Possibilità di gestire forecast su lungo orizzonte tramite file allegati al portale		X (To Be)
9	Invio automatico solleciti e scadenze documenti		X
10	Gestione documentazione Long Term Declaration		X
11	Gestione documentazione Dual Use		X
12	Condivisione documenti tecnici	X	X
13	Possibilità di vedere se i documenti sono stati visti/scaricati	X	X
14	Condivisione documenti relativi al rating (LdS, Quality)		X (To Be)
15	Gestione documenti a livello fornitore (sicurezza..)		X
16	Gestione avvisi qualità		X (To Be)
17	Gestione conto lavoro (etichette stampabili in PDF su qualsiasi stampante)		X

Tabella V.6: Gap Analysis Alfresco vs Horsa Run To Supply

Come si evince dalla *Tabella V.6*, numerose sono le motivazioni che hanno spinto ad un cambiamento che risultava essere indispensabile. Si può, infatti, osservare come Horsa Run To Supply contiene tutto ciò che è già presente in Alfresco e propone numerose funzionalità aggiuntive.

Viene, poi, proposta una swot-analysis che permetterà di comprendere al meglio quali sono i punti di forza e di debolezza, le minacce e le opportunità legate all'implementazione del nuovo portale.



Figura V.8: Swot-Analysis

Per quanto concerne i punti di debolezza, di seguito vengono proposti due Gantt di implementazione che rappresentano rispettivamente come sarebbe dovuto evolvere il progetto di realizzazione del nuovo portale e come nella realtà sono evolute le varie fasi.

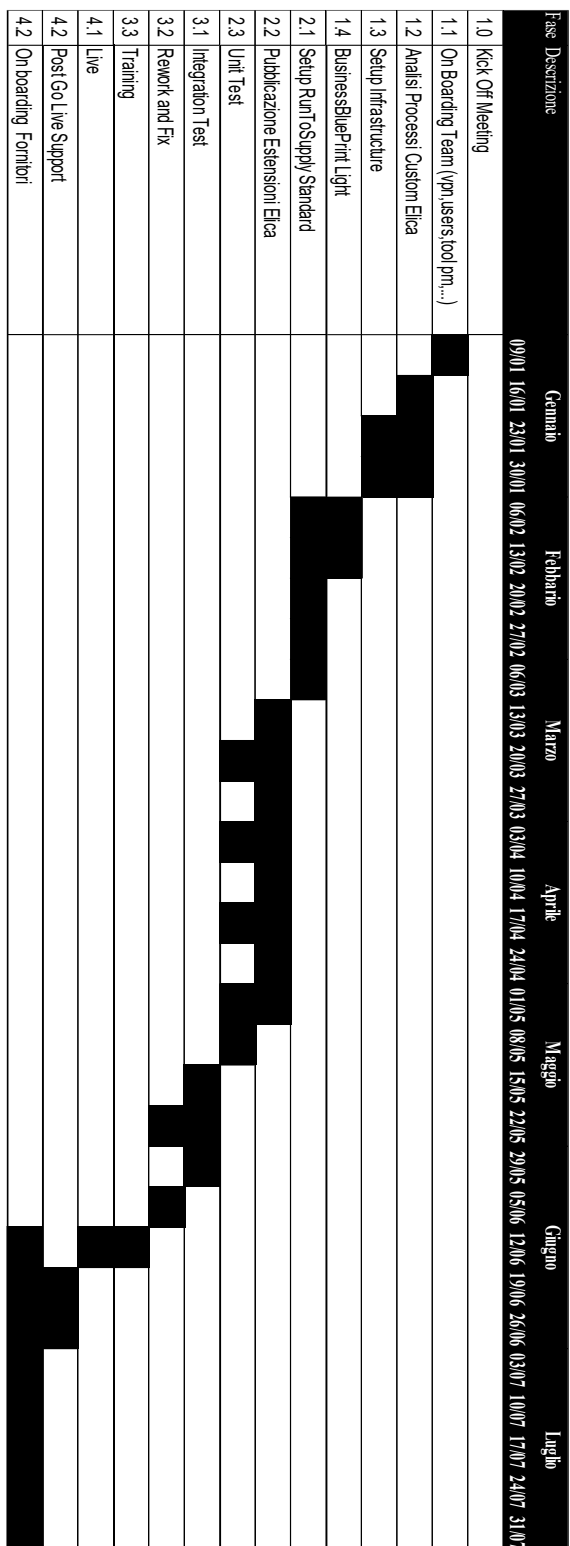


Figura V.9: Gantt di implementazione (secondo le previsioni)

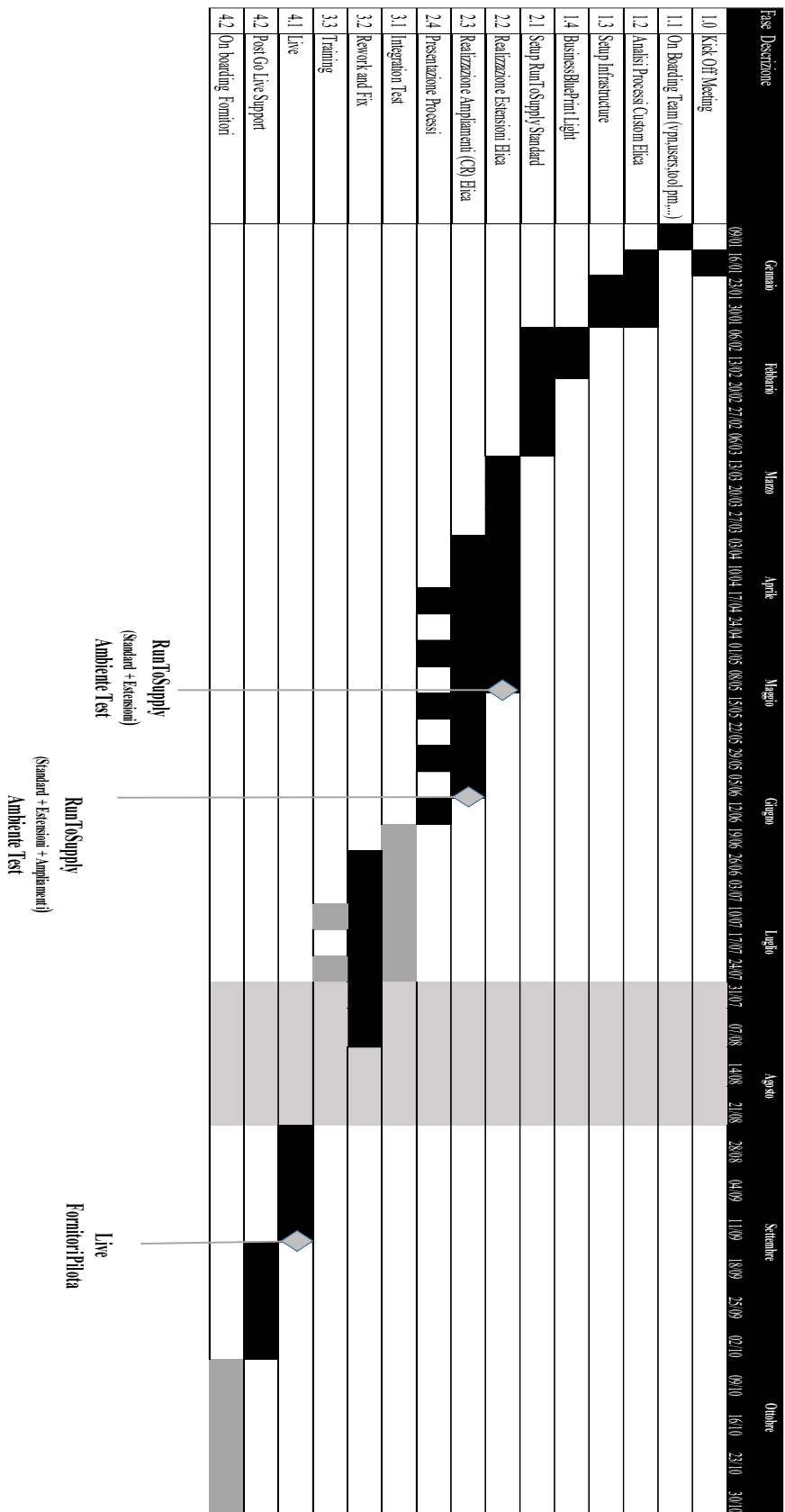


Figura V.10: Gantt di implementazione (reale)

Dal punto di vista personale, giunta al termine di questa esperienza ed in un'ottica di miglioramento futuro sarebbe necessario:

- ***Gestire i rapporti con i fornitori in modo più rigido***: stabilendo dei tempi massimi oltre ai quali non sarà possibile modificare gli ordini e la loro data consegna, in modo da evitare inconvenienti o comunque fissare delle quantità minime che oltre una certa data **non** possono essere posticipate;
- ***Personalizzare il portale ad hoc per le esigenze di Elica***;
- ***Sensibilizzare il personale al cambiamento***, soprattutto in ambito tecnologico
- ***Puntare sul formare il personale ad avere conoscenze trasversali*** e non solo verticali, in modo da essere consapevoli del lavoro altrui e non incentrarsi solo nel proprio

In conclusione, posso anzitutto affermare che quest'esperienza mi ha permesso di crescere a livello professionale e di entrare in un mondo del tutto sconosciuto. Ringrazio pertanto tutte le persone che mi hanno accolta e con calma e pazienza mi hanno insegnato passo, passo come svolgere tale lavoro.

CONCLUSIONI

La presente tesi, in primo luogo, ha avuto lo scopo di analizzare, dal punto di vista teorico, l'evoluzione temporale della supply chain partendo dalla logistica e sviluppandone tutti le fasi di trasformazione.

In secondo luogo, si è posta l'attenzione sulla progettazione della supply chain e sulle varie fasi che vanno dall'ordine del cliente fino alla distribuzione del prodotto finito.

Infine, grazie all'attività di tirocinio svolta presso Elica S.p.A. si è presentata l'opportunità di analizzare concretamente il modello di supply chain dell'azienda stessa.

I principali risultati emersi, dalla stesura di questo elaborato sono i seguenti:

- La logistica assume una posizione sempre più centrale nelle aziende e viene considerata parte integrante della catena di valore di un'impresa;
- Al fine della sopravvivenza e del miglioramento continuo, un'azienda deve puntare all'integrazione di tutte le funzioni; motivo per cui la scelta di implementare un nuovo portale da parte di Elica S.p.A. risulta vincente;
- L'implementazione del nuovo portale fornitori ha sottolineato come una gestione centralizzata ed ordinata dei fornitori rappresenti la base per la corretta gestione dell'intera catena di approvvigionamento;
- I benefici di tale scelta impatteranno sia il breve termine, andando a ridurre le inefficienze sia il lungo termine, in una prospettiva di espansione dell'azienda

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

1. Elica S.p.A, *Catalogo Elica 2022/2023*, Elica Graphic Design & Coordination Team, 2022
2. Elica S.p.A & Fabrizio Crisà, *Avere fame di vento*, Elica Fondazione Ermanno Casoli, 2020
3. Materiale didattico
4. Materiale fornito dall'azienda Elica S.p.A.
5. www.esselogistics.it
6. www.mecalux.it
7. www.akconsulting.it
8. www.insidemarketing.it
9. www.my.liuc.it
10. www.wikipedia.it
11. www.marketingaround.it
12. www.elica.com

RINGRAZIAMENTI

Non tutti lo sanno o ne sono consapevoli, ma per me, questi cinque anni di università sono stati difficili, tra perdite e cambiamenti avevo un po' perso me stessa. Ma se sono giunta al termine di questo cammino è anche grazie a tutte le persone che hanno contribuito al raggiungimento di questo traguardo e che mi hanno supportata (e sopportata, classica e ormai pessima battuta che io non potevo non fare).

In primis ringrazio il **Professor Archimede Forcellese** per avermi seguita in questo percorso di tesi e tirocinio e per avermi dato la possibilità di scegliere il percorso più adatto a me.

Ringrazio, poi, il mio **Correlatore Danilo Ascani**, nonché tutor aziendale, per l'enorme fiducia riposta nei miei confronti e per avermi lasciato la possibilità di svolgere il mio lavoro senza pressioni.

Alla mia famiglia, grazie per avermi dato tutto quello che non sarà mai scontato per me, grazie per avermi tirata su e per avermi dato l'amore necessario, grazie per avermi lasciata sempre libera di intraprendere le mie scelte. Siete la rabbia, la cura e l'affetto più grandi che porterò sempre dentro di me. A voi devo tutto, un giorno ci riabbraceremo e saremo felici come una volta.

A te mamma, anche se non te lo dico mai, sono tanto fiera della persona che sei. Sei forte, coraggiosa, leale, sei rimasta sola nonostante tutte le difficoltà, hai rinunciato al tuo benessere per portare sempre in alto il nostro, hai sacrificato tutta la tua vita per permettere a noi di averne una degna di essere vissuta. A te mamma, che non hai mai voluto farmi sentire inferiore, a te che hai sempre cercato di farmi avere tutto; un

semplice grazie non basterebbe a ripagarti per tutto quello che hai fatto e continui a fare ma spero che con questo traguardo, in parte, possa averti resa fiera ed orgogliosa di me. A te mamma, sappi che sarò al tuo fianco sempre e ti stringerò la mano quando ne avrai bisogno, proprio come tu hai fatto con me, in tutti questi anni.

A te papà, mia stella nel cielo, so quanto avresti voluto essere qui, oggi, al mio fianco a mettermi quella corona in testa e a brindare per la felicità. Spero che dall'alto tu mi stia guardando con il tuo sorriso meraviglioso e ti stia vantando di avere una "figlia laureata". Grazie per tutte quelle volte in cui, durante questo percorso, quando, con le lacrime agli occhi, ti chiedevo di aiutarmi e di calmarmi, da lassù mi hai stretta forte e mi hai alleggerito il cuore. Grazie per avermi donato tutto di te, sia fisicamente che caratterialmente, questo mi fa vivere col cuore più leggero, perché così so che tu vivrai in me e con me per sempre!

A te Manshy, mia luce nei giorni più bui. A te che sei il regalo più che bello abbia mai ricevuto dai nostri genitori. A te, dedico questo traguardo perché in parte è anche tuo, grazie per essermi stata vicina in questo percorso e per avermi spronata e supportata, a modo tuo, perché sì, tu, tutto ciò che fai lo fai "a modo tuo". Non a caso, nei momenti di sconforto o quando pensavo di gettare la spugna usavi frasi tipo: "Allora non ti laureerai mai", "Tanto, continua così che non andrai da nessuna parte" e tante altre perle come queste. Ma io so, perché tu dicessi quelle cose, perché tu mi conosci e sai che con me le "maniere buone" non funzionano. A te dico grazie, perché hai vissuto ogni mio esame come fosse tuo, ogni mia sconfitta come la tua e ogni mia vittoria come se fossi la persona migliore del mondo! A te dico grazie perché sorella migliore non la potevo desiderare. A te dico grazie perché come in questi cinque anni, così prima e così per tutta la vita, nonostante i nostri alti e bassi, avremo un legame indissolubile. A te che

spesso sei stata la sorella maggiore, che ti sei presa cura di me quando io non lo facevo. A te dico grazie ma anche e soprattutto scusa perché non c'è persona al mondo che abbia sofferto tanto quanto te la mia lontananza, ma ricorda sempre che nulla può allontanarci realmente, io ci sarò sempre, nonostante la distanza o qualsiasi altra circostanza la mia mano sarà sempre pronta a stringere la tua e come dice la Nostra canzone: *“You'll never be alone. I'll be there for you”*.

A te Samuele. Grazie per avermi donato l'Amore più puro che possa esserci. Sei arrivato quasi al termine di questo mio percorso ma è come se un Angelo ti avesse mandato appositamente. Perché? Perché ci siamo conosciuti in uno dei momenti più bui di questo percorso, quando stavo gettando la spugna e stavo rivolgendo la mia attenzione altrove. Grazie, per avermi sorretta, sostenuta e accompagnata mano nella mano ad ogni gradino fino a raggiungere il traguardo finale. Grazie per non aver mai dubitato, neanche per un secondo, delle mie capacità ed anzi per esserti arrabbiato nei momenti in cui continuavo a sminuirmi. Grazie per tutti quei momenti che non hanno avuto voce ma tanto cuore. Grazie per esserci stato nei momenti più delicati; per le notti insonni prima degli esami; per gli appunti scritti sull'armadio alle tre di notte perché, magari, mi sarebbero rimasti più impressi; per avermi accompagnata ad ogni esame nonostante le varie difficoltà, senza mai farmelo pesare; per avermi abbracciata nelle notti in cui i pensieri e l'ansia sembravano soffocarmi. Grazie per avermi fatta entrare nella tua vita, so quanto sia difficile per te. Grazie perché so, che avere al fianco una persona come me possa essere difficile e a tratti impossibile, ma nonostante questo sei sempre rimasto. Grazie per aver abbracciato e fatto tuoi i lati più oscuri di me, che avrebbero allontanato qualsiasi altra persona.

Ai miei zii Euthimios e Maria Teresa, a voi devo molto. Questo percorso è iniziato proprio con voi, quando il 25/09/2018, mi avete accompagnata a Fermo e mi avete salutata in fondo a quelle scale, guardandomi salire verso quello che sarebbe stato un nuovo capitolo della mia vita. Vi devo ringraziare per le parole di sostegno che avete sempre speso per me, per aver creduto in me, forse, più del necessario. A mia zia, sei una Donna all'apparenza forte ma che dentro nasconde molte fragilità, sicuramente mi hai insegnato la tenacia, a non arrendermi mai nonostante la realtà sia più difficile del previsto e a non avere mai paura di affrontare le cose! Grazie, perché parte del mio carattere forte nasce da te. A mio zio, l'esempio che sin da piccola ho seguito, non te l'ho mai detto ma per me sei ispirazione. La mia ambizione più grande è diventare un grande ingegnere proprio come te. Mi auguro che siate fieri di me, di dove sono arrivata, perché parte di questo percorso è anche vostro!

A te Appuccia, mio secondo papà. Ti ringrazio perché mi ami e ti prendi cura di me come se fossi tua figlia. Ti ringrazio perché, nonostante tutte le difficoltà la vita ti abbia messo di fronte, tu le hai sempre affrontate col sorriso, e non mostri mai il tuo dolore a nessuno ma io so, perché ho passato notti con te, quanto tu realmente soffra. Mi hai insegnato che nella vita non bisogna mai lamentarsi per cose futili, che bisogna sempre affrontarle a testa alta! Grazie perché so che per me muoveresti mari e monti, come venire in pieno covid da noi solo per la mia laurea. D'altronde so di essere la tua nipote preferita! Grazie, perché so che oggi sei più felice di me per questo traguardo raggiunto!

A te Nonna Margherita, nonna non di sangue ma di cuore e di fatto. Ti ringrazio per il supporto che mi hai sempre dato, per aver gioito ogni qual volta ho passato un esame. La vita ti ha messa di fronte a numerose difficoltà, gli anni passano e la salute spesso vacilla, come la lucidità ma c'è un filo che non è mai mancato, il bene che ci vuoi, la

gioia nei tuoi occhi ogni volta che torno dall'università e la grande tenacia che mostri quando ho un evento importante e nonostante la salute sia quella che sia, tu non molli, sei sempre lì in prima fila, quasi come se in quei momenti non sentissi dolori. Averti oggi qui con me resta e resterà per sempre uno dei doni più belli che la vita potesse concedermi. Ti voglio tante bene, nonna.

A te Mauro, ormai mio padrino e non più vicino. Ti ringrazio, perché col tuo modo silenzioso di fare passi inosservato o come persona che non presta molta attenzione, ma in realtà sei sempre attento a tutto, soprattutto al nostro bene. Grazie perché hai capito come sono, mi difendi e proteggi sempre, ti preoccupi e stai in allerta che possa fare cavolate! Sei felice dei nostri traguardi, quasi ne vai fiero! Non te l'ho mai detto ma ti voglio bene!

A te Martina, l'amica di una vita. Sei una delle poche persone su cui so di poter contare ciecamente, siamo passate dal giocare alle cassiere a girare per varie città pur di vederci. Non c'è nulla che di questi ventidue anni d'amicizia cambierei. Grazie per tutte le estati indimenticabili che mi hai regalato. Grazie per non avermi mai giudicata, abbandonata o tradita. Grazie per tutte le risate fino alle lacrime (più tu che io dai). Grazie per la tua presenza nei momenti più difficili di questo percorso, per le parole di incoraggiamento e per il supporto. Grazie per avermi regalato un'amicizia sincera e leale. Con te ho capito che la distanza è solo una condizione fisica che mai potrà separarci.

A te Elia, mia spalla all'inizio di questo percorso. Se non avessi avuto il tuo appoggio credo, anzi sono certa, che non sarei riuscita a superare il primo anno di università. Grazie per i gesti inattesi come la cioccolata con il riso, perché a me classica non piace.

Per avermi concesso l'affidamento di Timmy (tranquilli non è un bambino ma il nostro pupazzo gonfiabile). Grazie per le risate strappate nei momenti più bui, per le lunghe serate e le chiacchierate nella stanza 18 ormai incisa sulla nostra pelle. Grazie per avermi sorretta e fatta ragionare, per avermi mostrato che l'amicizia vera esiste e che anche io la meriti. Grazie perché, nonostante la tua corazza, mi hai protetta come fossi un fiore fragile in mezzo ad una tempesta. Grazie perché, nonostante siano passati cinque anni, sei ancora qui, dimostrando che certi legami una fine non hanno.

A Capodanno, il gruppo del mio cuore. Vi ringrazio per la pazienza che mostrate nei miei confronti, so che ce ne vuole per sopportare una persona come me.

A te Roberto, "ragazzo col cappuccio", il primo del gruppo che abbia conosciuto. Ti ringrazio per la tua calma nell'affrontare le situazioni. Ti ringrazio per non aver lasciato sfiorire la nostra amicizia, per tutte le parole di supporto in questi anni, per i lunghi messaggi pur farmi capire le situazioni, per le notti in bianco passate tra pianti e risate, per non esserti mai stancato di ripetermi più volte lo stesso consiglio, pur di farmelo entrare in testa.

A te Mirko, quello che nel gruppo si stanca prima di tutti, nonostante il tuo silenzio so il bene che ci vuoi. Lo si capisce dal fatto che ogni qual volta torni in zona passi del tempo con tutti noi. O come quella volta, in cui ti abbiamo chiamato alla stazione di Bologna e sei corso pur di stare cinque minuti con me e Manshy. Ti ringrazio perché spesso i piccoli gesti fatti in silenzio valgono più di un milione di parole.

A te Stefano, mio collega di università per circa un anno e mia guardia del corpo insieme a Roberto. Io e te abbiamo sempre avuto un rapporto particolare, che forse in molti neanche conoscono. Ti ringrazio perché, in una chiacchierata sul balcone del

Public, mi hai fatto capire quanto fossi importante per te, che l'amicizia che ci lega non è "per comodità" ma un legame vero. Ti ringrazio, perché in quella grigia città come Fermo hai portato allegria alle mie serate, come quando ti sei presentato con una mimosa per la Festa della Donna.

A te Sara, mia immagine riflessa allo specchio. È inspiegabile, come delle volte, la vita, quando meno te lo aspetti ti catapulti di fronte persone con le quali pensi di non avere nulla a che fare. Beh, tu sei una di quelle persone, sei entrata nella mia vita quando nulla era ordinato, né dentro né fuori. Ti ringrazio per le chiacchierate e le partite a beer-pong non giocate. A te che attendevi con più ansia di me questa laurea, ti devo un immenso grazie perché questo mi ha motivata ad accelerare! Ti ringrazio perché mi hai fatto comprendere quanto nella vita di una persona, possa essere importante l'amicizia. Ti ringrazio per le serate in Ancona, che ogni volta rappresentavano una boccata d'aria dal caos della vita quotidiana. Ti ringrazio per non aver mollato perché vuol dire che in parte mi hai ascoltato. Ti auguro di vivere con la testa sempre leggera e il cuore spensierato.

A te Bea, la più fashion del gruppo. Il nostro rapporto è sempre stato silenzioso ma quando ne avevo bisogno non ti sei mai tirata indietro. Ti ringrazio per le parole dolci che usi sempre nei confronti di tutti. Ti ringrazio per le belle letterine che scrivi, che scaldano sempre il cuore. Ti ringrazio per i viaggi improvvisati ma che sono stati una boccata d'aria. Ti ringrazio per esserti aperta con noi e averci mostrato chi sei.

A te Ale, la persona col cuore più puro che conosca. Sei entrata nella mia vita in veste di "migliore amica di Manshy" eppure con la tua gentilezza e bontà d'animo hai rapito una parte del mio cuore. Ti ringrazio per le partite a Mario che spesso mi hanno

strappato un sorriso. Ti ringrazio per le torte improvvisate ma che scaldano il cuore. Ti ringrazio perché con il tuo modo di fare, calmo e pacato e con le piccole attenzioni che hai mostrato nel tempo, mi hai fatto capire come l'amicizia sia un seme da coltivare e far germogliare piano, piano.

A te Andre, il mio barista di fiducia. Ti ringrazio perché, se i tuoi cocktail non fossero stati così buoni probabilmente non avremmo legato tutti così tanto. Ti ringrazio per le lunghe chiacchierate sul bancone del Public, per i cocktail offerti, per le mangiate dall'indiano e i regali inattesi. Ti ringrazio per la disponibilità sempre mostrata nei miei confronti. E infine, ti auguro di concretizzare tutti i tuoi sogni.

A te Fatou, la mia scoperta. Definirti amica sarebbe riduttivo. Da quando ti ho conosciuta, ad oggi ho sempre sentito un istinto, quasi naturale, di condividere ogni cosa che mi riguardasse con te. Ti ringrazio perché c'eri nel momento in cui meno mi sono amata. Ti ringrazio perché hai sofferto per me e con me, perché non hai mai alzato la voce od usato modi rudi per farmi capire che stavo sbagliando anzi mi hai mostrato le tue lacrime, cosa davvero rara. Ti ringrazio perché, per prima, mi hai difesa e ti sei arrabbiata con persone che mi hanno fatto male, facendomi capire il mio valore come persona. Ti ringrazio, perché tu credi in me, proprio come farebbe una persona della famiglia. Ti ringrazio per le giornate passate in aula-studio, che erano più pause-studio che studio. Ti ringrazio per aver festeggiato i miei esami ancor più dei tuoi! Ti ringrazio per avermi mostrato chi sei tu, per aver creduto nell'amicizia nonostante tutte le esperienze negative. Ti ringrazio perché a tutti i costi mi hai voluta conoscere permettendomi di avere una amica, a tratti sorella, come te. E ti auguro di realizzare tutti i tuoi sogni, senza mai avere paura di volare.

A te Matteo, il ragazzo dal cuore buono. Ti ho conosciuto per caso; eppure, si è stretto un legame inspiegabile. Abbiamo passato notti intere a parlare, a fare grandi discorsi che spesso non portavano frutti. Ad oggi, però, posso dire che forse qualche discorso ti sia rimasto in testa e ne sono davvero orgogliosa. Ti ringrazio perché sei quell'amico che si farebbe in quattro pur di rendere felice l'altro. Ti ringrazio perché mi hai fatto capire che, con chi se lo merita, essere buoni non è un aspetto negativo bensì' positivo. Ti auguro di trovare la tua strada.

In ultimo, non di certo per importanza, dedico quest'ultima pagina di questo lungo capitolo a **Me stessa** perché senza me tutto questo non sarebbe stato possibile! Per la mia tenacia. Per la forza mostrata nonostante i momenti bui. Per le notti insonni passate a studiare. Per la paura di non essere all'altezza. Per gli attacchi d'ansia che mi divoravano lo stomaco prima di ogni esame. Per gli esami affrontati una volta sola e quelli ripetuti più volte. Per i pianti di notte, versati nel silenzio più profondo per non far rumore. Per le difficoltà affrontate in silenzio perché "Da sola ce la posso fare". Per la me bimba, sempre messa in disparte per il colore della pelle. Per le volte in cui mi sono sentita dire: "Non arriverai da nessuna parte", "L'unica scuola che può fare è un istituto", "Non si laureerà mai". Oggi, finalmente, posso dire di avercela fatta, che tutto quel male ha portato a grandi risultati! Mi ringrazio per non aver mollato, per aver messo tutta la mia forza e concentrazione in questo obiettivo e per averlo finalmente raggiunto. Mi ringrazio e posso finalmente essere fiera della mia persona, per come sono cresciuta in questi cinque anni. Ed infine, mi auguro che questo sia solo l'inizio di un capitolo altrettanto meraviglioso e di non smettere mai di sognare.