

POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea
Magistrale in
Ingegneria della
Produzione
Industriale

Tesi di Laurea Magistrale

Identificare un punto di miglioramento nell'azienda

Alpro



**Politecnico
di Torino**

Relatore/i:

Prof. Massimo Rossetto

Candidato/i:

Ignacio Ollero Marti

(s288016)

Indice

Riassunto	6
Riconoscimenti	7
1. Introduzione	8
1.1. Origine e motivazione.....	10
1.2. Obiettivo e scopo.....	10
1.3. Struttura del documento.....	11
2. Sfondo teorico	13
2.1. Quadro di riferimento	13
2.2. Base teorica.....	15
2.2.1. Catena di approvvigionamento e gestione della catena di approvvigionamento	15
2.2.2. Fase di distribuzione all'interno della catena di approvvigionamento	18
2.2.3. Indicatori per il monitoraggio della fase di distribuzione all'interno della catena di approvvigionamento	21
2.2.4. La catena di approvvigionamento e il metodo Lean Manufacturing	23
2.2.5. Strumento diagnostico per la mappatura del valore	28
2.2.6. Strumento operativo Kanban	32
3. Metodologia	38
4. Risultati/Caso di studio.....	40
4.1. La società Alpro (Gruppo Danone).....	40

4.2. Dipartimento Operazioni del Gruppo Alpro Danone e ruolo nel team	41
4.3. Diagramma di flusso delle operazioni nel processo di distribuzione dei prodotti Alpro nel centro di distribuzione di Sant Cugat del Vallés, Alpro, Gruppo Danone.....	43
4.4. Tempi di esecuzione di ciascuna delle operazioni del processo di distribuzione dei prodotti Alpro nel centro di distribuzione di Sant Cugat del Vallés, Alpro, Gruppo Danone.	48
4.4.1. Studio temporale del processo di ricezione	48
4.4.2. Studio temporale del processo di smistamento e stoccaggio.....	51
4.4.3. Studio temporale del processo di consegna	51
4.4.4. Studio del tempo di takt.....	52
4.5. Flusso dei prodotti nella fase di distribuzione nella catena di approvvigionamento del centro di distribuzione di Sant Cugat del Vallés, Alpro, Gruppo Danone.	54
4.6. Stato attuale del flusso di prodotti nella fase di distribuzione nella catena di approvvigionamento del centro di distribuzione di Sant Cugat del Vallés, Alpro, Gruppo Danone.	58
4.7. Aree di miglioramento del flusso di prodotti nella fase di distribuzione nella catena di approvvigionamento del centro di distribuzione di Sant Cugat del Vallés, Alpro, Gruppo Danone.	62
4.8. Stato futuro del flusso di prodotti nella fase di distribuzione nella catena di approvvigionamento del centro di distribuzione di Sant Cugat del Vallés, Alpro, Gruppo Danone.	64
5. Conclusioni	66
5.1. Osservazioni conclusive e implicazioni.....	66

5.2. Ricerca futura e limiti	67
6. Riferimenti	68
6.1. Pubblicazioni e siti web	68
Allegati	70

Indice delle tabelle e delle figure

Indice delle tabelle

Tabella 1. Indicatori per il monitoraggio della fase di distribuzione della catena di approvvigionamento	22
Tabella 2. Riferimenti dei prodotti Alpro commercializzati in Spagna	46
Tabella 3. Tempo di esecuzione del processo di ricezione del prodotto per i prodotti Alpro	50
Tabella 4. Tempo di esecuzione del processo di selezione/stoccaggio dei prodotti Alpro .	51
Tabella 5. Tempo di consegna per il processo di spedizione dei prodotti Alpro ai distributori.	52
Tabella 6. Calcolo della domanda mensile di prodotti Alpro	53
Tabella 7. Matrice prodotto-processo per la ricezione dei prodotti Alpro	55
Tabella 8. Matrice prodotto-processo del processo di selezione/stoccaggio dei prodotti Alpro	56
Tabella 9. Matrice prodotto-processo della spedizione dei prodotti Alpro	57

Indice delle figure

Figura 1. Esempio di una catena di approvvigionamento globale.....	16
Figura 2. Fornitori, produttori e distributori nella catena di approvvigionamento	17
Figura 3. Processi primari della fase di distribuzione all'interno della catena di approvvigionamento	20
Figura 4. Fondamenti di Lean Manufacturing	25
Figura 5. Simboli utilizzati per la costruzione del VSM.....	29
Figura 6. Procedura per tracciare lo stato attuale del VSM	30
Figura 7. Esempio di mappa VSM Stato attuale	31
Figura 8. Modello di organizzazione dello scaffale con carte kanban.....	34
Figura 9. Modello di organizzazione dello scaffale con carte kanban.....	34
Figura 10. Struttura organizzativa del gruppo Alpro Danone Spagna.....	43
Figura 11. Flusso delle operazioni nel processo di distribuzione di Alpro Danone Group Spain.....	45
Figura 12. Flusso dei prodotti nel processo di distribuzione presso Alpro Danone Group Spain.....	54
Figura 13. VMS Stato attuale del processo di distribuzione all'interno della catena di approvvigionamento di Alpro Danone Group Spain.	60
Figura 14. VMS Stato attuale del flusso di informazioni nel processo di distribuzione all'interno della catena di approvvigionamento di Alpro Danone Group Spain.....	61
Figura 15. Diagramma di Ishikawa della fase di distribuzione all'interno della catena di approvvigionamento di Alpro Danone Group Spain.	61
Figura 16. VMS Stato futuro del processo di distribuzione all'interno della catena di approvvigionamento di Alpro Danone Group Spain.....	61

Riassunto

La ricerca per rendere i processi industriali efficienti e produttivi giustifica lo studio per identificare un punto di miglioramento nella catena di approvvigionamento della società Alpro Grupo Danone, in Spagna. Pertanto, gli strumenti forniti dalla Lean Manufacturing sono stati utilizzati per conoscere il percorso del prodotto all'interno del processo di distribuzione, dal momento in cui viene ricevuto dagli stabilimenti situati all'estero fino a quando viene acquistato dai clienti finali nel mercato spagnolo. Di conseguenza, è stato specificato che i prodotti scaduti costituiscono un collo di bottiglia quando passano dalla selezione all'immagazzinamento, con spreco di lavoro, tempo e denaro essendo necessarie altre attività per evitare la situazione di grandi volumi di prodotti scaduti.

<Identificare un punto di miglioramento nell'azienda Alpro>.
< Ignacio Ollero Marti>.

Riconoscimenti

Dedico questa sezione per ringraziare le persone che mi hanno accompagnato nella realizzazione di questo lavoro. Al mio tutor del Máster en Dirección de Empresas y Sistemas de Producción Pau Amigó, a Xavier Doménech, tutor dello stage presso Alpro e al prof. Massimo Rossetto, relatore della mia tesi nel Politecnico di Torino per la fiducia riposta in me e i grandi contributi dati per lo sviluppo di questo lavoro accademico.

1. Introduzione

Il mercato dei latticini vegetali in Europa ha registrato un aumento esponenziale del 4% nel corso del 2020, tra cui spiccano i latti vegetali e gli yogurt, quest'ultimo presenta una crescita del 55% nel periodo 2019-2020; il Belgio si distingue con un aumento dello yogurt vegetale del 497% e, per quanto riguarda il latte vegetale, il Regno Unito ha registrato un aumento significativo del 107%, la Romania del 73% e la Polonia del 62%. (Vegan Madrid, 2021a)¹⁹. In particolare, in Spagna le alternative vegetali più consumate sono il latte e lo yogurt, 92% e 67% rispettivamente; il gelato ha un tasso di consumo del 36%. (Madrid Vegano, 2021b)²⁶. Questo scenario, denota una forte concorrenza globalizzata che richiede alle aziende di impostare strategie che permettano loro di differenziarsi per aumentare la loro quota di mercato.

In questo contesto, la società Alpro, che appartiene al gruppo Danone, commercializza dessert a base di latte e yogurt alternativi vegetali con i marchi Alpro e Provamel in 54 paesi, uno dei quali è la Spagna, dove il suo portafoglio totale comprende 185 referenze. In Spagna, Alpro aveva una quota di mercato del 23% a settembre 2020. Secondo il suo modello di distribuzione primaria, i prodotti fabbricati negli stabilimenti di Wevelhem (Belgio), Issenheim (Francia) e Kettering (Regno Unito) vengono inviati ai magazzini situati in Spagna, in particolare a Sant Cugat del Vallés (Barcellona), Getafe (Madrid) e Aldaia (Valencia), a questi magazzini attingono i grandi distributori CAPSA, Santiveri ed Ecotrading che realizzano la commercializzazione secondaria ai punti vendita finali, rifornendo circa 40 mila negozi ogni giorno.

La catena di approvvigionamento di Alpro è controllata dal dipartimento operativo, con tre

principali Key Performance Indicators (KPI) che sono la qualità del servizio, la durata di conservazione e la data di scadenza; alcune delle sue funzioni includono il controllo del numero di tonnellate rotte, la prevenzione di un grande volume di prodotti danneggiati e il follow-up con i distributori. Durante l'esecuzione di queste attività, i fallimenti sono evidenti negli ordinativi non consegnati; l'eccesso di prodotti scaduti, le consegne imperfette e non completate, i ritardi amministrativi e la fatturazione errata, che influenzano le vendite e quindi i ricavi.

Le possibili cause di questa situazione sono l'eccessiva domanda nei fine settimana, i ritardi nella merce in transito, il blocco dovuto alla qualità, la saturazione della linea di produzione, i prodotti immagazzinati con bassa domanda che generano una grande quantità di prodotti scaduti, i calcoli errati della domanda futura e il monitoraggio inefficace dei distributori, oltre a quelli derivati dalle modifiche apportate al processo di raccolta dei prodotti per affrontare il COVID-19. Quanto sopra ha comportato una diminuzione della redditività espressa in milioni di euro, che si riflette in una diminuzione delle vendite, con un calo del 2,6% dei ricavi dei prodotti lattiero-caseari.

Pertanto, la ricerca è stata orientata all'identificazione di un punto di miglioramento nella catena di approvvigionamento dei prodotti Alpro e Provamel della società Alpro (Gruppo Danone per il mercato spagnolo e portoghese e, in questo modo, rispondere alle seguenti domande: quale processo della catena di approvvigionamento ha operazioni mute, cioè tutte quelle operazioni che contengono attività che non generano valore per l'obiettivo del processo, qual è la situazione attuale del processo con operazioni mute, quali sono le cause profonde del processo che ostacolano il flusso nella catena di approvvigionamento?

1.1. Origine e motivazione

Questa ricerca è l'implementazione delle conoscenze ottenute nella Laurea Magistrale in Ingegneria della Produzione Industriale e dell'Innovazione Tecnologica e nel Master UIC in Business Management e Sistemi di Produzione attraverso lo studio del caso dell'azienda Alpro (Gruppo Danone), che opera a livello internazionale e dà un'ampia visione della catena di fornitura applicando la filosofia Lean, più specificamente il Lean Manufacturing come metodo di produzione e gestione delle operazioni per analizzare e migliorare la catena di fornitura nel mercato spagnolo. D'altra parte, è rilevante perché dopo aver scoperto i problemi che affliggono la catena di approvvigionamento dell'azienda, in particolare nel flusso di prodotti all'interno della fase di distribuzione, saranno fornite informazioni utili per il successivo sviluppo di soluzioni che portano all'ottimizzazione delle sue operazioni e, in definitiva, influenzano positivamente il miglioramento della produttività e della redditività.

1.2. Obiettivo e scopo

L'obiettivo principale di questo lavoro di ricerca era quello di identificare un punto di miglioramento nella catena di approvvigionamento dell'azienda Alpro Danone Group. Pertanto, sono stati stabiliti i seguenti obiettivi specifici:

1. Mappare il flusso dei prodotti nella fase di distribuzione della catena di fornitura dei prodotti Alpro destinati al mercato spagnolo, dalle basi ai punti vendita finali, per definire le attività con operazioni mute.
2. Determinare la situazione attuale del flusso di prodotti nella fase di distribuzione delle attività con operazioni mute all'interno della catena di fornitura dei prodotti Alpro nel

mercato spagnolo.

3. Analizzare la causa principale delle anomalie di flusso dei prodotti nella fase di distribuzione della catena di fornitura dei prodotti Alpro nel mercato spagnolo.

Sulla base di quanto sopra, sono state stabilite l'ipotesi nulla (H_0) "l'identificazione di un punto di miglioramento non influenza positivamente il flusso di prodotti nella fase di distribuzione della catena di approvvigionamento" e l'ipotesi alternativa (H_1) "l'identificazione di un punto di miglioramento influenza positivamente il flusso di prodotti nella fase di distribuzione della catena di approvvigionamento".

Infine, l'originalità di questa tesi è dimostrata dalla capacità di analizzare i risultati ottenuti e, a partire da essi, sviluppare gli obiettivi specifici e contrastare le ipotesi; sebbene si basi sul contributo di diversi autori, le inferenze e i contributi principali provengono dall'autore che utilizza le tecniche e la strategia fornite dal metodo Lean Manufacturing per applicarlo a un caso di studio reale.

1.3. Struttura del documento

In relazione ai sei capitoli di questo lavoro di ricerca, il primo capitolo introduce l'argomento di ricerca contestualizzando l'attività dell'azienda Alpro Grupo Danone all'interno dello scenario europeo e spagnolo, inoltre fornisce l'origine e la motivazione del perché è stato selezionato questo argomento, gli obiettivi specifici e l'ambito inquadrato nel flusso di prodotti nella fase di distribuzione della filiera. Mantenendo questa prospettiva, il secondo capitolo include tutti i fondamenti teorici, i concetti e il quadro concettuale relativi alla catena di approvvigionamento e il metodo Lean Manufacturing orientato alla fase di distribuzione della catena di approvvigionamento. Il terzo capitolo descrive l'approccio metodologico

<Identificare un punto di miglioramento nell'azienda Alpro>.
< Ignacio Ollero Marti>.

seguito. Il quarto capitolo presenta il caso di studio e i risultati ottenuti. Il quinto capitolo contiene le implicazioni chiave del progetto, i limiti e ciò che resta da fare nella ricerca futura. Infine, il sesto capitolo contiene i riferimenti bibliografici.

2. Sfondo teorico

Questo capitolo presenta le basi teoriche, i concetti e il quadro di riferimento relativi alla catena di approvvigionamento dal punto di vista del metodo Lean Manufacturing, concentrandosi sugli strumenti e le tecniche utilizzate per diagnosticare le anomalie nella fase di distribuzione, fase di interesse per questa ricerca. Tuttavia, prima di approfondire questi aspetti, presenteremo ora vari studi che sono orientati alla gestione della catena di approvvigionamento basata sulla filosofia Lean.

2.1. Quadro di riferimento

In questo senso, Mesa e Carreño (2020) ¹ propongono una metodologia per applicare il Lean nella gestione della catena di approvvigionamento nelle aziende colombiane basata su Lean, SCM e Lean Logistics; stabiliscono la seguente sequenza di attività: identificare, selezionare e documentare i processi; stabilire l'ambito, determinare le risorse e scegliere il personale chiave; raccogliere informazioni, identificare i compiti e costruire indicatori; identificare le cause dei colli di bottiglia e formulare soluzioni per attuare miglioramenti; infine, monitorare i risultati e fornire feedback; indicano che il rispetto di queste fasi garantisce una maggiore efficienza nei processi.

D'altra parte, Bakke e Johansen (2019)² hanno condotto l'implementazione Lean: sfide e lezioni apprese, nei processi aziendali dell'azienda elettrica statale norvegese Statnett SF,

utilizzando tecniche di scoping Lean, value stream mapping (VSM), analisi A3 in un ciclo Plan-Do-Check-Act e includendo strumenti come grafici di priorità, diagrammi 5 Why e pannelli Kanban. I loro risultati hanno mostrato che gli approcci utilizzati migliorano l'efficienza e hanno effetti benefici sul raggiungimento del miglioramento continuo, ma richiedono alcune condizioni per avere successo, in particolare una maggiore capacità di fare cambiamenti utili all'interno dell'organizzazione.

Afonso e Do Rosario Cabrita (2015)³ hanno sviluppato un quadro di performance della catena di fornitura snella in una PMI portoghese che opera nel settore della produzione alimentare. La loro proposta era basata su sette passi: allineamento strategico, identificazione delle metriche di performance Lean, implementazione della Balanced Scorecard (BSC), selezione delle metriche di performance Lean, processo di misurazione, valutazione dei risultati e identificazione delle opportunità di miglioramento. Su 16 metriche Lean, ne hanno selezionate otto: ritorno sulle vendite, costi di garanzia, numero di clienti soddisfatti, consegne puntuali, livello di efficacia del programma di produzione, numero di prodotti consegnati in tempo dai fornitori, numero di nuovi prodotti/servizi e investimenti in formazione per anno.

Infine, Arslankaya e Atay (2015)⁴ hanno condotto la gestione della manutenzione e le pratiche di Lean Manufacturing in Güneş Süt Mamulleri Ltd. Şti. azienda di produzione lattiero-casearia in Turchia, in particolare nel laboratorio di manutenzione per eliminare le perdite dovute ai guasti e migliorare la produttività e la motivazione dei dipendenti. I loro risultati hanno prodotto un processo di produzione più robusto ed efficiente che ha portato all'eliminazione di tutti gli elementi di scarto nella produzione con una manodopera minima, consumando meno risorse e mantenendo le scorte al livello minimo; di conseguenza, i tempi di fermo macchina sono stati ridotti riducendo i costi di produzione, la resa e la qualità del

prodotto sono aumentate, la domanda è stata adeguatamente anticipata aumentando il tasso di utilizzo della capacità, la vita dei macchinari e delle attrezzature è stata estesa, inoltre, la sicurezza del personale è stata garantita e i costi di manutenzione e riparazione sono stati ridotti.

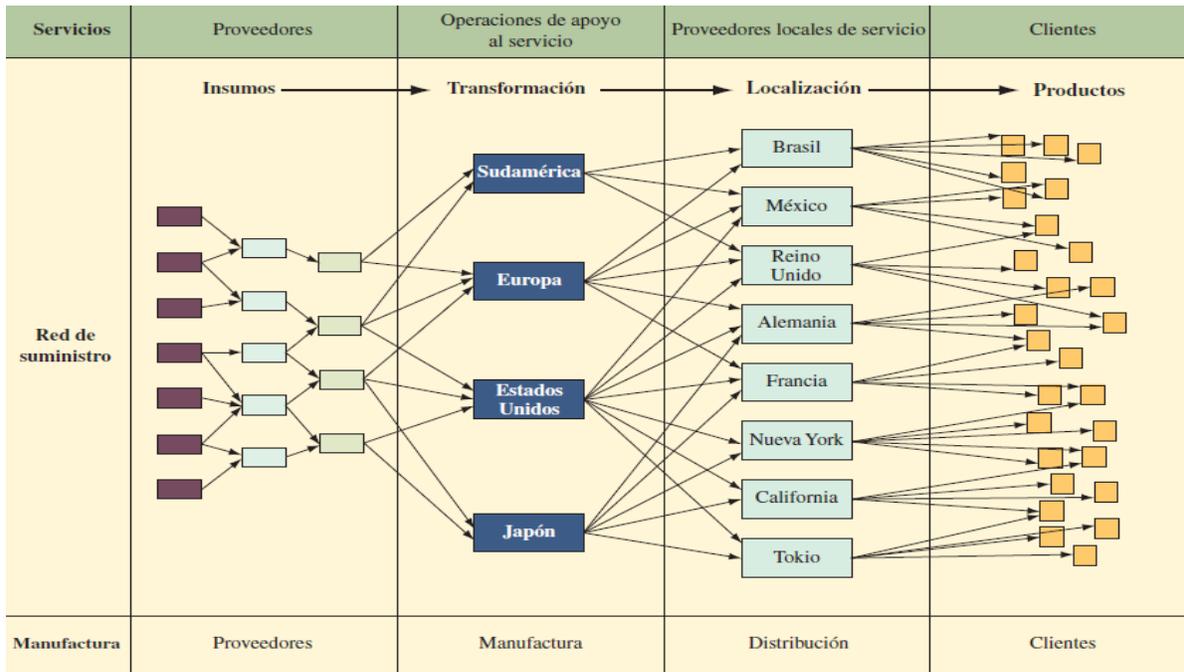
2.2. Base teorica

2.2.1. Catena di approvvigionamento e gestione della catena di approvvigionamento

Dal punto di vista di vari autori, la catena di approvvigionamento è definita come una serie di attività che vanno dalla trasformazione delle materie prime per ottenere un prodotto finito e consegnarlo al consumatore finale. (Pulido, 2014)⁵ In questo processo sono coinvolti le aziende fornitrici, i produttori, i distributori, i dettaglianti e il cliente finale. (Carreño Solis, 2017)¹⁵ Può essere visualizzato come una rete di interrelazioni organizzative esterne e interne (figura 1).

Figura 1.

Esempio di una catena di approvvigionamento globale



Nota: adattato da *Operations, Production and Supply Chain Management*, di R. Chase, R. Jacobs e N. Aquilano, 2009, p. 358.¹⁶

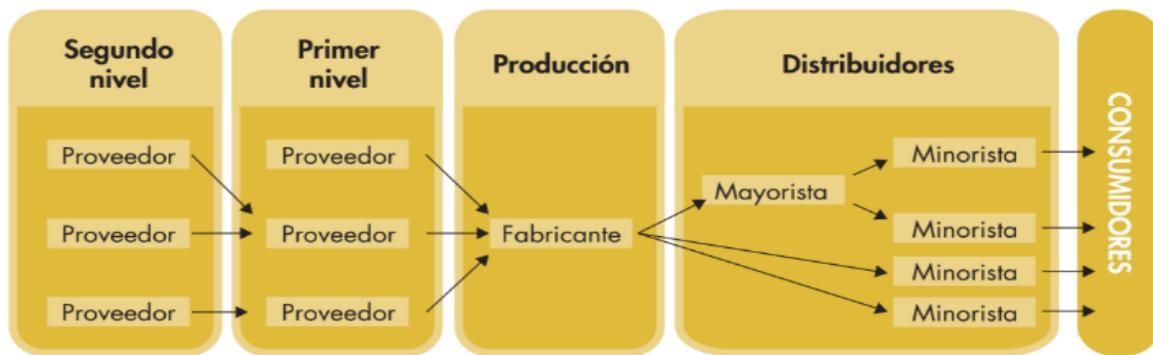
Sottolineando i partecipanti alla catena di approvvigionamento, López Fernández (2021)⁶, come mostrato nella figura 2, fa alcune distinzioni rilevanti tra fornitori, produttori e distributori, che sono riassunte qui sotto:

- I fornitori di secondo livello vendono materie prime ai fornitori di primo livello.
- I fornitori di primo livello forniscono l'input ai produttori.
- I fabbricanti eseguono la trasformazione e ne ricavano prodotti.
- I grossisti e i dettaglianti sono i distributori incaricati di portare il prodotto al

consumatore, costituiscono il canale di distribuzione.

Figura 2.

Fornitori, produttori e distributori nella catena di approvvigionamento



Nota: adattato da *Logística de aprovisionamiento*, di R. López Fernández, 2021, p. 5.

Questo contesto evidenzia l'esistenza di tre fasi: a) approvvigionamento: come, dove e quando si ottiene la materia prima; b) fabbricazione: cosa viene fatto per convertire la materia prima in prodotti finiti e; c) distribuzione: come, in quale forma e con quali mezzi il prodotto finito viene consegnato ai clienti finali. (Pulido, 2014)⁵. Questa complessa dinamica di relazioni tra processi e attori richiede la pianificazione, esecuzione e controllo di tutte le attività in quello che è stato chiamato Supply Chain Management (SCM). (López Fernández, 2021)⁶ È qui che convergono termini come processi efficaci, riduzione dei costi, riduzione del tempo, aumento delle entrate, aumento della quota di mercato e vantaggio competitivo, esprimendo i vari flussi che avvengono: di prodotti, di informazioni e di denaro.

A questo proposito, Carreño Solis (2017) e López Fernández (2021) sottolineano che il flusso

di prodotti copre l'intero percorso del prodotto all'interno della catena, cioè il trasporto, lo stoccaggio e la trasformazione, e comprende anche i ritorni di vendita in reverse line; il flusso informativo si riferisce a tutta la documentazione degli ordini, delle fatture, delle innovazioni e delle consegne, al contrario, genera dati sui bisogni dei clienti, sui cambiamenti del mercato e sulle previsioni della domanda e sulle richieste di rifornimento; infine, il flusso monetario è la differenza tra il flusso positivo derivato dal pagamento dei clienti e i flussi negativi rappresentati dai costi. Tutti devono permettere all'azienda di mantenere la redditività, incorporare la specializzazione delle sue risorse umane, essere sensibile alle fluttuazioni del mercato, essere trasparente nella visibilità dei suoi processi, integrarli tutti sotto un unico concetto di efficienza, permettere il processo decisionale dei fornitori ed essere sostenibile. (Pulido, 2014)⁵.

2.2.2. Fase di distribuzione all'interno della catena di approvvigionamento

Come indicato sopra, il Supply Chain Management è immerso e collega tutte le attività che si svolgono nelle fasi di approvvigionamento, produzione e distribuzione. La distribuzione all'interno della catena di approvvigionamento, oltre ad essere una tappa, è una funzione che si riferisce al movimento del prodotto finito verso i punti di vendita secondo un approccio di ciclo e deve operare in sincronia con la funzione di approvvigionamento, il controllo della produzione e il servizio clienti. (Pulido, 2014)⁵. Si concentra sul flusso dei prodotti, non sul magazzino, per rispondere alle esigenze dei clienti in modo rapido, preciso e conveniente (Coyle, Langley, Novack e Gibson, 2018)⁷.

Questo avviene attraverso centri di distribuzione, magazzini, piattaforme, distributori e rivenditori al fine di ottenere tempi di consegna più brevi, aumentare la disponibilità del prodotto e minimizzare i costi di consegna, il che influisce positivamente sull'efficacia e

sull'efficienza delle attività svolte durante questa fase, che sono racchiuse in quattro funzioni, riassunte da Coyle, Langley, Novack e Gibson (2018) ⁷:

- Accumulo; comporta la ricezione di prodotti, da diversi luoghi di origine, in un centro di distribuzione;
- Smistamento; si riferisce allo stoccaggio delle merci in arrivo classificandole in base a certe caratteristiche;
- Allocazione; mette in relazione gli ordini dei clienti con la quantità di prodotti in magazzino;
- Picking/mixing; consiste nel raggruppare gli ordini per categorie multiple mescolando da un'unica posizione.

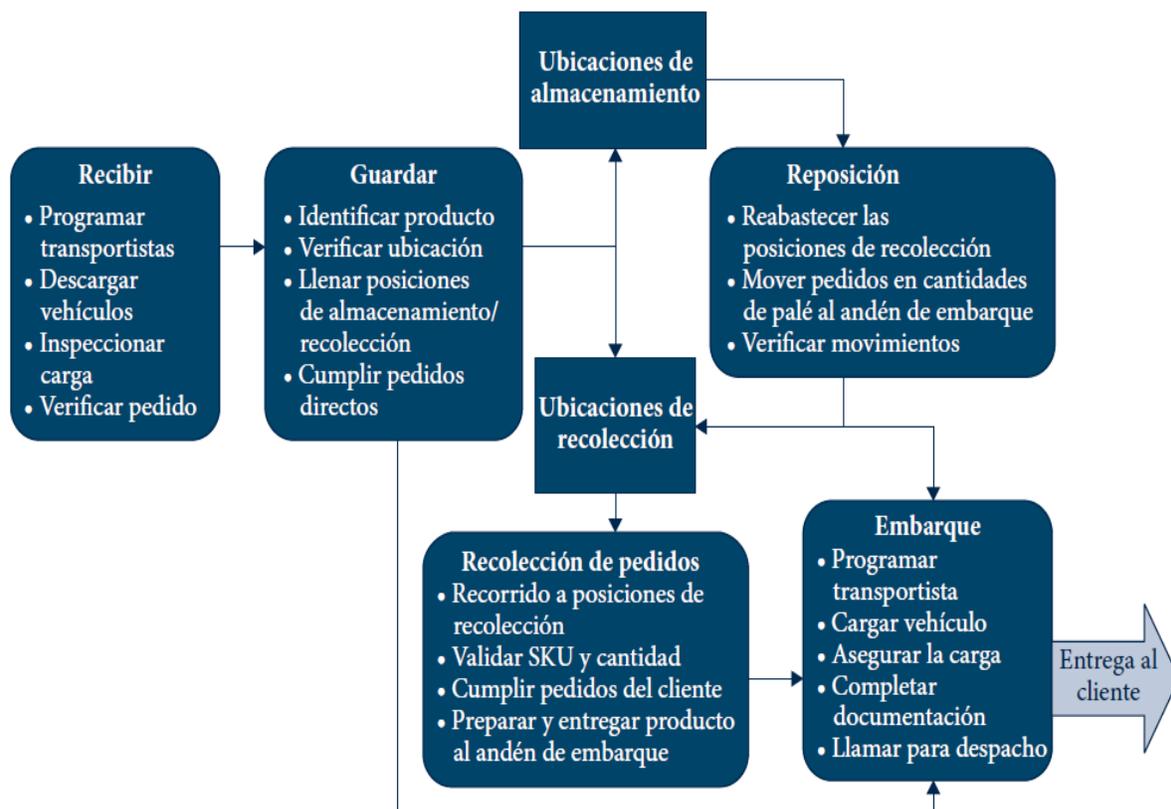
Continuando con Coyle, Langley, Novack e Gibson (2018) ⁷, le quattro funzioni delineate sopra dovrebbero garantire la minimizzazione del tempo di viaggio, minimizzare il tempo di ricerca del prodotto, facilitare la selezione accurata del prodotto, massimizzare l'utilizzo delle attrezzature e minimizzare i tempi morti; a loro volta, sono incorporate nei seguenti cinque processi, su brevi distanze (figura 3):

- Ricezione, il trasportatore scarica alla piattaforma di ricezione mentre le bolle di consegna e l'ordine di acquisto vengono controllati con la merce fisica ricevuta, verificando quantità e condizioni.
- Put away, corrisponde allo stoccaggio dei prodotti, raggruppati su pallet, vengono classificati per SKU e TI-HI (TI numero di scatole in una riga e HI numero di righe contenute nel pallet), si mettono etichette con codici a barre, si assegna la posizione e si trasferiscono al loro luogo di stoccaggio finale con carrelli elevatori e si

- aggiornano i record di inventario.
- Raccolta ordini, che si riferisce alla ricerca e alla selezione di prodotti a magazzino per soddisfare le richieste di acquisto dei clienti.
 - Il riposizionamento è il movimento dei prodotti dall'area di stoccaggio per preparare gli ordini e portarli alle piattaforme di spedizione/consegna:
 - Il caricamento, relativo al carico della merce da consegnare al cliente, viene contato, caricato sul camion del trasportatore.

Figura 3.

Processi primari della fase di distribuzione all'interno della catena di approvvigionamento



Nota: adattato da *Supply Chain Management a Logistics Perspective* di J. Coyle, J. Langley, R. Novack e B. Gibson, 2018, p. 391. Gibson, 2018, p. 391

2.2.3. Indicatori per il monitoraggio della fase di distribuzione all'interno della catena di approvvigionamento

I KPI di monitoraggio sono indicatori chiave che permettono di conoscere la situazione attuale di un processo per stabilire lo scenario ottimale desiderato o ideale, essendo oggetto di analisi ciascuna delle attività che si eseguono in un certo processo, nella fase di distribuzione riflettono l'efficienza e il livello di conformità. (Carreño Solis, 2017)¹⁵. La tabella 1 mostra un confronto dei KPI proposti da diversi autori, da tre prospettive, all'interno delle funzioni di magazzino/stoccaggio e distribuzione: uso delle risorse e adempimento dei livelli di servizio, misurazione interna dell'area funzionale e misurazione interna dell'area di distribuzione. (Carreño Solis, 2017)¹ misurazione interna dell'area funzionale (López Parada, 2012)⁸ servizio clienti e adempimento degli ordini (Coyle, Langley, Novack e Gibson, 2018)⁷.

Tabella 1.

Indicatori per il monitoraggio della fase di distribuzione della catena di approvvigionamento

Aree funzionali	Indicatori di monitoraggio		
	López Parada ^a	Carreño Solis ^b	Coyle, Langley, Novack e Gibson ^c
Distribuzione	- Scadenze di distribuzione	- Tempo del ciclo dell'ordine	- Tasso di conformità giornaliero
	- Affidabilità delle scadenze di distribuzione	- Unità servite tra le unità richieste (tasso di riempimento)	- Tasso di conformità per scatola
	- Consegne in date prestabilite.	- Ordini consegnati in tempo (puntuali)	- Tasso di adempimento per valore dell'ordine
	- Frequenza delle consegne.	- Ordini consegnati in tempo (per intero)	- Precisione dell'ordine
	- Tempi di preparazione degli ordini	- Ordini consegnati in tempo e per intero (in tempo e per intero)	- Accuratezza del documento
	- Affidabilità dell'ordine	- Disponibilità	- Consegna puntuale
			- Tasso d'ordine perfetto

Nota: ^aLópez Parada (2012, p. 75). ^bCarreño Solis (2017, pp. 282, 285). ^cCoyle, Langley, Novack e Gibson (2018, pp. 395-396).

Continua tabella 1.

Aree funzionali	Indicatori di monitoraggio		
	López Parada ^a	Carreño Solis ^b	Coyle, Langley, Novack e Gibson ^c
Magazzini	- Livelli di stock - Disponibilità di magazzino - Tasso di rotazione dell'inventario - Rotture di stock - Affidabilità delle scorte	- Tasso di utilizzo - Danno, restringimento, tasso di perdita - Numero totale di ordini preparati - Numero totale di ordini preparati senza errori - Numero di prodotti con differenze tra il fisico e il kartdex	- Utilizzo della capacità

Nota: ^aLópez Parada (2012, p. 75). ^bCarreño Solis (2017, pp. 282, 285). ^cCoyle, Langley, Novack e Gibson (2018, pp. 395-396).

2.2.4. *La catena di approvvigionamento e il metodo Lean Manufacturing*

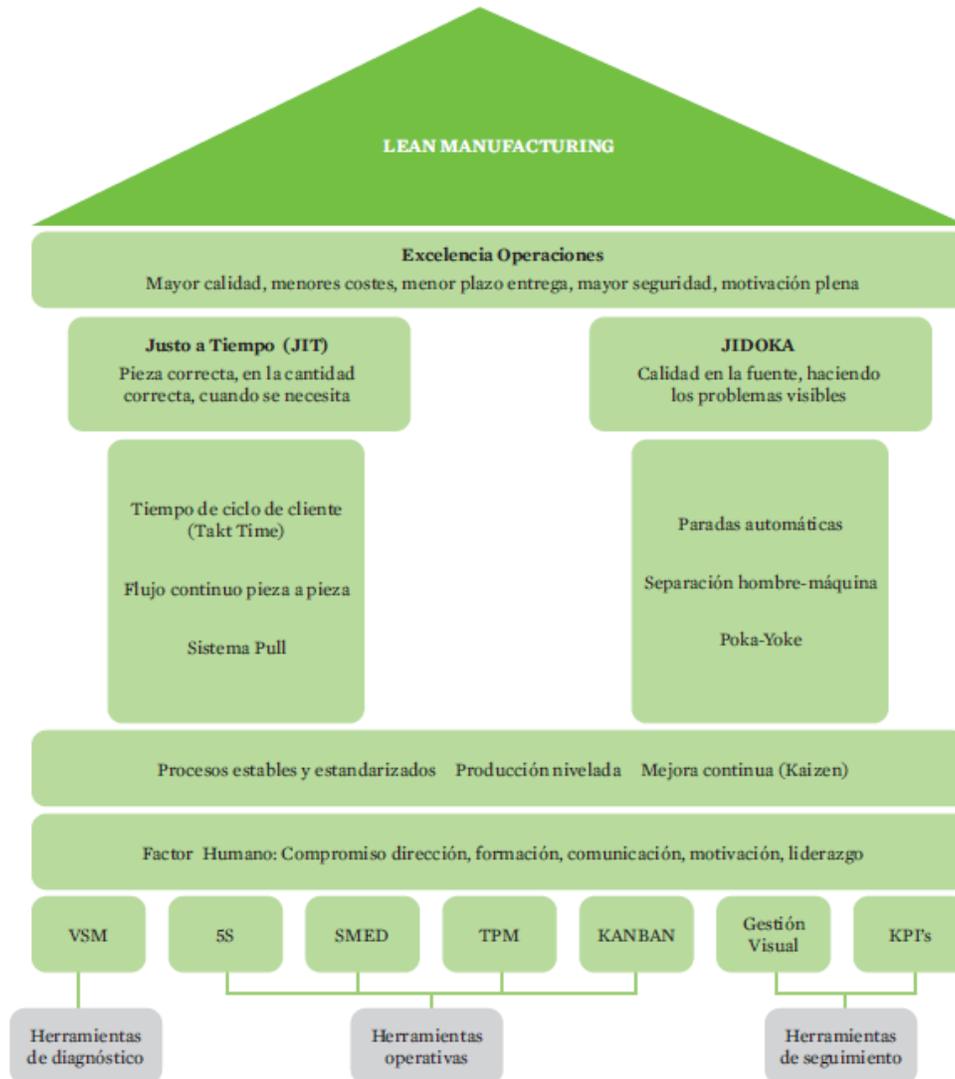
Il più recente, Madariaga Neto (2021)⁹, afferma che il metodo Lean applicato alla catena di approvvigionamento è un modello di organizzazione e gestione che cerca di ottimizzare la qualità e il servizio rendendo i sistemi più efficienti attraverso l'eliminazione degli sprechi. Marquéz Ontivero, 2017, indica che è un processo continuo e sistematico che scopre le opportunità di miglioramento attraverso l'identificazione degli eccessi; si tratta di trasformare

l'azienda in un'organizzazione agile che può adattarsi ai cambiamenti impiegando strategie di problem-solving.

Il Lean Manufacturing consiste nell'implementazione di un metodo, un modo di lavorare in modo efficiente all'interno del processo produttivo o manifatturiero, basato sul miglioramento continuo e sull'ottimizzazione nell'uso delle risorse, dirigendo la sua attenzione verso quelle attività del processo che non aggiungono valore, cioè che generano usura o spreco di risorse e tempo investito nella loro esecuzione, generando spesso dei ritocchi che aumentano notevolmente i costi e, di conseguenza, si traducono in perdite finanziarie. (Figura 4).

Figura 4.

Fondamenti di Lean Manufacturing



Nota: adattato da *Lean manufacturing concepts, techniques and implementation* di J. C. Hernández Matías e A. Vizán Idoipe, 2013, p. 18.¹⁸

Riassumendo Madariaga Neto (2021) ⁹e Hernández Matías e Vizán Idoipe (2013)¹⁰ la struttura presentata nella figura precedente è la seguente:

- Il tetto; costituito dagli obiettivi organizzativi di qualità, minimo costo e tempo, chiamato lead time.
- I pilastri; composti da strumenti Just in Time (JIT), ciò che è necessario, quando è necessario e la quantità esatta utilizzando macchinari semplici e il minimo di risorse; e l'automazione intelligente Jidoka, cioè cercare di sostituire la produzione manuale eliminando l'operatore per ridurre le attività a non valore aggiunto (NVA); entrambi sono importanti perché il primo riduce il lead time e il secondo il processo di lavoro.
- La base include standard di processo per ridurre i rifiuti, la sua stabilità attraverso l'applicazione delle Cinque S, uno strumento utilizzato per migliorare la produttività e l'efficienza dei processi, grazie alla sua rapida capacità di eliminare gli sprechi che non aggiungono valore al prodotto/servizio finale e la Manutenzione Produttiva Totale (TOM); aggiungendo il fattore umano con valori di rispetto, leadership, fiducia e cooperazione per un'implementazione di successo.

Da quanto sopra, tre concetti spiccano: tempo di esecuzione, valore aggiunto e spreco. Per quanto riguarda il lead time, Madariaga Neto (2021)⁹ definisce quattro concetti di lead time; tuttavia, ne evidenzieremo due: order-delivery lead time, che si riferisce al tempo che trascorre dalla ricezione di un ordine fino alla sua consegna al cliente, e batch lead time, che si riferisce al tempo affinché un lotto arrivi fino al completamento del suo processo di ricezione.

D'altra parte, il valore aggiunto corrisponde a quelle attività che aggiungono al prodotto o

servizio un valore riconosciuto dal cliente e per cui questo è disposto a pagare . (Madariaga Neto, 2021).. Come sottolineano Hernández Matías e Vizán Idoipe (2013), "il valore è aggiunto quando tutte le attività hanno l'unico obiettivo di trasformare le materie prime dallo stato in cui sono state ricevute in un prodotto finito superiore che un cliente è disposto a comprare". Poi, sono quei compiti che fanno parte di un processo che fanno uso di risorse, tempo e lavoro e si traducono in un prodotto, come spiega Marquéz Ontivero (2017)¹², non solo per il cliente esterno ma anche per il cliente interno, per esempio, il seguente processo della linea di produzione.

In relazione a quanto sopra, si stabilisce che queste attività che non aggiungono nulla al valore del prodotto sono considerate rifiuti a muda, nel suo significato giapponese; tuttavia, dovrebbe essere chiaro che ci sono compiti che non aggiungono valore, ma sono necessari affinché un processo possa essere eseguito (Hernández Matías e Vizán Idoipe, 2013)¹⁰. A questo proposito, Buzón Quijada (2019)¹⁴, sottolinea l'esistenza della legge del cliente, è lui che dice cosa è e cosa non è di valore; di conseguenza, nei sistemi di produzione, tutto ciò che non corrisponde a ciò che il cliente percepisce come valore dovrebbe essere eliminato; indica anche che solo dal 20% al 25% sono compiti di valore, il resto sono rifiuti; Tuttavia, Villaseñor Contreras e Galindo Cota (2007)²⁴ affermano che il 95% corrisponde allo spreco e il 5% al valore; quest'ultimo è utilizzato per presentare nella tabella 2 gli sprechi riscontrati nell'approccio Lean, insieme alle loro cause e conseguenze, secondo vari autori.

In sintesi e da questo punto di vista, il Lean Manufacturing mira a identificare dove nel processo si verificano questi sprechi per eliminarli e migliorare così il processo produttivo, lasciando solo i compiti che hanno realmente bisogno di essere eseguiti e allocando le risorse in modo efficiente per essi; nel caso della catena di approvvigionamento, aiuta a riconoscere le anomalie attraverso il monitoraggio dei KPI che sono sintomi di problemi, come scorte

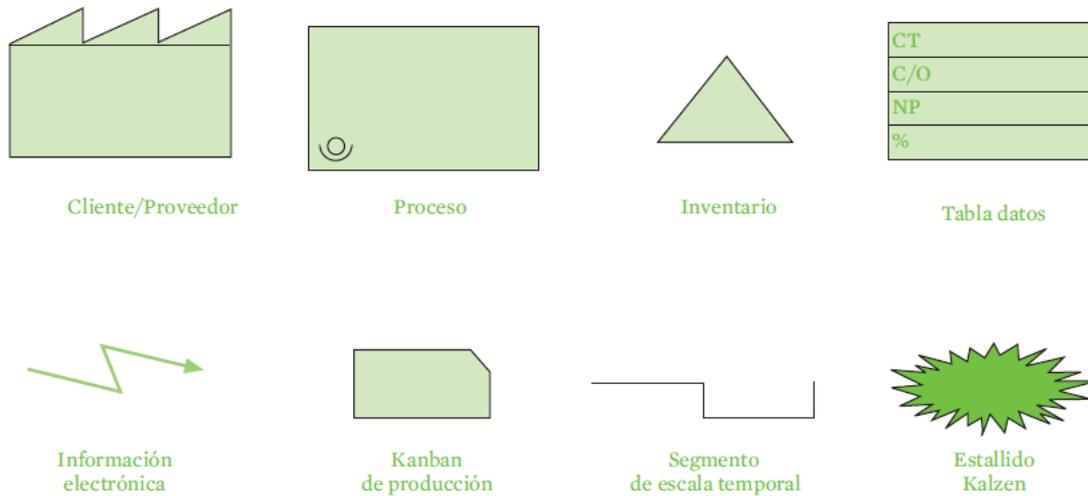
eccessive, tempi di risposta elevati, movimenti di magazzino difettosi, consegne imperfette (Hernández Matías e Vizán Idoipe, 2013)¹⁰. Come accennato in precedenza, per la sua implementazione, fa uso di diverse tecniche che si trovano nelle sue basi, distinguendo strumenti diagnostici, operativi e di monitoraggio (figura 4). Ai fini della ricerca, le seguenti sezioni trattano la Mappatura del Valore e Kanban.

2.2.5. Strumento diagnostico per la mappatura del valore

Lo strumento Value Stream Mapping (VSM) è una rappresentazione visiva di tutti i processi che riflette la sequenza del flusso di materiali e informazioni dal ricevimento delle materie prime alla consegna al cliente per riconoscere le aree di opportunità e le situazioni di spreco (Novau e Suárez, 2020)²⁰. Si usa quando c'è un processo da migliorare per identificare dove il valore è e dove non è aggiunto, permette di conoscere e documentare lo stato attuale e futuro di un processo e si esegue in un periodo da quattro a sette giorni. (Socconini, 2019)²⁵. È rappresentato su carta che dà una visione panoramica dell'intera catena del valore; per la sua preparazione si possono usare programmi come Smartdraw, eVsm, SigmaFlow o Microsoft Visio; non si riferisce all'ubicazione fisica delle macchine o dei processi, come metodologia di alto livello il suo scopo è quello di ridurre il lead time; è costruito usando simboli specifici, alcuni dei quali sono riportati nella figura 5.

Figura 5.

Simboli utilizzati per la costruzione del VSM



Nota: adattato da *Lean Manufacturing concepts, techniques and implementation* di J. C. Hernández Matías e A. Vizán Idoipe, 2013, p. 90.

Per l'implementazione di questo strumento, devono essere sviluppati due tipi di VSM, uno per la situazione attuale e uno per la situazione futura desiderata. entrambi sono spiegati di seguito, adattando le informazioni fornite da vari autori da una prospettiva di catena di approvvigionamento.

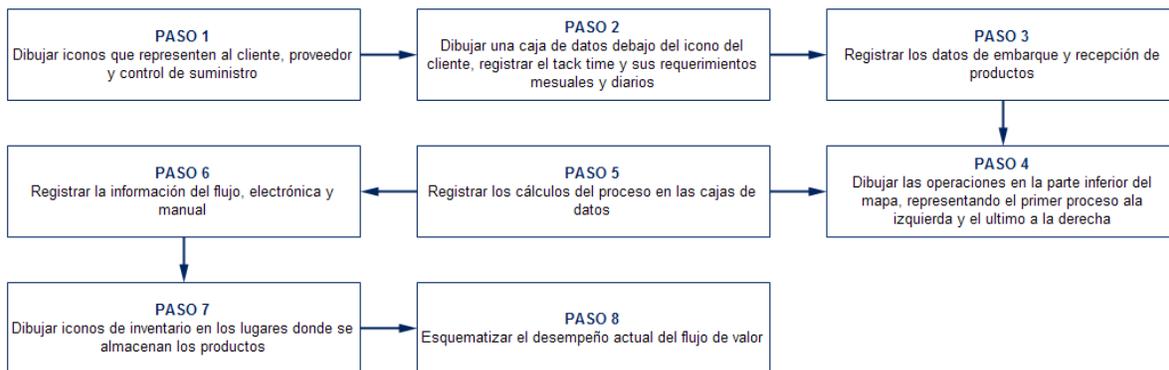
Stato attuale del VSM

Secondo Socconini (2019), questa mappa serve a determinare gli sprechi e a documentare lo

scenario esistente dei processi che compongono la catena del valore in termini di capacità, disponibilità ed efficienza. Dall'identificazione delle opportunità di miglioramento, si cerca di modificare il comportamento che presenta anomalie per raggiungere alti livelli di competitività e redditività, una sintesi della metodologia da seguire è presentata nella figura 6 (Novau e Suárez, 2020)²⁰.

Figura 6.

Procedura per tracciare lo stato attuale del VSM



Nota: adattato da *Estrategia y operaciones esbeltas: camino directo a la sobrevivencia y desarrollo de nuestras empresas, técnicas e implantación* di A. Novau e A. Suárez, 2020sezione 5.

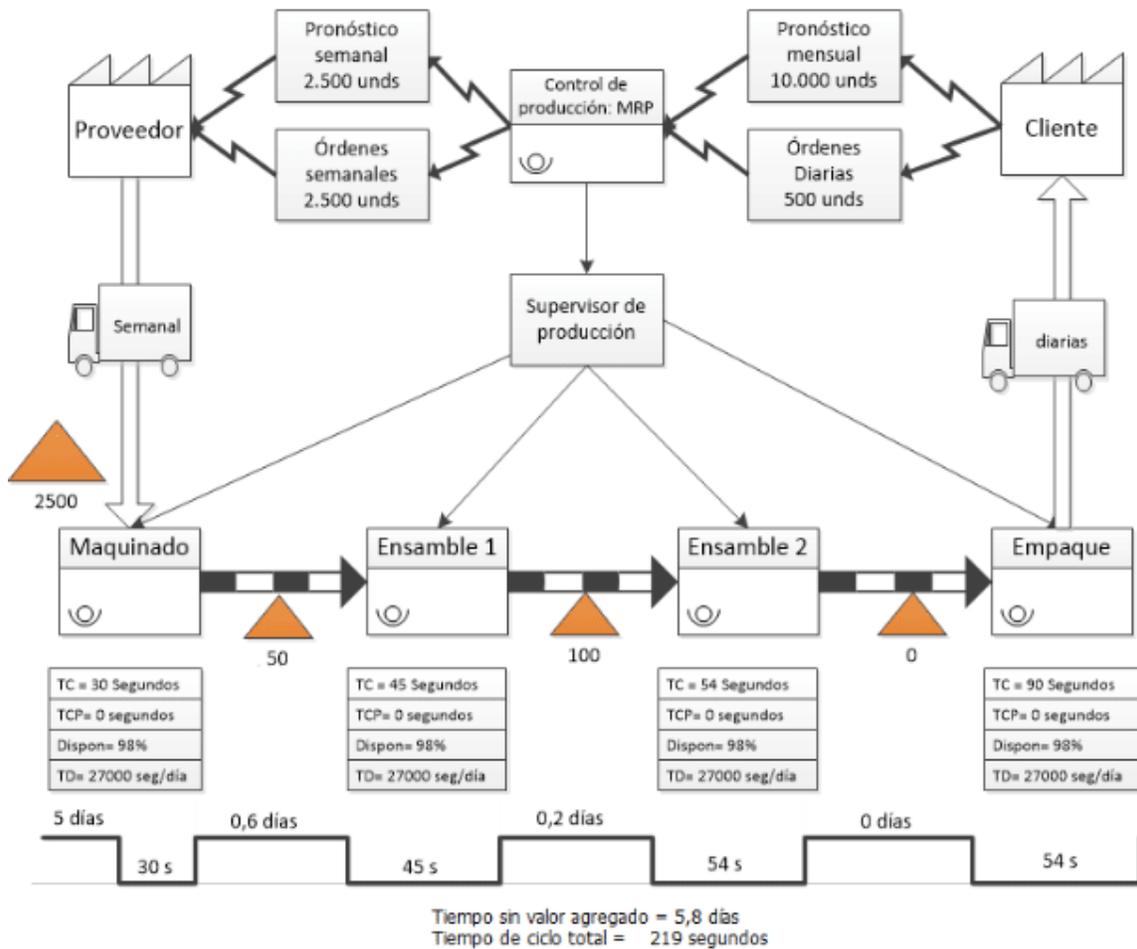
Da quanto sopra, l'attenzione si concentra su:

- Tempo di ciclo individuale: il tempo impiegato da ogni operazione all'interno della catena di approvvigionamento. (Socconini, 2019)²⁵.
- Tempo di ciclo totale: è il tempo impiegato da tutte le operazioni, calcolato sommando il tempo di ciclo individuale di ogni operazione. (Socconini, 2019)²⁵.
- Tempo di takt: è il ritmo in cui il cliente compra e il tempo ottimale in cui si deve dare risposta, si calcola dividendo il tempo disponibile per la quantità richiesta, l'unità

di tempo più usata per il suo calcolo è il secondo, è importante sapere che se il tempo di tak aumenta la domanda diminuisce, al contrario, se il tempo di tack diminuisce la domanda aumenta. (Marquéz Ontivero, 2017).

Figura 7.

Esempio di mappa VSM Stato attuale



Nota: adattato da *Value Stream Map (VSM)* di B. Salazar López, 2019.

Stato futuro del VSM

Questa mappa presenta il flusso di valore pulito identificando le opportunità di miglioramento al fine di eliminare gli sprechi trovati nello stato attuale VSM, seguendo uno dei seguenti approcci: lato domanda, lato flusso o livellamento (Novau e Suárez, 2020).²⁰

Il VSM visualizza cosa serve al cliente, in che quantità e come vengono consegnati i prodotti; cosa inviano i fornitori e quale metodo usano per calcolare la spedizione, come inviano i prodotti; quali sono i processi coinvolti, in questo caso, nel processo di distribuzione e qual è la loro sequenza, registrando il lead time di ognuno, in breve, l'intero viaggio del prodotto attraverso la catena del valore dal fornitore al consumatore finale.

2.2.6. Strumento operativo Kanban

Al fine di avvicinarsi a una definizione corretta di uno strumento kanban orientato alla catena di approvvigionamento, diverse definizioni sono riassunte di seguito:

- È un sistema di comunicazione e informazione visiva che indica agli operatori quando iniziare un'attività di produzione. (Marquéz Ontivero, 2017).
- Si tratta di un segno elaborato su un cartoncino il cui scopo è quello di autorizzare la produzione o il trasporto di un prodotto specifico, indicandone le quantità. (Madariaga Neto, 2021).
- È un sistema di controllo della produzione sincronizzato, continuo e in piccoli lotti,

basato su carte per garantire la giusta qualità e quantità al momento giusto (Hernández Matías e Vizán Idoipe, 2013).

- È un sistema basato su schede che materializzano le informazioni (Ballé, Jones, Chaize e Fiume, 2018)¹¹.
- È un sistema di controllo dell'inventario per controllare la catena di approvvigionamento. (Singh, 2021)²³.

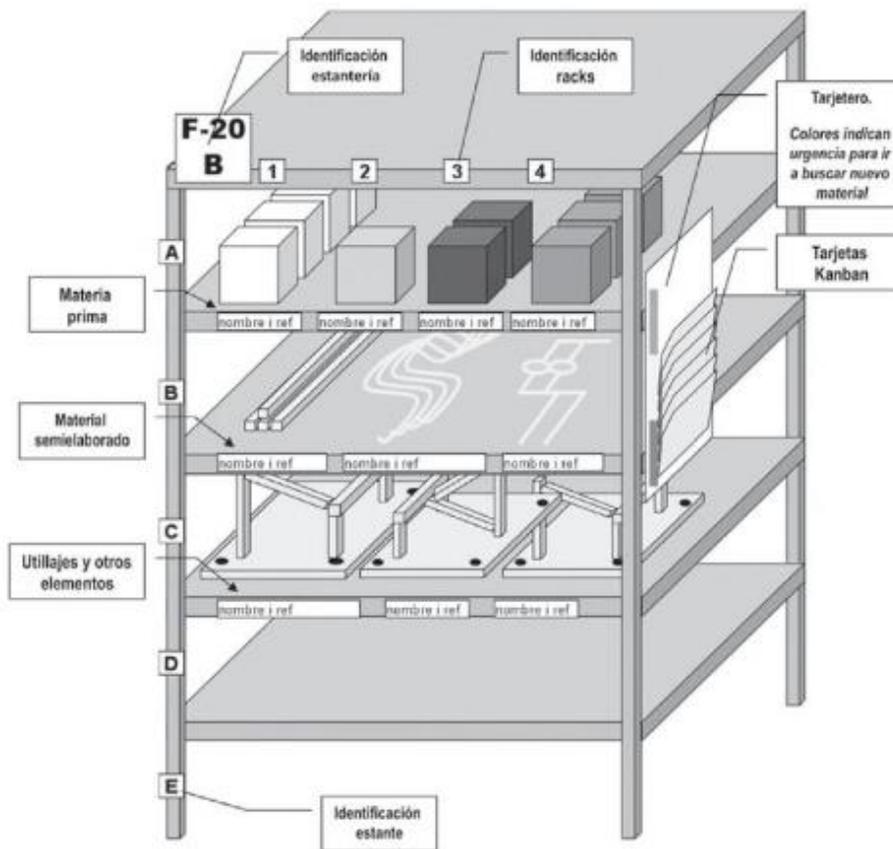
Si sostiene poi che il kanban è un controllo visivo basato su carte della produzione e del trasporto che aiuta a gestire la catena di approvvigionamento in modo più efficiente. Questo è in accordo con Rother (2017)²², che sottolinea che non implementa miglioramenti da solo e distingue uno scopo invisibile nel kanban, cioè mira a guidare il miglioramento del processo, riflettere e far luce sulla situazione attuale nella catena del valore, cerca di organizzare fino a raggiungere un punto di controllo in cui non è più necessario e dovrebbe essere rimosso dal ciclo produttivo.

Hernández Matías e Vizán Idoipe (2013) spiegano il suo processo operativo, che consiste nel fatto che ogni processo preleva dai processi precedenti ciò di cui ha effettivamente bisogno per produrre solo ciò che deve essere prodotto, sincronizzando così il flusso di materiali dai fornitori con il flusso dell'impianto di produzione e, a sua volta, con la linea di assemblaggio finale; richiede che le schede siano collocate nei contenitori, scaffali o imballaggi dei prodotti, in modo che la descrizione e la quantità che vi corrisponde possano essere chiaramente visualizzate. A questo proposito, Márquez Ontivero (2017) sottolinea che la sua implementazione richiede circa 12 settimane e dovrebbe essere utilizzata quando è necessario controllare la produzione in relazione al flusso di materiali, al mix di prodotti e ai volumi; anche quando sono richieste alta disponibilità, cambiamenti rapidi e lotti minimi.

Per quanto riguarda il contenuto della carta kanban, Madariaga Neto (2021), generalizzando, indica che dovrebbe includere il riferimento e la descrizione del prodotto, il tipo di scatola, la quantità per scatola, il nome del processo da cui proviene e le coordinate dove è immagazzinato. La figura 8 mostra un esempio di come applicare la carta kanban in un rack.

Figura 8.

Modello di organizzazione dello scaffale con carte kanban



Nota: adattato dai processi Pull flow e Lean management. Sistema Kanban: Organizzazione della produzione e gestione delle operazioni di L. Cuatrecasas Arbós, 2012, p. 220.¹⁷

Ohno (2018)²¹ sottolinea che il kanban è utile come ordine di prelievo, ordine di trasporto, ordine di consegna o come ordine di lavoro per ogni processo; tuttavia, ne definiremo due, il trasporto e la produzione.

Kanban di produzione

Specifica il tipo e la quantità di prodotto che un processo dovrebbe produrre (Marquéz Ontivero, 2017)(Hernández Matías e Vizán Idoipe, 2013; Anaya Tejero, 2016).

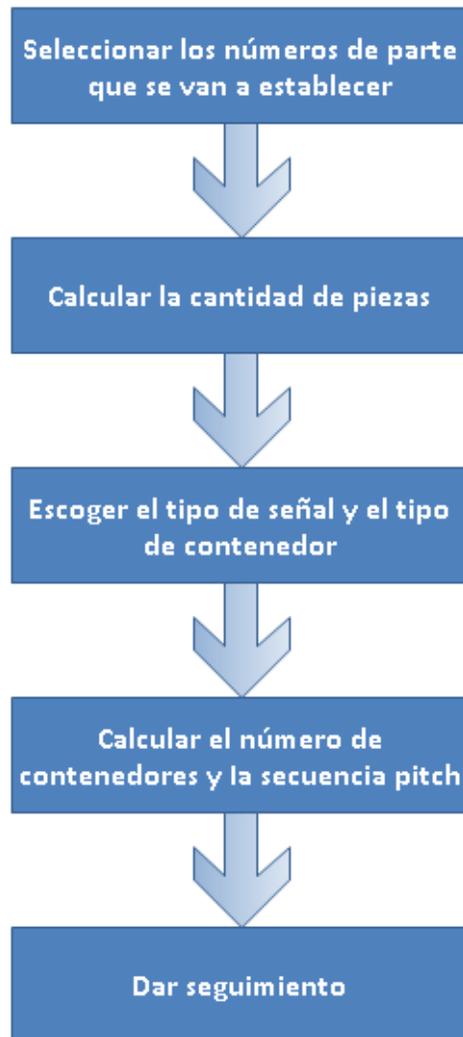
Trasporto Kanban

Indica cosa e quanto sarà ritirato dal processo precedente (Hernández Matías e Vizán Idoipe, 2013; Anaya Tejero, 2016)¹³.

La procedura suggerita da Márquez Ontivero (2017) per implementare lo strumento kanban è mostrata nella Figura 9.

Figura 9.

Modello di organizzazione dello scaffale con carte kanban



Nota: adattato da *Lean Manufacturing. Passo dopo passo* di L. C. Márquez Ontivero, 2017, p. 283.

Il Kanban si afferma come uno strumento che renderà visibili i problemi nelle consegne, negli ordini inversi, nella movimentazione o nel raggruppamento dei lotti, dove ci sono

blocchi o colli di bottiglia; queste informazioni sono preziose per determinare cosa succede e perché succede e, di conseguenza, per progettare strategie che aiutano a risolverli o migliorarli (Ballé, Jones, Chaize e Fiume, 2018)¹¹. Infine, Marquéz Ontivero (2017) indica sei regole da seguire nell'implementazione del kanban:

- Nessun prodotto che non soddisfi le specifiche viene inviato ai processi seguenti, cioè ci deve essere il 100% di prodotti non difettosi (Ohno, 2018).
- Un kanban viene ritirato quando un processo preleva i prodotti del processo precedente; la raccolta di merci senza un kanban è proibita. (Ohno, 2018).
- I processi di cui sopra producono pezzi nelle quantità specificate dal kanban ritirato (il kanban fornisce loro un ordine di produzione).
- Niente viene prodotto o trasportato senza kanban; un kanban si muove sempre con il prodotto. (Ohno, 2018).
- Il kanban agisce come un ordine di produzione allegato alla merce.
- Il numero di kanban diminuisce nel tempo.

3. Metodologia

Al fine di identificare un punto di miglioramento nella catena di approvvigionamento dell'azienda Alpro Grupo Danone, sono state utilizzate le tecniche del metodo Lean Manufacturing per la diagnosi attuale della fase di distribuzione, analizzando la sua efficienza e produttività e riconoscendo quelle attività che fanno parte del processo ma non apportano valore aggiunto al business. Pertanto, il Value Stream Mapping (VSM) è stato utilizzato per ottenere una visione del flusso dei prodotti Alpro nel mercato spagnolo all'interno dei cinque processi primari che compongono la fase di distribuzione all'interno della supply chain: ricezione, stoccaggio, raccolta ordini, riposizionamento e spedizione, utilizzando il software Edraw Max 5:

- È stato costruito un diagramma di flusso delle operazioni nel processo di distribuzione dei prodotti Alpro, dal momento in cui i prodotti sono ricevuti dagli stabilimenti di Wevelhem (Belgio), Issenheim (Francia) e Kettering (Regno Unito) al momento in cui i prodotti sono consegnati ai distributori CAPSA, Santiveri, Ecotrading e Dietimport. Per fare questo, è stato necessario girare per il centro di distribuzione/magazzino di Sant Cugat del Vallés, Barcellona, osservando direttamente con un foglio di osservazione dei processi (allegato 1) e scoprendo così, in prima persona, tutto quello che succede durante l'esecuzione delle varie attività, prendendo nota.
- Sulla base delle osservazioni fatte, sono stati determinati il tempo di takt del cliente, i tempi di ciclo individuali e il tempo di ciclo totale di ciascuna delle operazioni del processo di distribuzione dei prodotti Alpro nel centro di distribuzione/magazzino di Sant Cugat del Vallés a Barcellona, costruendo una tabella descrittiva.

- Le variabili tempo e attrezzature sono state correlate per costruire una Matrice Prodotto-Processo raggruppandole per operazioni e, in questo modo, avere un primo approccio del flusso del prodotto nella fase di distribuzione della catena di approvvigionamento.
- Si fa un diagramma dello stato attuale del VSM, differenziando le attività che aggiungono valore da quelle che non lo aggiungono; e quelle che non lo aggiungono, ma devono essere fatte perché sono necessarie.
- Sulla base delle attività che non aggiungono valore, l'analisi delle cause profonde è stata effettuata utilizzando un diagramma di Ishikawa per individuare le aree di miglioramento.
- Un'analisi dello stato futuro del flusso di prodotti nella fase di distribuzione della catena di fornitura dei prodotti Alpro nel mercato spagnolo è stata effettuata utilizzando lo strumento Kanban della Lean Manufacturing.

4. Risultati/Caso di studio

4.1. La società Alpro (Gruppo Danone)

Alpro è stata fondata come marchio nel 1974 da Vandemoortele e introdotta sul mercato con un nuovo prodotto a base di latte di soia. La sua continua crescita ha portato all'apertura di tre stabilimenti di produzione: il primo a Wevelgen, Belgio, 1988; il secondo a Sojinal, Francia, 1996; e il terzo a Kettering, Regno Unito, 2000. Nel 2009, Vandemoortele ha venduto l'Alpro al gruppo americano WhiteWave Foods. Il suo successo come marchio di massa nei prodotti a base di soia ha portato all'apertura della sua sede a Gand, in Belgio, nel 2017.

Come azienda sussidiaria di WhiteWave Foods, Alpro ha lanciato le bevande alla mandorla e alla nocciola nel 2012 e nel 2015 ha aderito al modello di sostenibilità, impegnandosi ad essere un'azienda che utilizza fonti sostenibili, orientando la sua produzione verso il locale, assumendo anche i criteri di riduzione delle emissioni di CO₂, regolando l'uso di acqua e riducendo i grassi e gli zuccheri nei suoi prodotti. Nel 2017, la multinazionale francese Danone ha acquisito il gruppo WhiteWave Foods e Alpro è diventato parte di questo gruppo.

Alpro è ora presente in 54 paesi ed è entrata in Spagna nel 2018, dove ha condiviso il marketing con la società Capsa, una filiale di Central Lechera Asturiana. Oggi ha tre basi logistiche sul suolo spagnolo: Sant Cugat del Vallés, Barcellona; Getafe, Madrid; e Aldaia, Valencia. Tra i suoi risultati come parte del Gruppo Danone, Alpro ha ottenuto il certificato

B Corp nel 2018 e lo ha ripetuto nel 2021; è stata anche riconosciuta da B Lab come Best For The World B Corps 2021 in Environment per essere una delle migliori aziende, a livello mondiale, in materia ambientale.

4.2. Dipartimento Operazioni del Gruppo Alpro Danone e ruolo nel team

Il Dipartimento Operazioni è un'unità che fa parte della posizione Supply Chain del Gruppo Alpro Danone (figura 10). In Spagna questa divisione è responsabile della gestione di tutti gli approvvigionamenti all'interno della catena di montaggio, assicurandone l'esecuzione soddisfacente. Il ruolo all'interno del team di pianificazione era quello di gestire la catena di approvvigionamento del marchio Alpro; questo team era composto da tre persone, una delle quali era responsabile della gestione della produzione da Wevelhem (Belgio), e le altre della gestione e supervisione dell'intero flusso delle operazioni dei marchi per l'approvvigionamento di Spagna e Portogallo. Nello specifico, la base logistica in cui si è svolto il lavoro è Sant Cugat del Vallés a Barcellona, la cui infrastruttura copre 51.000 m² e impiega 181 persone. Qui si stabiliscono le funzioni di accumulazione, classificazione, assegnazione e selezione dei prodotti provenienti dalle fabbriche. Da lì, la rete di distributori formata dalle società Capsa e Santiveri si occupa di trasportarli ai punti vendita per la vendita al consumatore finale.

Poiché tutta la produzione viene inviata dalle tre fabbriche situate fuori dalla Spagna, è necessario fare ordini in quantità sufficiente per soddisfare la domanda. Il controllo del flusso delle operazioni è stato effettuato monitorando tre indicatori:

- Qualità del servizio; tutto ciò che è stato consegnato/tutto ciò che è stato richiesto.

- Freschezza; il numero di giorni di conservazione del prodotto.
- Scaduto; qualsiasi prodotto finito che si prevede di perdere.

Per l'analisi di questi parametri devono essere aggiornati i seguenti documenti:

- Piano di implementazione (Deployment Plan); in cui si può trovare ognuno dei riferimenti e si può vedere quando arrivano alla base principale di Sant Cugat del Vallés e in che quantità.
- Stock totale delle Basi; che include lo stock disponibile in ciascuna delle basi (Sant Cugat del Vallés, Getafe e Aldaia).
- Stock Data; specifica lo stock di Alpro nei magazzini accanto alla fabbrica di Wevelhem, in Belgio.
- APO; tutti i prodotti in transito.
- ProyCad; raccoglie tutto ciò che è stato proiettato a scadere nel futuro.

Altri compiti includevano il controllo delle scorte, la riduzione al minimo della quantità di prodotti danneggiati e il follow-up con i distributori.

Figura 9.

Struttura organizzativa del gruppo Alpro Danone Spagna



4.3. Diagramma di flusso delle operazioni nel processo di distribuzione dei prodotti Alpro nel centro di distribuzione di Sant Cugat del Vallés, Alpro, Gruppo Danone.

Il flusso delle operazioni nel processo di distribuzione dei prodotti nella base logistica di Sant Cugat del Vallés del gruppo Alpro Danone a Barcellona, Spagna, può essere visto nella Figura 11. Questo inizia con la richiesta di ordini, via e-mail, agli stabilimenti di produzione situati a Wevelhem (Belgio), Issenheim (Francia) e Kettering (Regno Unito). Dalle fabbriche, i prodotti richiesti sono trasportati su strada.

La base logistica di Sant Cugat del Vallés ha una piattaforma di ricezione con una capacità di 642 pallet, dove i prodotti vengono raccolti e consolidati per il successivo stoccaggio; tutta la pallettizzazione è automatizzata e, in media, vengono gestite circa 140.000 tonnellate di prodotti lattiero-caseari e yogurt all'anno, più di 11.600 tonnellate al mese; questa è un'area focalizzata principalmente sulla logistica e l'industria pulita. La funzione di smistamento comprende il raggruppamento dei prodotti in entrata in base a nove riferimenti (tabella 3), segmentandoli per numero di lotto, numero di riferimento (SKU, Stock Keeping Unit), dimensioni del cartone/imballaggio e data di scadenza. Comprende magazzini refrigerati a temperatura costante.

Quando i distributori Capsa e Santiveri effettuano gli ordini di acquisto, via email con allegato l'ordine di acquisto in formato pdf, le giacenze disponibili vengono verificate tramite il numero di SKU, permettendo l'assegnazione e la selezione dei prodotti per scatola e non per pallet, gestendo per marchio e località, verificando anche le unità di misura. Gli ordini sono generalmente ricevuti in lotti. Prima delle consegne, i prodotti rimangono in un magazzino da 24 ore a 5 giorni, a seconda della domanda. Per le consegne, vi sono 64 piattaforme di carico, che operano 365 giorni all'anno, seguendo il criterio delle consegne più grandi e più redditizie. Alla fine della catena, CAPSA e Santiveri ricevono la richiesta d'ordine d'acquisto e consegnano i prodotti agli esercizi commerciali e ai punti vendita del mercato spagnolo, dove i consumatori finali hanno accesso ai prodotti.

Figura 10.

Flusso delle operazioni nel processo di distribuzione di Alpro Danone Group Spain.

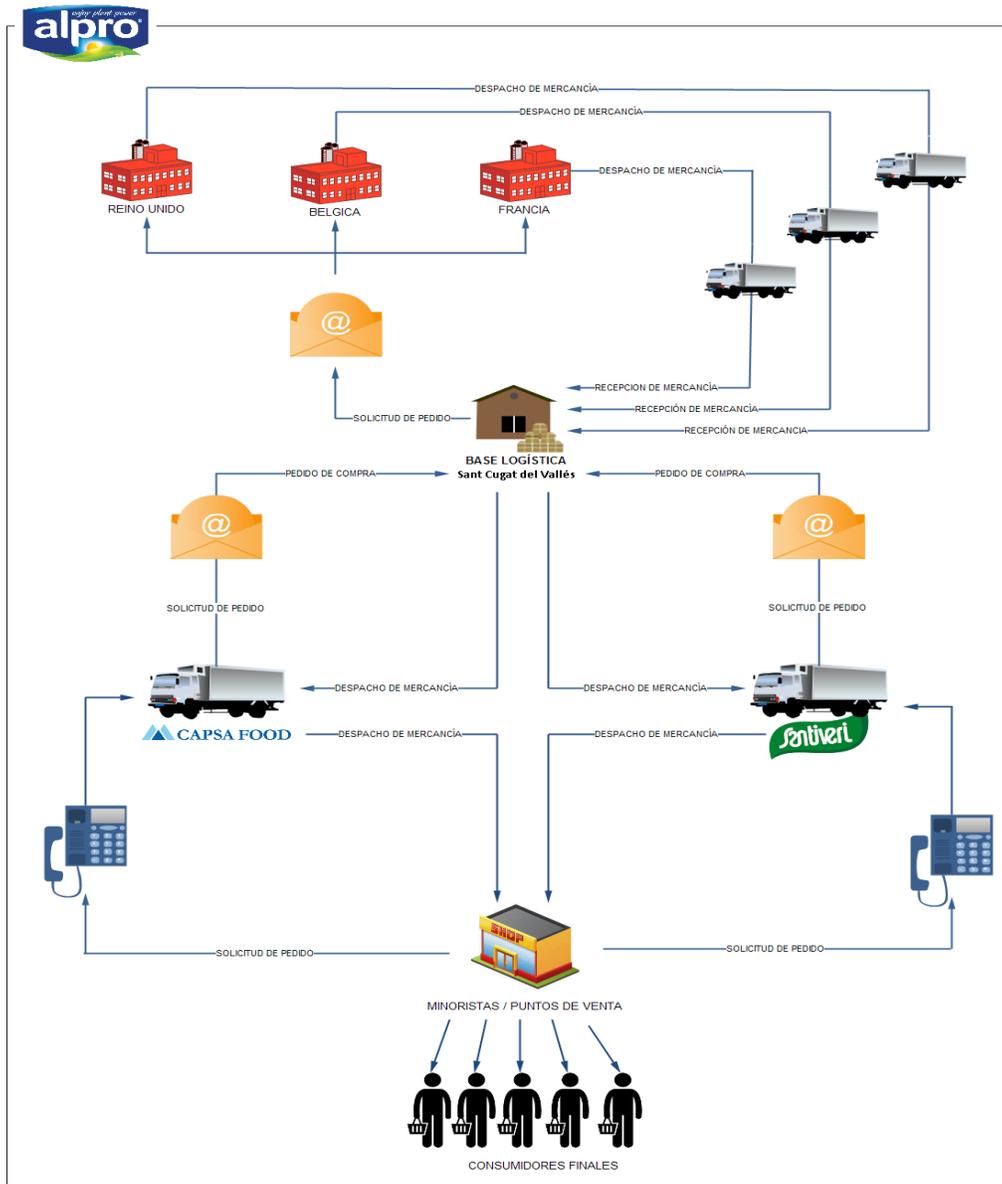


Tabella 2.

Referenze dei prodotti Alpro commercializzati in Spagna

9 RIFERIMENTI ALPRO (40 PRODOTTI)	
	1) FAGIOLO
	- Soia originale
	- Soia leggera
	- Soia senza zucchero
	- Bevanda ad alto contenuto proteico
	2. LATTE DI MANDORLA
	- Mandorle originali
	- Mandorle non zuccherate
	(3) DI AVENA
	- Avena originale
	- Avena senza zucchero
	4. COCCO
	- Cocco originale
	- Cocco non zuccherato
	5. RISO
	- Riso originale
	(6) DI NOCCIOLE
	- Nocciole originali
	(7) SOIA AROMATIZZATA
	- Semi di soia al gusto di cioccolato
	- Sapore di vaniglia di soia
ALTERNATIVA FATTA IN CASA	1) NATURALE 500g

YOGURT VEGETALE (9 prodotti)	- Avena naturale - Cocco naturale 2) CON FRUTTA 125 g - Pesca/ananas con frutto della passione Mirtilli/bacche 3) PIÙ FRUTTA, SENZA ZUCCHERI AGGIUNTI - Più frutta, senza zucchero aggiunto, ananas e frutto della passione. - Più frutta, mango senza zuccheri aggiunti
ALTERNATIVA FATTA IN CASA YOGURT VEGETALE (9 prodotti)	4) AROMATIZZATO 500 g - Arándanos - Lima limón - Vaniglia
STILE SKYR (2 prodotti)	- Stile naturale skyr - Stile skyr alla fragola
DESSERT (3 prodotti)	1) DOLCI - Vaniglia - Cioccolato fondente 2) MOUSE - Mousse di cioccolato e nocciole
ABOSLUTAMENTE (4 prodotti)	1) ASSOLUTAMENTE 500 g - Assolutamente farina d'avena con mirtilli - Cocco assolutamente naturale 2) CIRCA 120 g - Assolutamente coco stracciatella

BARISTA DI BEVANDE (1 prodotto)	- Assolutamente cocco e ananas 1) SPECIALE PER IL CAFFÈ
CAFFÈ (2 prodotti)	- Avena speciale per il caffè - Mandorle Caffé - Caffè di soia al caramello
GELATO (4 prodotti)	- Vaniglia del Madagascar - 360 mango frutto della passione - Cioccolato e nocciole - Mandorle caramellate
VARIETÀ PER CUCINARE (1 prodotto)	- Cottura della soia

Nota: Per una descrizione completa dei prodotti Alpro vedere l'allegato 2.

4.4. Tempi di esecuzione di ciascuna delle operazioni del processo di distribuzione dei prodotti Alpro nel centro di distribuzione di Sant Cugat del Vallés, Alpro, Gruppo Danone.

4.4.1. Studio temporale del processo di ricezione

Gli impianti di produzione operano con il modello di pianificazione Vendor Managed Inventory (VMI), decidendo e quantificando ciò che deve essere consegnato alle basi logistiche. Di conseguenza, 13.300 tonnellate di prodotti Alpro vengono spedite mensilmente alla base logistica di Sant Cugat del Vallés, utilizzando tre camion al giorno, uno per ogni stabilimento di produzione. La capacità di ogni camion è di 15 tonnellate. All'arrivo alla base logistica, il tempo di scarico è di 10 minuti. La distribuzione del tempo è la seguente:

- Wevelhem (Belgio). Invia 3 camion al giorno = 21 camion alla settimana = 90 camion al mese. Ogni camion impiega 720 minuti per arrivare. In un mese ci sono 90 camion in transito. Ci vogliono 730 minuti per arrivare e scaricare ciascun camion. Il tempo totale del ciclo è di 65.700 minuti con una media di 730 minuti.
- Issenheim (Francia). Invia 3 camion al giorno = 21 camion alla settimana = 90 camion al mese. Ogni camion impiega 600 minuti per arrivare. Così, in un mese ci sono 90 camion in transito e ci vogliono 610 minuti per arrivare e scaricare ciascun camion. Pertanto, il tempo di ciclo totale è di 54900 minuti con un tempo di ciclo medio di 610 minuti.
- Kettering (Regno Unito). Invia 3 camion al giorno = 21 camion alla settimana = 90 camion al mese. Ogni camion impiega 960 minuti per arrivare. Così, in un mese ci sono 90 camion in transito e ci vogliono 970 minuti per arrivare e scaricare ciascun camion. Pertanto, il tempo di ciclo totale è di 87.300 minuti con un tempo di ciclo medio di 970 minuti.

C'è una variazione nel tasso di arrivo dei camion, il tempo di ciclo totale è di 2310 minuti che è uguale a 38,5 ore, con un tempo di ciclo medio di 770 minuti che è uguale a 12,83 ore. In altre parole, in media, un camion arriva ogni 770m=12,83h nella base logistica (tabella 3).

Tabella 3.

Tempo di esecuzione del processo di ricezione dei prodotti Alpro.

OPERAZIONI DI PROCESSO	DURATA TEMPO
<u>RICEZIONE DELLE MERCI</u>	
1. Consegna delle merci dagli stabilimenti:	12 ore
- Wevelhem (Belgio) Totale 730 min	10 ore
- Issenheim (Francia) Totale 610 min	16 ore
- Kettering (Regno Unito) Totale 970 min	10 minuti
2. Scarico dei camion alla piattaforma di ricezione della base logistica.	
MEDIA 2310 min / 3 = 770 min → 12,83 h	

Il flusso di informazioni in questo processo è registrato nel documento Deployment Plan dove sono elencati tutti i riferimenti inviati e i tempi di arrivo. Inoltre, l'APO dove tutti i camion carichi di prodotti che sono in transito possono essere tracciati. Altre informazioni inviate dalla base logistica agli stabilimenti di produzione sono le previsioni basate sulla domanda, al fine di evitare penalizzazioni per l'esaurimento delle scorte disponibili, gli aggiustamenti vengono costantemente notificati includendo una percentuale maggiore che viene valutata in ogni stabilimento in modo che possano fornire prodotti in quantità sufficiente per soddisfare il mercato spagnolo.

4.4.2. Studio temporale del processo di smistamento e stoccaggio

Ogni camion che trasporta i prodotti Alpro ha una capacità di 15 tonnellate, cioè 15.000 kg. Se consideriamo che il pallet utilizzato è il pallet europeo e il suo carico utile è di 25 kg, allora ogni camion trasporta 600 pallet. Per classificarli, il tempo investito è di 19,490 minuti e la loro conservazione richiede 3,108 minuti. Di conseguenza, per smistare e immagazzinare il carico di un camion il tempo di ciclo totale è di 13.558,80 minuti con un tempo di ciclo medio di 22,598 minuti = 0,38 ore (tabella 4).

Tabella 4.

Tempo di esecuzione del processo di smistamento/stoccaggio dei prodotti Alpro

OPERAZIONI DI PROCESSO	DURATA TEMPO
<u>CLASSIFICAZIONE E STOCCAGGIO</u>	
<u>DELLE MERCI</u>	
1. Classificazione dei prodotti su base logistica.	19,490 minuti/lotto
2. Stoccaggio di prodotti su base logistica.	3,108 minuti/lotto
TOTALE	22,598 minuti/lotto

4.4.3. Studio temporale del processo di consegna

La base logistica di Sant Cugat del Vallés utilizza il sistema Make to Stock (MTO) per stimare le previsioni in base agli ordini ricevuti. Tutti i prodotti sono disponibili per la vendita

dopo 48 ore, che è il cosiddetto periodo di quarantena per garantire la loro qualità (tabella6). Settimanalmente, i distributori Capsa e Santiveri emettono ordini di acquisto, che vengono ricevuti e devono essere valutati prima di essere approvati. Questo processo richiede circa 1.440 minuti, pari a 24 ore secondo la politica interna dell'organizzazione. Una volta approvati, inizia il carico dei camion, che dura 10 minuti. Considerando che la domanda giornaliera è di 388,88 tonnellate e la capacità di ogni camion è di 15 tonnellate, allora 25,86 camion devono essere caricati in un giorno. Questo significa un tempo di ciclo totale di 258,6 minuti.

Tabella 5.

Tempi di consegna ai distributori dei prodotti Alpro.

OPERAZIONI DI PROCESSO	DURATA TEMPO
<u>CONSEGNA DELLA MERCE</u>	
1. Caricamento del camion alla piattaforma di distribuzione nella base logistica.	10 minuti
TOTALE	258,6 minuti

4.4.4. Studio del tempo di takt

Il Gruppo Alpro Danone opera 365 giorni all'anno, 24 ore al giorno. A tal fine, ha definito tre turni di lavoro, ciascuno di 8 ore, con una pausa di 10 minuti e una pausa pranzo di 30 minuti, per un tempo totale giornaliero disponibile di 79.200 secondi. In termini di domanda, i distributori richiedono una fornitura mensile di 11.666,66 tonnellate, cioè un totale di

388,88 tonnellate al giorno. Alla luce di quanto sopra, il tempo di takt è stato fissato a 204 secondi (tabella 6).

Tabella 6.

Calcolo della domanda mensile di prodotti Alpro

TEMPO NETTO DISPONIBILE		DOMANDA DEL CLIENTE	
Turni di lavoro giornalieri	3	Domanda mensile	11. 666,66 tonnellate
Orari dei turni	8 ore	Domanda giornaliera	388,88 tonnellate
Turno disponibile	480 minuti		
Tempo di pausa del turno	10 minuti		
Tempo di mangiare a turni	30 minuti		
Tempo disponibile giorno/turno	440 minuti		
Tempo di lavoro min/turno	26400 secondi		
Tempo totale giornaliero disponibile	79200 secondi		
Tempo takt = 204 secondi			

4.5. Flusso dei prodotti nella fase di distribuzione nella catena di approvvigionamento del centro di distribuzione di Sant Cugat del Vallés, Alpro, Gruppo Danone.

Il flusso dei prodotti nella fase di distribuzione nella catena di approvvigionamento della base logistica di Sant Cugat del Vallés, Alpro, Donane Group, comprende tre processi (figura 12).

Figura 11.

Flusso dei prodotti nel processo di distribuzione presso Alpro Danone Group Spain.



I dettagli delle attività che compongono le operazioni e la loro relazione tempo-attrezzatura sono presentati nelle tabelle 7, 8 e 9.

Tabella 7.

Matrice prodotto-processo Ricezione prodotto Alpro

PROCESSO: **RICEZIONE DEI PRODOTTI**

OPERAZIONI	PROCEDURA	SQUADRA	TEMPO
Consegna delle merci dagli stabilimenti	- Monitoraggio dei camion in transito.	Veicolo da carico: camion	760 minuti
Scarico del camion sulla piattaforma di ricezione alla base logistica.	- Aprire le porte del camion. - Fate retromarcia sul camion. - Posizionare il camion in cima alla banchina di carico.	Banchina di carico automatizzata	10 minuti
Scarico del camion sulla piattaforma di ricezione nella base logistica.	- Aprire le porte del camion. - Fate retromarcia sul camion. - Posizionare il camion in cima alla banchina di carico. - La porta della banchina si apre automaticamente e i carichi entrano nel circuito del trasportatore, i pattini idraulici sollevano il carico e iniziano lo scarico.		

Tabella 8.

Matrice prodotto-processo del processo di selezione/stoccaggio dei prodotti Alpro.

PROCESSO: **SELEZIONE E STOCCAGGIO DEI PRODOTTI**

OPERAZIONI	PROCEDURA	SQUADRA	TEMPO
Classificazione dei prodotti su base logistica.	- I prodotti ricevuti sono raggruppati secondo i nove riferimenti. - La segmentazione è fatta per numero di lotto, SKU, dimensione della confezione e data di scadenza.	Sistema computerizzato	19,490 minuti/lotto
Stoccaggio del prodotto	Le bevande Alpro sono conservate in una navetta ¹	Sistemi a navetta	19,490 minuti/lotto
Conservazione dei prodotti.	- Le alternative vegetali allo yogurt sono conservate in frigoriferi industriali ² .	Sala di refrigerazione	3,108 minuti/lotto

¹Essendo prodotti di lunga durata prodotti ad alte temperature (UHT, ultra high temperature), possono essere conservati fuori dal frigorifero in un luogo buio, fresco e asciutto.

²Conservare in frigorifero a 5°C minimo e 7°C massimo, assicurando una corretta circolazione dell'aria, proteggere dalla luce.

Tabella 9.

Matrice prodotto-processo della consegna del prodotto Alpro

PROCESSO: **SPEDIZIONE DEL PRODOTTO**

OPERAZIONI	PROCEDURA	SQUADRA	TEMPO
Ricezione degli ordini di acquisto dai distributori e accettazione degli ordini.	di - I prodotti ricevuti sono raggruppati secondo nove riferimenti.	Sistema computerizzato	1440 minuti (24 ore)
Carico del camion sulla piattaforma distribuzione nella base logistica	- Aprire le porte del camion.	Veicolo da carico: camion	10 minuti

- Posizionare il camion in cima alla banchina di carico. Banchina di carico automatizzata
- La porta della banchina si apre automaticamente e i carichi entrano nel circuito del trasportatore e iniziano a caricare.

¹ La data di scadenza degli yogurt prevede che possano essere venduti al massimo entro 28 giorni dalla produzione.

4.6. Stato attuale del flusso di prodotti nella fase di distribuzione nella catena di approvvigionamento del centro di distribuzione di Sant Cugat del Vallés, Alpro, Gruppo Danone.

Come si può vedere nelle figure 13 e 14, gli stabilimenti di produzione controllano la quantità di prodotti che la base logistica di Sant Cugat del Vallés riceve, in base alle previsioni della domanda che vengono inviate dal dipartimento operativo, programmando le referenze che verranno trasportate.

La mappa della catena del valore riflette il comportamento della catena di approvvigionamento per la fase di distribuzione; quando i camion arrivano alla struttura,

inizia il processo di ricezione, dopo la verifica delle bolle di consegna, lo scarico viene effettuato sulla piattaforma.

Una volta che i pallet sono stati scaricati automaticamente, passano al processo di classificazione e stoccaggio, prendendo lo SKU come identificatore, e vengono collocati nei sistemi di navette e celle frigorifere, a seconda dei casi. A questo punto, per la stabilizzazione degli yogurt e dei prodotti lattiero-caseari vegetali devono essere prese in considerazione 48 ore prima che siano disponibili per la commercializzazione. Infine, inizia il processo di consegna, dove, una volta approvati gli ordini di acquisto dai distributori, l'ordine viene preparato e i prodotti vengono consegnati alla rispettiva piattaforma.

Dai risultati del VSM si può vedere che il tempo di takt è significativamente inferiore al tempo di ciclo, il che si traduce in problemi nel soddisfare la domanda che si riflette in tempi di attesa eccessivi, dovendo ricorrere agli straordinari per rispettare le scadenze di tempo e di opportunità richieste dai distributori; si può vedere che non esiste una catena di approvvigionamento stabile sincronizzata con la domanda. In sintesi, vengono stabiliti i seguenti punti:

- I processi che si integrano sono la ricezione, la formazione e lo smistamento e la consegna; perché il primo avvenga, il precedente deve essere eseguito. L'output del processo di ricezione è l'input del processo di smistamento e stoccaggio; e l'output di quest'ultimo è l'input del processo di consegna.
- Il tempo di attesa per posizionare il camion e il tempo di attesa per la disponibilità sono tempi che devono essere assunti, non aggiungono valore, ma sono necessari per assicurare la continuità nella catena di approvvigionamento e garantire la qualità dei prodotti.

<Identificare un punto di miglioramento nell'azienda Alpro>.
 < Ignacio Ollero Marti>.

Figura 12.

VMS Stato attuale del processo di distribuzione all'interno della catena di approvvigionamento di Alpro Danone Group Spain.

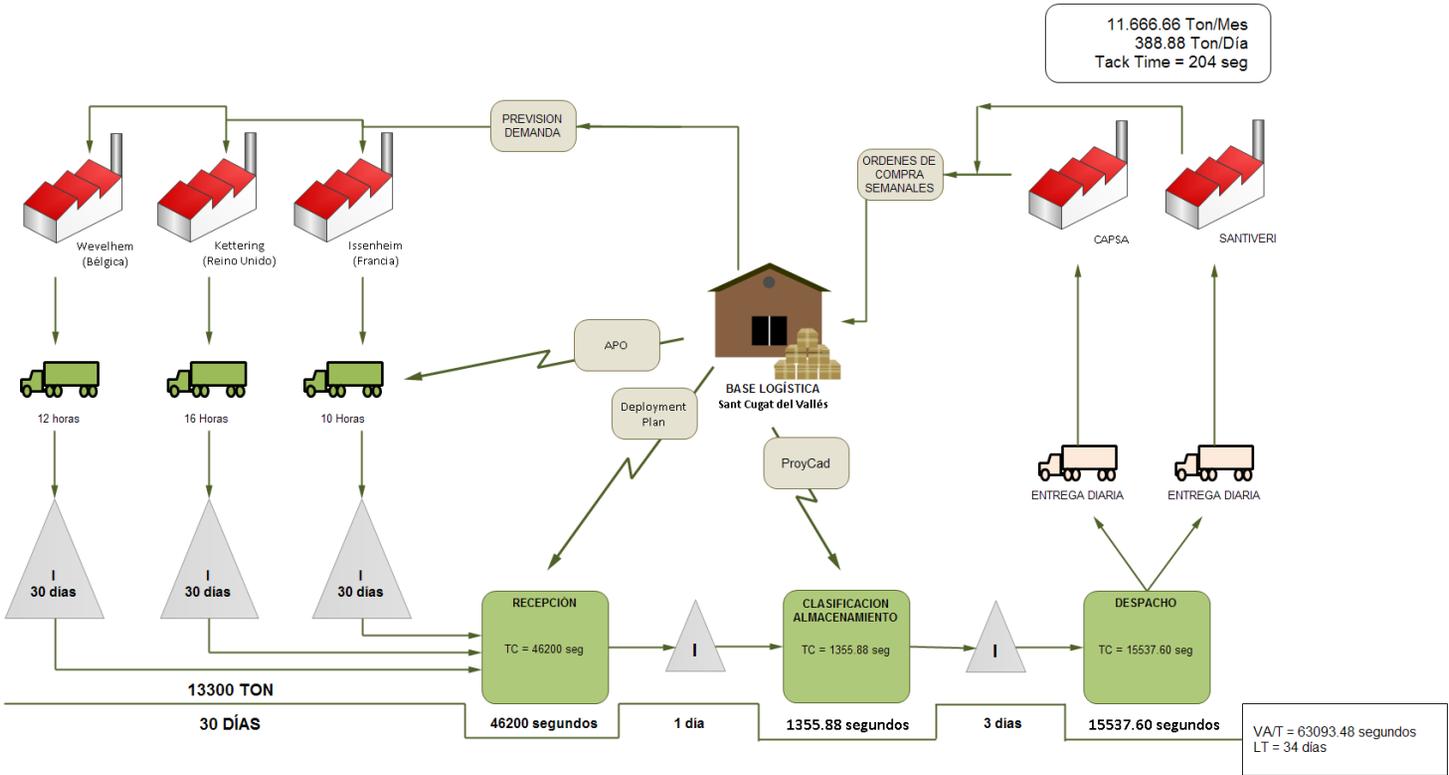
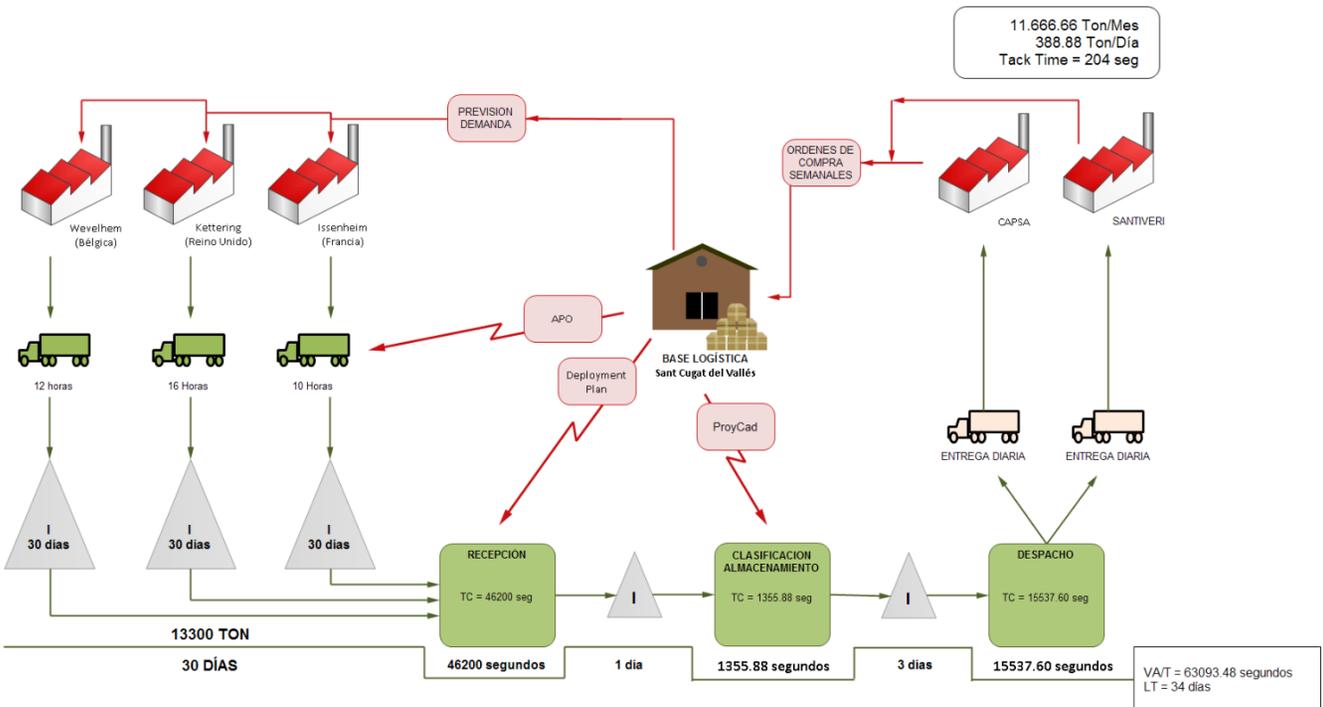


Figura 13.

VMS Stato attuale del flusso di informazioni nel processo di distribuzione all'interno della catena di approvvigionamento di Alpro Danone Group Spain.



In sintesi, il processo che spicca per l'alto consumo di tempo e la lentezza è il processo di ricezione, che consuma 46.200 secondi; al secondo posto c'è il processo di consegna con 15.537,60 secondi e, infine, il processo di selezione e stoccaggio è quello con la migliore produttività con 1.355,88 secondi.

4.7. Aree di miglioramento del flusso di prodotti nella fase di distribuzione nella catena di approvvigionamento del centro di distribuzione di Sant Cugat del Vallés, Alpro, Gruppo Danone.

Come è stato visualizzato nel VMS Current State, ci sono attività che non aggiungono valore. Tre anomalie sono identificate nella catena di distribuzione, al fine di rilevare le aree di opportunità, i risultati sono spiegati di seguito, e la figura 15 mostra l'analisi causa-radice attraverso un diagramma di Ishikawa.

Scorte (tonnellate)

Questa situazione è causata da un'errata stima della domanda, dalla mancanza di tracciamento del trasporto con prodotti in transito e da blocchi di qualità che non vengono segnalati in tempo. Di conseguenza, il team del dipartimento operativo ha dovuto trovare i motivi della mancata consegna e quantificarli; si è fatto un grande sforzo per allineare la quantità di prodotti ricevuti dagli stabilimenti di produzione alla domanda, portandoli ad arrotondare e, quando non potevano consegnare, si generavano penalizzazioni per difetto nel rapporto di previsione.

Prodotti vicini alla scadenza

Questa condizione indicava che c'erano problemi nel far uscire i prodotti in tempo. Come strategia di soluzione, il Dipartimento Operativo cercava una spinta nei negozi attraverso nuovi ordini o contattava il Dipartimento di Marketing per richiederne l'uso in campagne pubblicitarie; in quest'ultimo caso, se non potevano assicurare il successo con le azioni precedenti, cercavano di smaltire il prodotto in eccesso fornendolo a centri penitenziari.

Consegne non completate

In questo caso, ha richiesto al dipartimento operativo di contattare i distributori per gestire gli incidenti relativi a consegne e fatturazioni errate.

Figura 15.

Diagramma di Ishikawa della fase di distribuzione all'interno della catena di approvvigionamento di Alpro Danone Group Spain.



4.8. Stato futuro del flusso di prodotti nella fase di distribuzione nella catena di approvvigionamento del centro di distribuzione di Sant Cugat del Vallés, Alpro, Gruppo Danone.

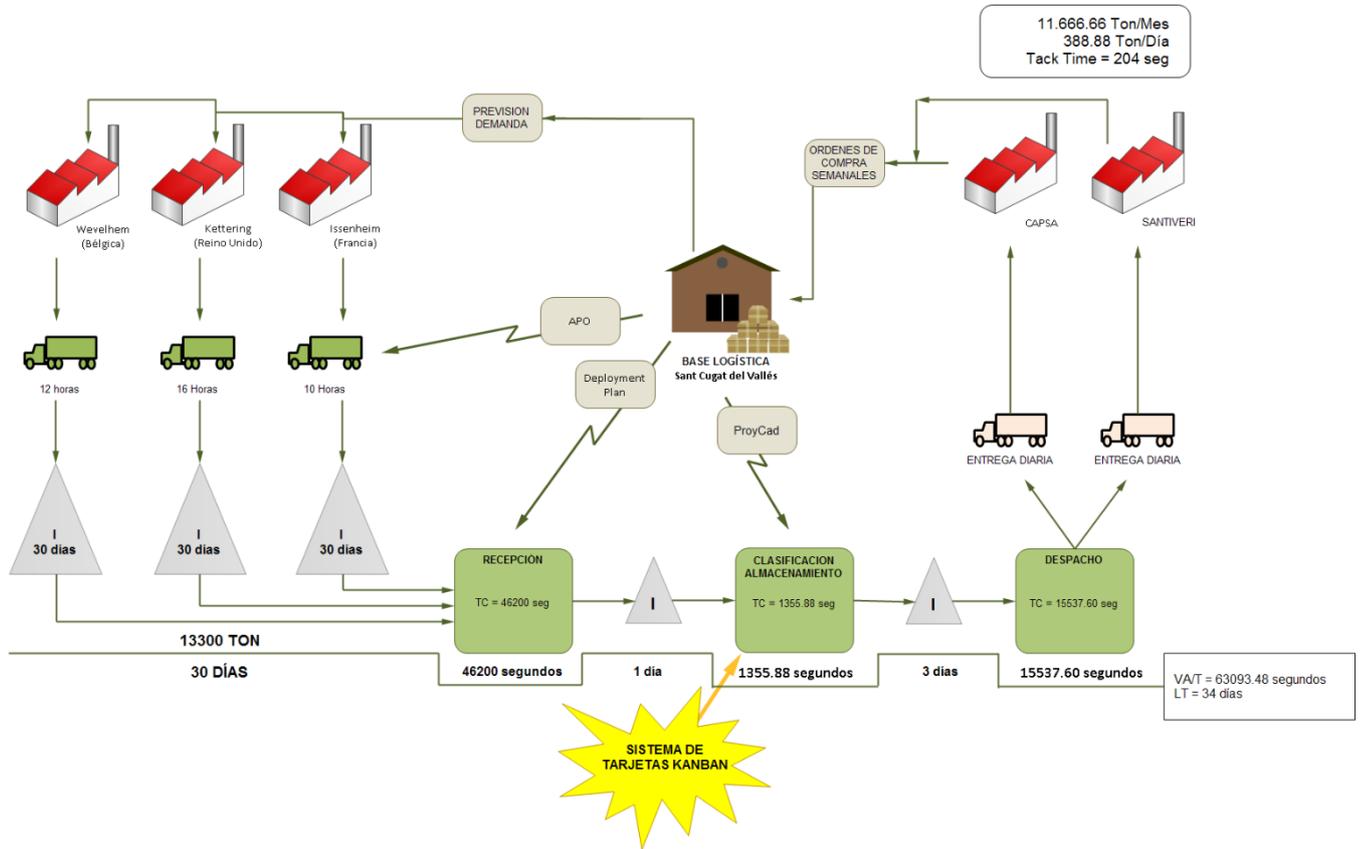
I prodotti vicini alla scadenza nel processo di selezione sono stati identificati come un punto di miglioramento (figura 16), proponendo l'uso delle regole offerte dallo strumento Kanban della Lean Manufacturing:

- Un prodotto vicino alla scadenza non dovrebbe essere mandato in magazzino, la fase di selezione dovrebbe scoprire immediatamente il prodotto.
- Al rilevamento di un prodotto con una data di scadenza da 14 a 11 giorni, dovrebbe essere contrassegnato con un'etichetta kanban e attuare la strategia di promozione in uscita ai distributori per generare un nuovo ordine.
- Al rilevamento di un prodotto con una data di scadenza da 10 a 6 giorni, dovrebbe essere contrassegnato con un'etichetta kanban e dovrebbe essere implementata una strategia di campioni gratuiti.
- Quando viene individuato un prodotto con una data di scadenza di 5 giorni o meno, deve essere contrassegnato con un'etichetta kanban e deve avere la priorità per la spedizione alle carceri.
- Le quantità disponibili in magazzino dovrebbero essere adattate alle previsioni della domanda, la strategia di ordinare di più e arrotondare per eccesso dovrebbe essere eliminata, diversi modelli di previsione dovrebbero essere implementati e confrontati per fare stime efficienti per stoccare solo ciò che è necessario, secondo la domanda, eliminando l'eccesso di scorte che si traduce in spreco di spazio, tempo e risorse; minimizzando così i prodotti da far scadere assicurando che i prodotti saranno rilasciati prontamente sul mercato.

<Identificare un punto di miglioramento nell'azienda Alpro>.
 < Ignacio Ollero Marti>

Figura 16.

VMS Stato futuro del processo di distribuzione all'interno della catena di approvvigionamento di Alpro Danone Group Spain.



5. Conclusioni

5.1. Osservazioni conclusive e implicazioni

Nella realizzazione di questo lavoro di ricerca è stato essenziale capire come funzionano le catene di approvvigionamento il cui modello di business si basa sull'importazione di prodotti da fabbriche fuori dalla Spagna e come è composta la loro rete di distribuzione, dove, in questo caso, i clienti del gruppo Alpro Danone a San Cugat del Vallés fanno parte della catena; agiscono come distributori e sono quelli che raggiungono i punti vendita dove possono essere acquistati dal consumatore finale.

È importante sottolineare l'importanza dell'osservazione diretta dei processi industriali per conoscere in dettaglio le procedure seguite nell'esecuzione di ognuno di essi e, con questo, poter verificare gli indicatori di qualità che offrono informazioni chiave per diagnosticare lo stato di salute dell'organizzazione. Questi KPI sono fondamentali per implementare strumenti che aiutano il miglioramento continuo attraverso la caratterizzazione delle situazioni anomale.

Da un punto di vista pratico, rivela come la filosofia Lean nell'ambito della gestione dei processi sia uno strumento decisivo che permette di mettere in pratica quei concetti e strategie correlate raccomandate da vari autori per scoprire, implementare soluzioni ed eliminare quelle attività che generano sprechi di tempo, denaro e risorse. D'altra parte, per la società è un contributo che si riflette in aziende con processi efficienti che forniscono prodotti sani e di qualità, generando anche una redditività provata assumendo manodopera locale, uno dei principi Lean.

In breve, da questo punto di vista, è stato considerato coerente con l'obiettivo iniziale, raggiungendo l'identificazione dei prodotti da considerare come punto di miglioramento nella catena di approvvigionamento della società Alpro Danone Group.

5.2. Ricerca futura e limiti

Questo lavoro ha identificato un punto di miglioramento all'interno dell'area di distribuzione della catena di approvvigionamento dell'azienda Alpro, Gruppo Danone; per darle continuità, sviluppare e implementare le soluzioni fornite dalla tecnica Kanban del Lean Manufacturing e ridurre gli sprechi osservati nella fase di classificazione dei prodotti in scadenza; per questo, un modello delle etichette che servono come identificatori visivi dovrebbe essere presentato in una futura ricerca, osservando più attentamente il ciclo del processo per eliminare definitivamente i colli di bottiglia.

6. Riferimenti

6.1. Pubblicazioni e siti web

1. Mesa, J., & Carreño, D. (2020). Metodologia per l'applicazione del Lean nella gestione della catena di approvvigionamento. *Revista Espacios*, 41(15), 30-43. Recuperato da <https://www.revistaespacios.com/a20v41n15/a20v41n15p30.pdf>
2. Bakke, A. L., & Johansen, A. (2019). Implementazione di Lean - sfide e lezioni apprese. *Procedia Computer Science*, 164, 373-380. doi:10.1016/j.procs.2019.12.196.
3. Afonso, H., & Do Rosario Cabrita, M. (2015). Sviluppare un quadro di performance della catena di fornitura snella in una PMI: una prospettiva basata sulla balanced scorecard. *Procedia Engineering*, 131, 270-279. doi:10.1016/j.proeng.2015.12.389
4. Arslankaya, S., & Atay, H. (2015). Gestione della manutenzione e pratiche di lean manufacturing in un'azienda che produce prodotti caseari. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 207, 241-224. doi:doi: 10.1016/j.sbspro.2015.10.090.
5. Pulido, J. L. (2014). *La gestione della catena di approvvigionamento l'ultimo segreto*. Caracas: Editorial Torino.
6. López Fernández, R. (2021). *Lógica de aprovisionamiento* (Seconda edizione). Madrid: Editorial Paraninfo.
7. Coyle, J., Langley, J., Novack, R., & Gibson, B. (2018). *Gestione della catena di approvvigionamento: una prospettiva logistica*. Messico: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
8. López Parada, J. (2012). *Gestione della catena di approvvigionamento*. Catalogna: Universitat Oberta de Catalunya.
9. Madariaga Neto, F. (2021). *Lean Manufacturing: esposizione adattata alla produzione ripetitiva*.
10. Hernández Matías, J., & Vizán Idoipe, A. (2013). *Concetti, tecniche e implementazione della produzione snella*. Madrid: Fundación eoi,.
11. Ballé, M., Jones, D., Chaize, J., & Fiume, O. (2018). *Strategia Lean: usare il lean per creare un vantaggio competitivo, generare innovazione e facilitare la crescita sostenibile*. Profitto Editoriale.
12. Marquéz Ontivero, L. C. (2017). *Lean Manufacturing passo dopo passo*.
13. Anaya Tejero, J. J. (2016). *Organizzazione della produzione industriale. Un approccio di gestione operativa della fabbrica*. ESIC.
14. Buzón Quijada, J. A. (2019). *Produzione snella*. Spagna: Editorial Elearning, S.L.

15. Carreño Solis, A. J. (2017). *Catena di approvvigionamento e logistica*. Lima: Fondo Editorial PUCP.
16. Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano, N. (2009). *Gestione delle operazioni, della produzione e della catena di approvvigionamento*. Messico: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
17. Cuatrecasas Arbós, L. (2012). *Processi di flusso Pull e gestione Lean. Sistema Kanban: organizzazione della produzione e gestione delle operazioni*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
18. Hernández Matías, J., & Vizán Idoipe, A. (2013). *Concetti, tecniche e implementazione della produzione snella*. Madrid: Fundación eoi,.
19. Vegan Madrid. (8 febbraio 2021b) *Cosa ci dice l'indagine sui consumatori di alternative vegetali in Spagna?* Recuperato il 16 settembre 2021, da <https://www.madridvegano.es/que-nos-dice-la-encuesta-de-consumidores-de-alternativas-vegetales-en-espana/>
20. Novau, A., & Suárez, A. (2020). *Strategia e operazioni snelle: percorso diretto per la sopravvivenza e lo sviluppo delle nostre aziende*. Messico: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.
21. Ohno, T. (2018). *Il sistema di produzione Toyota: oltre la produzione su larga scala*. Barcellona: Routledge.
22. Rother, M. (2017). *Toyota Kata: il metodo che ha aiutato migliaia di aziende a ottimizzare la loro gestione aziendale*. Barcellona: Profit Editorial.
23. Singh, A. (2021). *Agile e Scrum*. Babelcube Inc.
24. Villaseñor Contreras, A., & Galindo Cota, E. (2007). *Manuale di produzione snella. Guida di base*. Messico: Editorial Limusa, S.A. de C.V.
25. Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing, passo dopo passo*. Barcellona: Marge Books.
26. Vegan Madrid. (8 febbraio 2021b) *Cosa ci dice l'indagine sui consumatori di alternative vegetali in Spagna?* Recuperato il 16 settembre 2021, da <https://www.madridvegano.es/que-nos-dice-la-encuesta-de-consumidores-de-alternativas-vegetales-en-espana/>

Allegati

Allegato 1. Foglio di osservazione del flusso di processo nella fase di distribuzione della catena di approvvigionamento della società Alpro Grupo Danone, Spagna.

PROCESSI OSSERVATI:

NRO.	ATTIVITÀ	Operazione	ispezione	Magazzino	Trasporto	Meteo PROM (minuti)	RICORDI
1	Consegna delle merci dagli impianti di produzione						
2	Scarico del camion sulla piattaforma di ricezione nella base logistica						
3	Classificazione dei prodotti su base logistica						
4	Stoccaggio di prodotti basato sulla logistica						

5	Carico del camion sulla piattaforma di distribuzione nella base logistica						
	TOTALE (min)						

Allegato 2. Caratteristiche di imballaggio dei prodotti del gruppo Alpro Danone commercializzati in Spagna.

IMBALLAGGIO CON TETRA PACK®

Fatto di carta riciclabile pressata tra strati di plastica PET (polietilene), il tetra pack® è usato per le bevande raffreddate. È commercializzato nel formato 1000 ml Edge con tappo a vite SimplyTwist 34. È di forma rettangolare, impilabile su pallet, contenitori di trasporto, scaffali e refrigeratori.



Bevanda ad alto contenuto proteico
Presentazione: 1000 ml



Soia leggera
Presentazione: 1000 ml



Soia senza zucchero
Presentazione: 1000 ml



Soia originale
Presentazione: 1000 ml

<Identificare un punto di miglioramento nell'azienda Alpro>.
< Ignacio Ollero Marti>.



Mandorle originali
Presentazione: 1000
ml



Mandorle senza
zucchero
Presentazione: 1000
ml



Farina d'avena senza
zucchero
Presentazione: 1000
ml



Avena originale
Presentazione: 1000
ml



Cocco non
zuccherato
Presentazione: 1000
ml



Cocco originale
Presentazione: 1000
ml

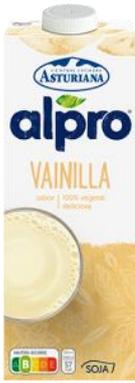


Riso originale
Presentazione: 1000
ml



Nocciole originali
Presentazione: 1000
ml

<Identificare un punto di miglioramento nell'azienda Alpro>.
< Ignacio Ollero Marti>.



Semi di soia
aromatizzati alla
vaniglia
Presentazione: 1000
ml



Soia aromatizzata al
cioccolato
Presentazione: 1000
ml
Presentazione:
3x250ml

CONTENITORI IN PP (POLIPROPILENE) DA 500 E 400 GRAMMI E COPERCHI PER
ANIMALI DOMESTICI



<Identificare un punto di miglioramento nell'azienda Alpro>.
< Ignacio Ollero Marti>.

PICCOLI CONTENITORI DI POLISTIROLO (PP) 4X125 GRAMMI



TAZZE DI POLISTIROLO (PP) E COPERCHI PER ANIMALI DOMESTICI

