



POLITECNICO DI TORINO

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA GESTIONALE

TESI DI LAUREA

APPLICAZIONE SAP ALLA GESTIONE LOGISTICA DI UN'AZIENDA NEL SETTORE DEL BEVERAGE

Relatrice:

Prof.ssa Anna Corinna Cagliano

Laureanda:

Ilaria Vinciguerra

Correlatore aziendale:

Marco Giustolisi

A.A. 2018/2019

Ringrazio la professoressa Cagliano per avermi guidato e condotto al compimento di questa tesi con paziente, costante e puntuale supervisione del mio lavoro.

Un ringraziamento speciale va al mio correlatore, Marco, il quale ha reso possibile la realizzazione della presente tesi instradandomi nel mondo lavorativo e rendendo questa mia prima esperienza meno ostica del previsto. Grazie anche ad Andrea e Michele, miei colleghi del team di progetto, per aver promosso un clima di serenità, comprendendo, condividendo ed alleviando la fatica dei momenti più intensi.

Infine, ringrazio i miei genitori, tutta la mia famiglia, Vittorio e gli amici (nuovi e storici, vicini e lontani) che mi hanno supportato durante questi ultimi due anni di università minimizzando, con il loro affetto, la distanza che mi separa da casa.

Indice

INTRODUZIONE	3
1 CONTESTO TEORICO E RESEARCH GAP	
1.1 L'IMPORTANZA DI INTEGRAZIONE LUNGO LA SUPPLY CHAIN	5
1.1.1 SUPPLY CHAIN E SUPPLY CHAIN MANAGEMENT.....	5
1.1.2 PRATICHE DI SUPPLY CHAI MANAGEMENT PER OTTENERE VANTAGGIO COMPETITIVO	7
1.1.3 L'IMPORTANZA DELL'INTEGRAZIONE LUNGO LA SC.....	7
1.2 I SISTEMI ERP E IL LORO IMPATTO SULLA SUPPLY CHAIN	10
1.2.1 DEFINIZIONE E EVOLUZIONE NEL TEMPO DEI SISTEMI ERP	10
1.2.2 IMPLEMENTAZIONE DEGLI ERP E INTEGRAZIONE CON IL SCM...	11
1.2.3 FUNZIONI E CARATTERISTICHE DI UN SISTEMA ERP	13
1.2.4 RISCHI E LIMITAZIONI.....	15
1.2.5 IMPATTO DEGLI ERP E DELLE PRATICHE SCM SULLE PERFORMANCE AZIENDALI	15
1.3 SAP COME ESEMPIO DI ERP AZIENDALE.....	18
1.3.1 STORIA ED EVOLUZIONE DI SAP [B]	18
1.3.2 SAP, APO E LE LOGICHE DI FUNZIONAMENTO	24
1.3.3 IMPLEMENTAZIONE DI SAP: FATTORI DI SUCCESSO	30
1.4 REVIEW LETTERARIA SU SAP E RESEARCH GAP.....	34
1.4.1 METODOLOGIA DI RICERCA	34
1.4.2 EVIDENZE DELLA RICERCA	34
2 DELOITTE	
2.1 DELOITTE: DAL 1833 AD OGGI	46
2.2 POSIZIONE NEL MERCATO E SERVIZI OFFERTI.....	46
2.3 CONSULENZA SAP	47
3 CASE STUDY: IMPLEMENTAZIONE SAP	
3.1 INTRODUZIONE: OVERVIEW DEL PROGETTO.....	49
3.1.1 SCOPO DEL PROGETTO.....	50
3.1.2 APPROCCIO E METODOLOGIA DI ANALISI DEL PROBLEMA	51
3.2 RISULTATI DELLE ANALISI	53
3.2.1 OUTPUT DELLE INTERVISTE.....	53
3.2.2 OUTPUT DELL'ANALISI DEI DATI.....	57
3.3 DESIGN PRINCIPLES E PRINCIPALI DECISIONI	63
3.3.1 APPROCCIO E METODOLOGIA.....	63

3.3.2 DEMAND PLANNING	63
3.3.3 SUPPLY PLANNING.....	65
3.3.4 PRODUCTION PLANNING AND SCHEDULING.....	69
3.3.5 MATERIALS PLANNING	85
3.4 IMPATTO E BENEFICI.....	91
4 CONCLUSIONI	
4.1 VANTAGGI DEL LAVORO DI TESI.....	92
4.2 LIMITAZIONI DEL LAVORO DI TESI.....	94
4.3 PASSI FUTURI	95
BIBLIOGRAFIA	96
SITOGRAFIA.....	97

INTRODUZIONE

L'obiettivo dell'elaborato è quello di descrivere e analizzare un reale esempio di implementazione SAP in ambito logistico. L'importanza di integrazione lungo l'intera supply chain è un elemento fondamentale per poter affrontare il contesto in cui oggi le aziende operano, molto più competitivo e complesso rispetto al passato. Quindi, diventa fondamentale la collaborazione di tutti gli attori coinvolti nella catena al fine di ottenere un risultato soddisfacente sia per i clienti che per l'azienda stessa. Oggi questa cooperazione all'interno della supply chain è resa più semplice tramite l'utilizzo e la disponibilità dei sistemi ERP, tra i quali SAP è il più utilizzato nelle aziende. A tal proposito è stato condotto uno studio della letteratura su applicazioni SAP in ambito logistico che ha riscontrato poche testimonianze di implementazioni reali. Da qui è nata l'esigenza di voler colmare il gap letterario con il presente lavoro di tesi.

La struttura della presente tesi prevede un *primo Capitolo* in cui si è studiata l'importanza di integrazione lungo la supply chain e il ruolo dei sistemi Enterprise Resource Planning all'interno del contesto in cui oggi le aziende operano. I sistemi ERP rivestono una funzione fondamentale all'interno delle realtà aziendali, in quanto consentono di gestire in maniera integrata i processi: si tratta fundamentalmente di software gestionali che hanno la funzione di integrare tutte le aree di business importanti per un'azienda e, pur essendo composti da moduli diversi, offrono un'unica interfaccia per tutti gli utenti, così da eliminare sul nascere qualsiasi problema di comunicazione. Nello specifico, nel presente lavoro di tesi si sono volute approfondire le funzionalità di SAP, uno dei sistemi ERP più diffusi e utilizzati dalle aziende di tutto il mondo.

A tal proposito è stata condotta un'analisi della letteratura su esempi reali di implementazioni SAP in ambito logistico. Tale ricerca ha condotto a scarsi risultati, infatti soltanto una decina di pubblicazioni sono state selezionate come più attinenti all'argomento di ricerca. Da qui è nata l'esigenza di voler colmare questo gap letterario, fornendo un caso reale di un progetto di implementazione SAP.

Nel *secondo Capitolo* è stata realizzata una panoramica su Deloitte, società di servizi di consulenza e revisione, coinvolta in prima linea nel progetto descritto. Deloitte nel 2017 è stata nominata una delle migliori società di consulenza manageriale e nel 2018 ha

ricevuto ben quattro “SAP ® Pinnacle Awards”, che riconoscono i suoi contributi come partner SAP.

Nel *terzo Capitolo* è stato descritto approfonditamente un progetto di implementazione SAP in ambito logistico che vede come società di consulenza Deloitte e come cliente un'azienda leader nell'industria globale del beverage di marca. Il motivo che ha spinto l'azienda a rivolgersi a Deloitte è legato alla necessità di ottimizzare i cicli produttivi al fine di minimizzare i livelli inventariali. Infatti si sono studiate diverse soluzioni implementabili su SAP per introdurre in azienda delle logiche di approvvigionamento, di comunicazione con i fornitori e di pianificazione della produzione che consentissero di diminuire i lead time di fornitura e i livelli di scorta. All'interno di questo capitolo si sono esaminate nel dettaglio le modifiche apportate rispetto allo scenario as is, dei processi attualmente implementati in azienda, tramite innovazioni introdotte a livello di sistema. Infine nel *quarto Capitolo* si illustrano le conclusioni a cui si è giunti a valle del presente lavoro di tesi, evidenziandone i vantaggi, le limitazioni e individuando i possibili passi futuri. Si è quindi mostrato come l'utilizzo di un sistema ERP nel pieno delle sue funzionalità possa assicurare un flusso di processo continuo ed efficiente, senza perdite di informazioni nel passaggio da un processo all'altro o da una funzione all'altra.

1 CONTESTO TEORICO E RESEARCH GAP

Questo capitolo ha l'obiettivo di effettuare una panoramica teorica sull'importanza dell'integrazione e dello scambio efficiente di informazioni lungo la supply chain e su come i sistemi ERP (e in particolare SAP) rivestano un ruolo estremamente rilevante a tal fine.

1.1 L'IMPORTANZA DI INTEGRAZIONE LUNGO LA SUPPLY CHAIN

Al giorno d'oggi le organizzazioni aziendali si trovano ad affrontare un contesto molto più complesso e competitivo rispetto al passato. Il loro successo non dipende più dalla singola azienda, ma dall'intera catena di fornitura e spedizione all'interno della quale esse si trovano ad operare. Gestire una collaborazione "multi-party" è molto complesso a causa della presenza di molti attori coinvolti, ognuno con le sue risorse e i propri obiettivi. Infatti, i membri di una azienda all'interno di una catena devono collaborare con i propri partners al fine di garantire il soddisfacimento dei bisogni dei clienti e la massimizzazione dei propri profitti. Perciò è fondamentale coordinare i vari attori della catena, attraverso uno scambio di informazioni efficiente lungo tutta la supply chain. Nei paragrafi a seguire, infatti, saranno illustrate le pratiche di supply chain management come elemento essenziale per ottenere vantaggio competitivo e per poter raggiungere, così, un livello di integrazione soddisfacente nell'intera supply chain.

1.1.1 SUPPLY CHAIN E SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

"La *supply chain* (SC) è una rete di entità organizzative connesse ed interdipendenti che operano in modo coordinato per gestire, controllare e migliorare il flusso di materiali e di informazioni che originano dai fornitori e raggiungono i clienti finali dopo aver attraversato i sottosistemi di approvvigionamento, produzione e distribuzione di un'azienda" [16]. Questa la definizione fornita da F. Dallari e G. Marchet, i quali pongono l'attenzione sulla differenza che intercorre tra supply chain e logistica, quest'ultima vista a sua volta come una "infrastruttura operativa della SC".

La SC, infatti, si riferisce a tutte quelle attività da svolgere in modo integrato e coordinato, non solo relative alla fornitura di materiali o servizi, ma anche a tutte le entità sistemiche che partecipano alla gestione dei flussi della catena. Perciò, “le supply chain sono, in realtà, delle reti complesse di organizzazioni indipendenti, ma interdipendenti. Come conseguenza dell’aumento dell’outsourcing delle attività che in precedenza erano eseguite internamente, la complessità di queste reti è cresciuta e, con essa, il bisogno di coordinamento attivo [19].

Il *supply chain management* (SCM), quindi, è il processo di supervisione dei materiali, delle informazioni e dei flussi finanziari che si spostano dal fornitore al produttore, dal grossista al rivenditore e al consumatore. I tre flussi principali della supply chain sono infatti:

- il flusso del prodotto,
- il flusso di informazioni,
- il flusso finanziario.

Il supply chain management prevede il coordinamento e l’integrazione di questi flussi sia intra-azienda che inter-azienda.

La gestione della supply chain, inoltre, non ha inizio quando l’azienda effettua l’ordine di acquisto ai fornitori, infatti il processo dovrebbe prendere vita quando i fornitori acquistano, a loro volta, dai loro fornitori. Questo processo si chiama *gestione dei fornitori di secondo livello* (fornitori Tier II) e, se questo non viene adoperato, ne potrebbe risentire l’intera supply chain. Ecco perché è importante estendere la gestione della catena di distribuzione ai fornitori di secondo livello.

Questo è anche il motivo per cui il supply chain management non riguarda solo i prodotti, ma anche le informazioni: quelle di cui ad esempio hanno bisogno i fornitori Tier II sono le informazioni sugli ordini che sono stati inoltrati ai fornitori diretti (di primo livello). I fornitori Tier II possono così utilizzarle per pianificare i propri acquisti di materie prime e gestire la propria supply chain.

1.1.2 PRATICHE DI SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PER OTTENERE VANTAGGIO COMPETITIVO

Al fine di ottenere un importante vantaggio competitivo in azienda, secondo quanto affermato da Mzoughi et al. (2008), alcune attività di SCM risultano fondamentali: partnership con i fornitori, relazioni con i clienti, condivisione delle informazioni e la qualità delle informazioni stesse [11].

Le performance dei fornitori hanno un significativo impatto sulla qualità del prodotto, sul costo del prodotto, sui tempi di consegna e influiscono significativamente sulla competitività e sulla profittabilità dell'azienda. Tra l'azienda e i suoi fornitori bisognerebbe instaurare una cooperazione di lungo termine per promuovere un "mutual trust" e, quindi, assicurare un prodotto di elevata qualità. Instaurare delle partnership con i fornitori consente, quindi, di avere uno scambio di informazioni di qualità e di ridurre notevolmente i costi di transazione.

Il Customer Relationship Management (CRM) è un altro elemento importante tra le pratiche di SCM. La cooperazione tra fornitori e consumatori, infatti, permette alle aziende di avere informazioni real-time sulla domanda e sui bisogni del cliente.

Infine, la *condivisione delle informazioni e il livello qualitativo delle informazioni* stesse sono elementi cruciali per lo sviluppo di partnership di successo con i fornitori. Tutti gli attori della catena possono dare il loro contributo per ridurre l'incertezza della domanda e della fornitura tramite la condivisione delle informazioni. Queste devono essere di un certo livello qualitativo: accurate, sufficienti, credibili, recenti. L'effetto di un mutuo scambio di informazioni dipende, però, da come questo avviene e da quando e da chi i dati vengono utilizzati. Le aziende, quindi, devono considerare le informazioni come una risorsa strategica da dover sfruttare per il loro successo.

1.1.3 L'IMPORTANZA DELL'INTEGRAZIONE LUNGO LA SC

Appare chiaro, quindi, che l'integrazione è frequentemente menzionata come una caratteristica chiave per il supply chain management [20] e la globalizzazione è sicuramente una delle ragioni che sta guidando le organizzazioni a integrare le proprie supply chain. I benefici dell'integrazione per il SCM riguardano una più veloce progettazione e realizzazione di prodotto, con una maggiore qualità e minori costi, comparati con quelli di una singola organizzazione non integrata [2].

Si possono individuare quattro fasi nel processo di integrazione [13]:

- 1- *Indipendenza funzionale*: è tipica delle aziende che delegano la responsabilità di diverse attività della supply chain a dipartimenti separati. Questa fase è caratterizzata da una pianificazione aziendale di breve periodo, procedure e sistemi funzionali indipendenti e spesso incompatibili.
- 2- *Integrazione funzionale con riferimento al flusso interno*: questa fase è caratterizzata da funzioni di business separate, poca visibilità della domanda reale del consumatore e conseguente inadeguata pianificazione e basse performance.
- 3- *Integrazione delle attività che sono sotto diretto controllo della società*: in questa fase ci si focalizza sulle attività che sono sotto diretto controllo della società e includono la gestione esterna del prodotto, integrando la fornitura e la domanda con la “chain” propria dell’azienda. L’integrazione interna coinvolge il sistema di pianificazione e controllo. Questo terzo step è caratterizzato da una maggiore enfasi posta sull’efficienza più che sull’efficacia, pianificazione a medio termine e dall’utilizzo dei sistemi EDI (electronic data interchange) per facilitare una più veloce risposta al cliente.
- 4- *L’ambito dell’integrazione è estesa a fornitori e clienti*: il focus da essere product-oriented diventa customer-oriented. La cooperazione all’interno della catena inizia ad uno stadio iniziale dello sviluppo del prodotto e include un pieno coinvolgimento del management a tutti i livelli. Questo step è caratterizzato da una condivisione delle informazioni su prodotti e processi, un technology exchange e da un focus su questioni strategiche più che tattiche.

Un frequente dibattito in letteratura riguarda la relazione tra integrazione interna e esterna. La prima esprime il superamento della visione che identifica le tradizionali aree funzionali come compartimenti stagni, fino a raggiungere una maggiore coordinazione tra di esse. La seconda, invece, riguarda l’integrazione delle attività e dei flussi tra i confini organizzativi; quindi è una integrazione che è collegata alla coordinazione e alla collaborazione con altri partners della supply chain. L’integrazione esterna, inoltre, può essere ulteriormente suddivisa in “customer integration” e “logistic collaborator integration” [22]; dove il “customer” si riferisce al service user mentre il “logistics collaborator” alla società che fornisce i servizi logistici. La customer integration comprende la pianificazione dei servizi logistici per soddisfare i fabbisogni dei clienti e l’integrazione dei sistemi informatici con i principali clienti. L’integrazione dei

collaboratori logistici, invece, si riferisce all'integrazione tra 3PL e altri fornitori di servizi logistici, ad esempio le compagnie di trasporto.

La visione prevalente in letteratura è quella che vede l'integrazione esterna come una diretta conseguenza di quella interna [18].

Inoltre ci sono due direzioni di integrazione: backward (con i fornitori) e forward (con i clienti) e le quattro aree di integrazione individuate da Barber [9] sono:

- Flussi (fisici, informatici e finanziari)
- Processi e attività
- Tecnologie e sistemi
- Attori (strutture e organizzazioni)

Infine, D.Naslund e H.Hulthen individuano come mezzi principali per facilitare l'integrazione lungo la supply chain i sistemi informativi e, più in generale, l'information technology. Al fine di integrarsi, quindi, le imprese devono investire in IS/IT per facilitare lo scambio di informazioni oltre i confini aziendali e per poter ottenere vantaggio strategico [24].

1.2 I SISTEMI ERP E IL LORO IMPATTO SULLA SUPPLY CHAIN

Negli ultimi anni il mercato sta imponendo alle aziende dei tempi di risposta al cliente molto più stretti e dalla loro parte vi è la necessità di una maggiore integrazione rispetto al passato per poter rispondere a questi bisogni sempre più stringenti.

Tale velocità di risposta sta guidando le aziende verso il bisogno di avere a disposizione strumenti decisionali che supportino l'operatività organizzativa e il rapido scambio di informazioni. A tal proposito, un classico esempio è un caso studio risalente agli anni '80: la relazione commerciale e strategica vigente tra Procter & Gamble e Wal-Mart. Tramite la condivisione di forecast e dati di vendita, le due aziende riuscirono a migliorare le performance dello stock e, di conseguenza, a beneficiare entrambe dei risultati finanziari elevati che ne derivarono. Oggi, questo tipo di cooperazione all'interno della supply chain è resa più semplice tramite l'utilizzo e la disponibilità dei sistemi ERP.

1.2.1 DEFINIZIONE E EVOLUZIONE NEL TEMPO DEI SISTEMI ERP



Figura 1.1 – ERP (Fonte: <https://www.softplaceweb.com/erp-open-source/>)

I sistemi Enterprise Resource Planning (ERP) sono uno strumento importante per la pianificazione dei processi aziendali e per il corretto flusso, controllo e utilizzo delle informazioni riguardanti le risorse aziendali (finanziarie, materiali, attrezzature,

manodopera)” [23]. Inizialmente venivano usati per creare un collegamento diretto tra le aree di gestione contabile e quella di gestione dei magazzini e dell’approvvigionamento, infatti non erano utilizzati per gestire l’intera supply chain. Successivamente, però, si sono iniziate ad implementare le relazioni interne con le aree di produzione, vendita, distribuzione, manutenzione degli impianti, gestione dei progetti ecc (Figura 1.1). Il sistema di Pianificazione Fabbisogno Materiali (MRP) e la sua evoluzione MRP 2 hanno assunto un ruolo sempre più rilevante, in quanto permettono di programmare logiche di ordini automatici ai fornitori molto sofisticate tenendo conto, ad esempio, dei tempi di messa in produzione del prodotto e quelli di spedizione.

Ad oggi i moderni sistemi di ERP coprono tutte le aree che possono essere monitorate all'interno di un'azienda e ciò permette di lavorare in un contesto integrato indipendentemente dall'area applicativa. “L’idea è quella di permettere a tutti gli attori coinvolti nel flusso del prodotto di prendere decisioni basate sull’informazione migliore e più recente che ci sia, sia a valle che a monte” [6].

Inoltre, un sistema ERP consente uno scambio di informazioni tra fornitori, distributori e clienti senza restrizioni geografiche [24].

In passato si è studiato che oltre ai sistemi ERP integrati “all-in-one”, esistono anche sistemi “best-of breeds” e la decisione da parte delle aziende di implementarne uno o l’altro non è semplice [17]. Un sistema best-of-breed performa funzionalità specifiche e queste sono applicate a una o qualche funzione aziendale; tuttavia, se una organizzazione decidesse di espandersi, un sistema del genere non sarebbe in grado di sviluppare i nuovi requirements e in scenari del genere la soluzione migliore sarebbe quella di applicare un sistema integrato, che ad oggi va per la maggiore.

1.2.2 IMPLEMENTAZIONE DEGLI ERP E INTEGRAZIONE CON IL SCM

Quando si tratta di gestire le informazioni aziendali, quindi, i sistemi ERP sono una soluzione adottata da sempre più aziende che hanno come obiettivo quello di integrare diversi sistemi e processi al fine di garantire l’efficienza operativa ottimale. L’integrazione di un supply chain management efficiente e di un sistema ERP possono fornire una serie di vantaggi:

- Automazione del flusso del lavoro (e quindi una normalizzazione delle procedure aziendali).
- Miglioramento del servizio clienti, grazie a una maggiore fidelizzazione.

- Maggiore efficienza tra gli operatori della catena di approvvigionamento.
- Diminuzione di problematiche in ambito IT.
- Maggiore flessibilità nell'adattarsi a circostanze variabili in ambito supply chain.
- Maggiore integrazione tra strutture e dati.

Perciò, l'integrazione tra i due sistemi citati consente alle aziende di migliorare l'efficienza, la velocità di risposta e la soddisfazione del cliente. I sistemi ERP e le pratiche di SCM sono le basi per ottenere un vantaggio competitivo e, in particolare, l'implementazione di un sistema ERP porta con sé numerosi vantaggi in un contesto di SCM. Di seguito, in Figura 1.2, si propone un modello di classificazione dei benefits che un sistema ERP genera e i suoi effetti sul supply chain management [24].

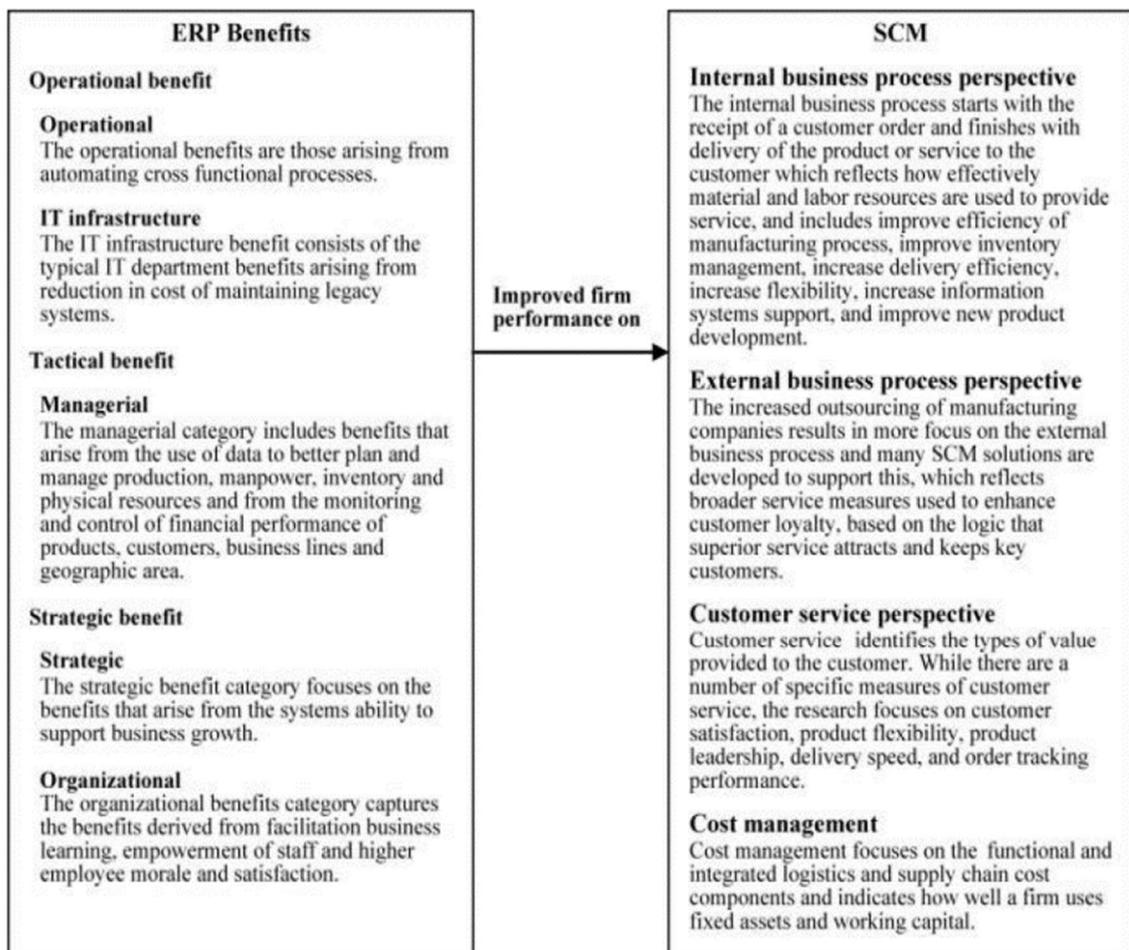


Figura 1.2: Benefici di un ERP che migliora le performance del SCM (Fonte:[24])

Tuttavia, l'implementazione di un sistema ERP è un processo che prevede uno sforzo continuo in cui vanno gestite diverse problematiche tecnologiche e organizzative al fine

di evitare un fallimento dell'implementazione stessa. È sbagliato credere che per ottenere una struttura informativa integrata basti aggiornare i sistemi informativi preesistenti, infatti è necessaria una vera e propria riprogettazione degli stessi. “Per il successo dell'implementazione di un sistema ERP in un contesto di SCM, è cruciale attuare un cambiamento nell'organizzazione tramite una trasformazione culturale” [17]. Per fare in modo che tale trasformazione si possa attuare senza incontrare troppi ostacoli, è necessario portare avanti di pari passo, e con la stessa attenzione, l'implementazione stessa e la formazione del personale.

I fattori chiave del successo di un'implementazione ERP sono stati individuati da C. Stefanou e sono i seguenti:

- *Fiducia tra i partner*: disponibilità a condividere le informazioni non solo all'interno dell'azienda ma tra tutte le aziende legate da una partnership. Ciò richiede che ci sia un forte trust tra i partners (impiegati, manager ecc).
- *Team work*: communication skills. Un problema tecnico a volte può essere risolto solamente tramite un lavoro di gruppo e una sincera collaborazione. Inoltre “gli impiegati vengono a conoscenza dell'intera enterprise vs sentirsi parte di una piccola nicchia”.
- *Transformational leadership*: Una transformation leadership, impegnata per l'implementazione di successo di sistemi ERP, deve risolvere i conflitti e gestire correttamente la resistenza, non solo alle nuove tecnologie, ma anche alle nuove relazioni di lavoro.

1.2.3 FUNZIONI E CARATTERISTICHE DI UN SISTEMA ERP

I sistemi ERP riescono a gestire le informazioni rilevanti per l'azienda lavorando su una base dati unica e centralizzata che garantisce il coordinamento dei processi. Questi sistemi nascono già integrati e sono composti da diversi moduli che permettono di gestire i dati provenienti da diverse aree gestionali. Tra le diverse aree gestionali sono utilizzati degli standard comuni e ciò ne agevola la comunicazione, la quale diventa immediata e fruibile da qualsiasi attore della catena. Inoltre, il vantaggio di avere attività collegate in un sistema ERP è quello che a qualsiasi tipo di modifica di stato nel sistema corrisponde un aggiornamento in tutti i moduli interessati.

Gli ERP, a differenza dei vecchi sistemi esistenti, ragionano per processi e questi vengono resi standard all'interno dei software, ma sono customizzabili a seconda delle esigenze più svariate

I moduli di cui si compone un sistema ERP sono autonomi ma integrati e, a loro volta, si compongono di sotto-moduli a cui è associato un codice ("transazione") per poterli visualizzare e utilizzare [O].

Sono molti i fornitori di pacchetti ERP, tra cui il più famoso e il più utilizzato Sap che verrà analizzato nel dettaglio successivamente. Tuttavia, tutti i sistemi ERP hanno delle caratteristiche in comune e gestiscono dei flussi che rimangono inalterati anche usando software ERP differenti.

- *Ciclo passivo*: riguarda tutte le attività coinvolte nell'approvvigionamento ovvero acquisti, gestione del magazzino e della rete di fornitura più in generale;
- *Ciclo attivo*: riguarda tutte le attività interessate nel processo di vendita ovvero la gestione degli ordini, delle vendite e delle scorte a magazzino (con delle conseguenze lato produzione);
- *Ciclo di gestione delle risorse*: umane e non;
- *Ciclo di gestione amministrativo*: gestione finanziaria e contabilità.

La tendenza negli ultimi anni è quella di sviluppare nuove applicazioni in ambito SCM e CRM, ovvero delle soluzioni di integrazione anche con l'ambiente esterno a quello aziendale. Questi infatti permettono di migliorare il flusso dei prodotti lungo tutta la catena di approvvigionamento con un perfezionamento anche dei rapporti con i rispettivi clienti e fornitori.

Tutte le caratteristiche elencate si possono quindi riassumere nelle seguenti peculiarità [8]:

- *Integrabilità*: sia all'interno del sistema ERP stesso che con altri software già presenti in azienda;
- *Flessibilità*: nell'adattamento dell'intero sistema, in tutte le sue componenti, a seguito di una variazione;
- *Customizzazione*: possibilità di customizzare le funzionalità rispetto alle funzioni standard;
- *Rapidità*: con la quale si gestiscono le attività;
- *Completezza*: delle aree e dei dati aziendali coperti e gestiti da un sistema ERP.

1.2.4 RISCHI E LIMITAZIONI

Quindi si può evincere che l'implementazione di un sistema ERP porti con sé numerosi benefici, tuttavia non è una procedura esente da rischi e limitazioni. Infatti, una volta che un ERP è introdotto in azienda, comporta inevitabilmente dei cambiamenti irreversibili oltre che degli ingenti investimenti. Una possibile limitazione riscontrabile nel processo di implementazione di un sistema ERP è che questo non si adatti perfettamente all'azienda stessa e in questo caso la soluzione più comunemente adottata è quella di riprogettare la struttura aziendale adattandola alle esigenze del software.

Un'altra problematica che può sorgere a seguito della scelta di adottare un sistema ERP in azienda è quella di diminuire la capacità di sviluppare dei software proprietari interni poiché questi verranno sostituiti in toto da un sistema informativo integrato.

Per poter fronteggiare queste problematiche è molto importante stabilire una forma di condivisione del rischio che consenta di “spalmare” il rischio fra i consulenti esterni e i soggetti interni. Inoltre, durante un'implementazione ERP la scelta del vendor del software e dei consulenti condizionano molto il successo dell'ERP stesso. I fornitori di sistemi ERP e i consulenti incidono, con il loro operato, sulla qualità dell'applicazione, assicurando partecipazione e la completa informazione degli utenti. Quindi si può concludere che la selezione del corretto sistema ha effetti sulla qualità del sistema stesso, ma la selezione del corretto vendor e dei consulenti ha effetti sulla qualità del servizio [1],[10].

Appare chiaro, quindi, che una precisa e attenta progettazione iniziale costituisca un elemento chiave per la buona riuscita del progetto di implementazione di un sistema ERP.

1.2.5 IMPATTO DEGLI ERP E DELLE PRATICHE SCM SULLE PERFORMANCE AZIENDALI

In conclusione a quanto esposto in questo paragrafo dedicato ai sistemi ERP, si vuole riportare uno studio [23] atto a investigare le relazioni esistenti tra le pratiche SCM, i sistemi ERP, il vantaggio competitivo e le performance aziendali.

Le ipotesi di partenza di questo studio sono quattro:

- H1: Le pratiche SCM hanno un positivo impatto sul vantaggio competitivo;
- H2: Le pratiche SCM hanno un positivo impatto sulle performance aziendali;
- H3: I sistemi ERP hanno un positivo effetto sul vantaggio competitivo;
- H4: I sistemi ERP hanno un positivo effetto sulle performance aziendali.

Per testare tali ipotesi, è stato costruito un modello a partire dalla scomposizione delle pratiche SCM e dei sistemi ERP nelle loro sotto-dimensioni. Le prime sono scomponibili in:

- Partnership strategiche con i fornitori;
- Relazioni con i consumatori;
- Condivisione delle informazioni;
- Qualità delle informazioni condivise.

I sistemi ERP, a loro volta, possono essere concettualizzati in cinque dimensioni:

- Qualità del sistema;
- Qualità delle informazioni;
- L'uso del sistema;
- Impatto individuale;
- Impatto aziendale.

Per poter eseguire l'analisi è stato sottoposto un questionario a circa 500 società turche, con un tasso di risposta del 27,6%. I dati così raccolti sono stati utilizzati per condurre un'analisi di correlazione tra le variabili, così come riassunto in tabella:

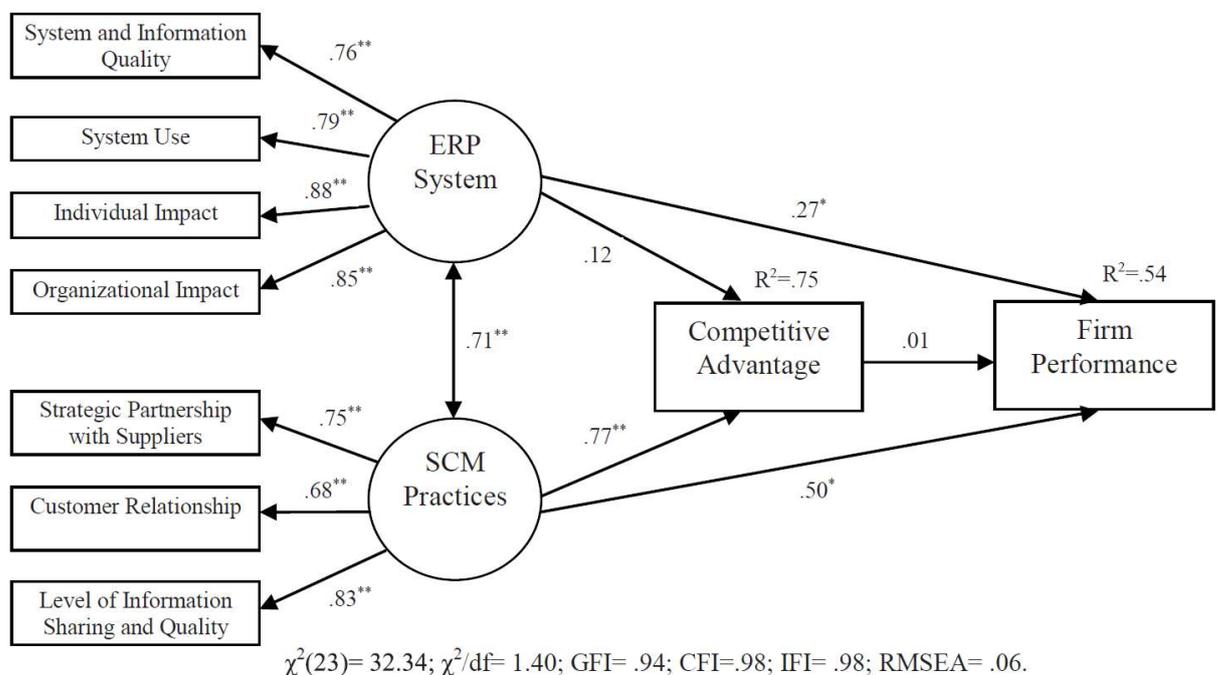


Figura 1.3: Correlazione tra SCM, ERP, competitive advantage and firm performance (Fonte: [23])

I risultati di questo studio mostrano come le pratiche di SCM influenzano positivamente il vantaggio competitivo dell'azienda ($\beta=0.77$, $p<0.1$) e le performance aziendali ($\beta=0.5$, $p<0.05$), confermando le ipotesi 1 e 2. Per quanto riguarda, invece, i sistemi ERP, le evidenze empiriche mostrano come questi abbiano una positiva influenza sulle performance aziendali ($\beta=0.27$, $p<0.5$), confermando l'H4; tuttavia si evince che questi non abbiano implicazioni sul vantaggio competitivo ($\beta=0.12$, $p>0.05$).

Si può concludere, quindi, che la maggior parte delle ipotesi fatte sono state validate empiricamente. Questo modello fornisce, quindi, uno strumento adatto per valutare le pratiche SCM e i sistemi ERP da parte dei manager e risulta chiaro che, per ottenere un vantaggio competitivo, i managers dovrebbero mettere in pratica le attività di SCM, le quali, abbinate all'utilizzo di sistemi ERP, possono portare a un miglioramento delle performance aziendali.

1.3 SAP COME ESEMPIO DI ERP AZIENDALE

“SAP è una multinazionale europea che fornisce soluzioni, applicazioni e servizi legati all'enterprise software per supportare la gestione del magazzino, il procurement, i computer e dispositivi mobili, i dati e le informazioni” [A]. Il software SAP ERP è stato scritto con il linguaggio di programmazione proprietario chiamato ABAP e nel corso degli anni questa versione è stata rinominata prima in SAP ERP e successivamente in SAP ECC ossia “SAP Erp Central Component”; dove SAP ECC è il componente principale di SAP Business Suite.

1.3.1 STORIA ED EVOLUZIONE DI SAP [B]

Nel 1972, cinque imprenditori in Germania ebbero la visione per il potenziale di business della tecnologia. Partendo da un cliente e da una manciata di dipendenti, fu fondato “SAP Systemanalyse und Programmentwicklung (“System Analysis and Program Development”) che ora si trova su un percorso che non solo trasforma il mondo dell'Information Technology, ma anche modifica il modo in cui le aziende fanno affari. Oggi, dopo 46 anni e più di 404.000 clienti più forti, più che mai, SAP è alimentato dallo spirito pionieristico che ha ispirato i suoi fondatori a trasformare continuamente il settore IT. La vision che ha accompagnato la nascita di questa azienda vede SAP come “un software applicativo standard per l'elaborazione dei dati in tempo reale”.

Il successo fu riscontrato sin da subito, registrando già dopo il primo anno di attività nove impiegati e 620.000 DM (Marco tedesco) in entrate. Nel 1973 SAP completa il suo primo

sistema contabile finanziario “RF” che funge da pietra angolare nello sviluppo di altri moduli software del sistema che alla fine



Figura 1.4 - Evoluzione di SAP – 1973

(Fonte: https://innovaformazioneblog.altervista.org/sap-storia-ed-evoluzione-infografica/?doing_wp_cron=1544565642.9054129123687744140625)

porterà il nome **SAP R/1** (Figura 1.4). Dopo solo due anni e mezzo di esistenza sul mercato, SAP ha una lista di 40 clienti di riferimento e le aziende possono ora gestire l'acquisto, la gestione dell'inventario e la verifica delle fatture con il sistema RM di SAP. Già nel 1975 comincia ad emergere un marchio SAP – l'integrazione di tutte le

applicazioni dell'azienda; i dati di gestione dei materiali fluiscono direttamente sulla contabilità finanziaria in base al valore, mentre la verifica e la registrazione delle fatture possono essere completate in un unico passaggio. A soli cinque anni dalla fondazione della società, SAP inizia l'installazione del sistema per clienti anche al di fuori della Germania.

Alle porte degli anni '80, un esame approfondito del sistema di controllo di database e dialoghi di IBM fa

si che SAP ripensi il suo software, aprendo la strada a **SAP R/2** (Figura 1.5). Subito dopo,

SAP espande il proprio portafoglio

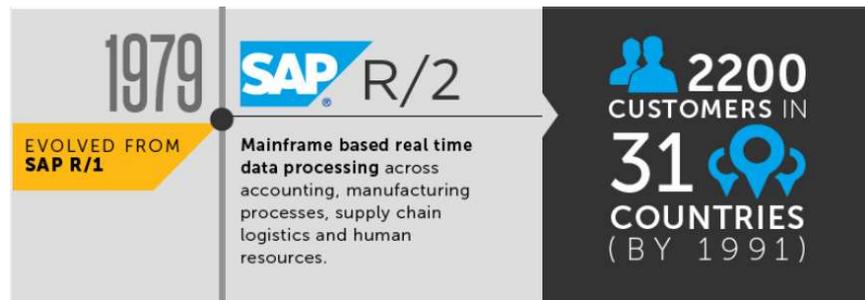


Figura 1.5 – Evoluzione di SAP – 1979

(Fonte: https://innovaformazioneblog.altervista.org/sap-storia-ed-evoluzione-infografica/?doing_wp_cron=1544565642.9054129123687744140625)

prodotti con “RV”, uno sviluppo personalizzato per la vendita e la distribuzione. Nel 1982 l'azienda festeggia 10 anni di attività con più di 250 aziende in Germania, Austria e Svizzera che lavorano con il software SAP. Avendo già superato le proprie strutture, SAP costruisce un'espansione a tempo di record: SAP genera 24.000.000 DM in entrate e raggiunge la Milestone di 100 dipendenti. Circa il 96% dei suoi clienti utilizza il software SAP per gestire i processi aziendali. Heraeus di Hanau, Germania, diventa il primo cliente ad installare il modulo RM-PPS di SAP per la pianificazione e il controllo della produzione. Alla fine del 1985, più di 250 persone lavorano in SAP, generando 61.000.000 DM all'anno. Inoltre, a dimostrazione dell'attenzione verso la qualità del servizio, viene istituito un nuovo comitato di garanzia della qualità per contribuire ad aumentare la stabilità del software SAP.

Grazie alla nuova legislazione di quegli anni che impone di disciplinare i bilanci, vengono ricevuti 100 nuovi ordini per i moduli SAP di contabilità patrimoniale. I ricavi SAP raggiungono, così, 100.000.000 DM, consentendo a SAP di raggiungere questo traguardo prima del previsto. Nel 1989 SAP registra il suo millesimo cliente: Dow Chemicals.

Alle porte degli anni '90, con il rilascio delle quote di preferenza, SAP aumenta il proprio capitale a 85.000.000 DM. Questi fondi supplementari permettono all'azienda di finanziare i suoi investimenti in aumento, infatti SAP investe 110.000.000 DM in ricerca e sviluppo per sviluppare ulteriormente SAP R/2 e il nuovo sistema **SAP R/3** (Figura 1.6).

SAP presenta le prime applicazioni nel suo sistema SAP R/3 al CeBIT di Hannover, dove la risposta è molto positiva. Con il suo concetto di client-



Figure 1.6 – Evoluzione di SAP – 1992

server,

(Fonte: https://innovaformazioneblog.altervista.org/sap-storia-ed-evoluzione-infografica/?doing_wp_cron=1544565642.9054129123687744140625)

l'interfaccia

grafica uniforme, l'uso dedicato di database relazionali e il supporto per i server di vari produttori, SAP è destinata ad attingere a nuove potenzialità di mercato: le medie imprese, le filiali e le filiali di grandi gruppi aziendali. Dopo installazioni di successo con i clienti selezionati, nel 1992, SAP porta SAP R/3 al grande pubblico ed entra in un nuovo livello di crescita. Dei suoi 831.000.000 DM in totale di entrate, SAP sta ora generando quasi il 50% di esso al di fuori della Germania. Nel frattempo, la sua forza lavoro globale cresce a 3.157 dipendenti entro la fine dell'anno.

Nel 1993 SAP inizia a lavorare con Microsoft, il più grande produttore di software al mondo, per portare SAP R/3 al sistema operativo Windows NT. SAP raggiunge il marchio di 10 cifre per la prima volta, generando 1,1 DM miliardi in entrate con una forza lavoro superiore a 3.600. Nel 1996 SAP introduce una grande novità: la sua strategia congiunta di Internet con Microsoft. Attraverso le interfacce aperte, i clienti possono ora collegare le applicazioni online ai loro sistemi SAP R/3. Nello stesso anno SAP è denominato "azienda dell'anno" dall'associazione europea dei giornalisti di affari e per la terza volta dalla rivista del responsabile. Coca-Cola, il più grande produttore al mondo di bibite analcoliche, decide di implementare SAP R/3.

A distanza di 25 anni i ricavi dell'azienda sono cresciuti del 62% fino a 6,02 DM miliardi, l'81% dei quali proviene da fuori della Germania. Clienti di alto profilo, come Deutsche Post AG, Daimler-Benz e General Motors, implementano SAP R/3 e più di 2 milioni di utenti lavorano con soluzioni SAP. Proprio in orario, SAP completa il rilascio 4,0 di SAP R/3 e lo consegna agli utenti pilota alla fine dell'anno.

Nel 1988 Più di 15.000 clienti, partner ed altri individui interessati discendono su Los Angeles per il decimo evento “SAPPHIRE” di SAP: l'evento si concentra su una nuova strategia, **EnjoySAP** (Figura 1.7), che pone la sua attenzione esattamente sugli utenti SAP. Il software è più

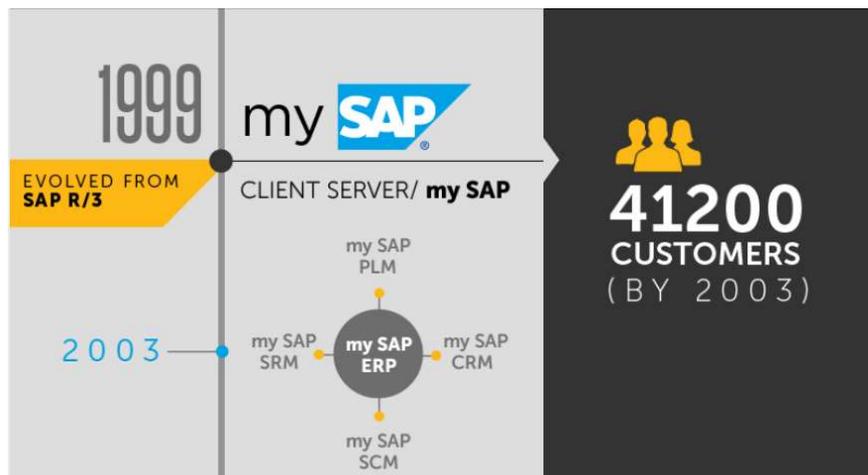


Figure 1.7 - Evoluzione di SAP – 1999

(Fonte: https://innovaformazioneblog.altervista.org/sap-storia-ed-evoluzione-infografica/?doing_wp_cron=1544565642.9054129123687744140625)

facile da imparare, più veloce ed è più semplice da personalizzare in funzione delle esigenze dei clienti. In maggio il Co-CEO di SAP, Hasso Plattner, annuncia una nuova strategia che riallinea completamente l'azienda e il suo portafoglio di prodotti: mySAP.com. Questo riorientamento combinerà soluzioni e-commerce con le applicazioni ERP esistenti di SAP sulla base di tecnologie Web all'avanguardia. L'iniziativa EnjoySAP funge, così, da fondamento per il successo di mySAP.

Agli inizi degli anni 2000 SAP è ora il principale fornitore mondiale di soluzioni software e-business che integrano i processi all'interno e tra le aziende. La società è anche il terzo fornitore più grande di software indipendente sul pianeta. Soluzioni complete di e-business, tecnologie innovative e servizi di ampia portata si fondono nella piattaforma di mySAP.com. Di conseguenza, i dipendenti, i clienti, i fornitori e altri partner commerciali possono lavorare insieme attraverso i confini dell'azienda: sempre e ovunque.

Ciò che è iniziato nel "New Economy " come mySAP.com e si è evoluto nella tecnologia mySAP, raggiunge un nuovo apice in **SAP NetWeaver** (Figura 1.8). Questa tecnologia consente a SAP di offrire applicazioni aziendali veloci, aperte e flessibili che supportano processi aziendali end-to-end, indipendentemente dal fatto che siano basati su sistemi di SAP o di altri provider. Nel 2004 SAP porta la prima versione di SAP NetWeaver al mercato. La risposta a questa nuova piattaforma di integrazione e applicazione è travolgente: entro la fine dell'anno, ben oltre 1.000 clienti acquisiscono il prodotto.

Nel 2006 SAP e Microsoft introducono **Duet**, il primo prodotto degli sforzi congiunti delle due aziende nello sviluppo, nel supporto, nelle vendite e nel marketing. Questo software consente agli utenti di integrare rapidamente e facilmente i processi aziendali supportati da Microsoft Office e SAP. I partner vendono 200.000 licenze solo nei primi tre mesi. Al primo evento SAPHIRE dell'anno a Orlando, in Florida, SAP annuncia il rilascio generale della sua applicazione di punta, **SAP ERP**.

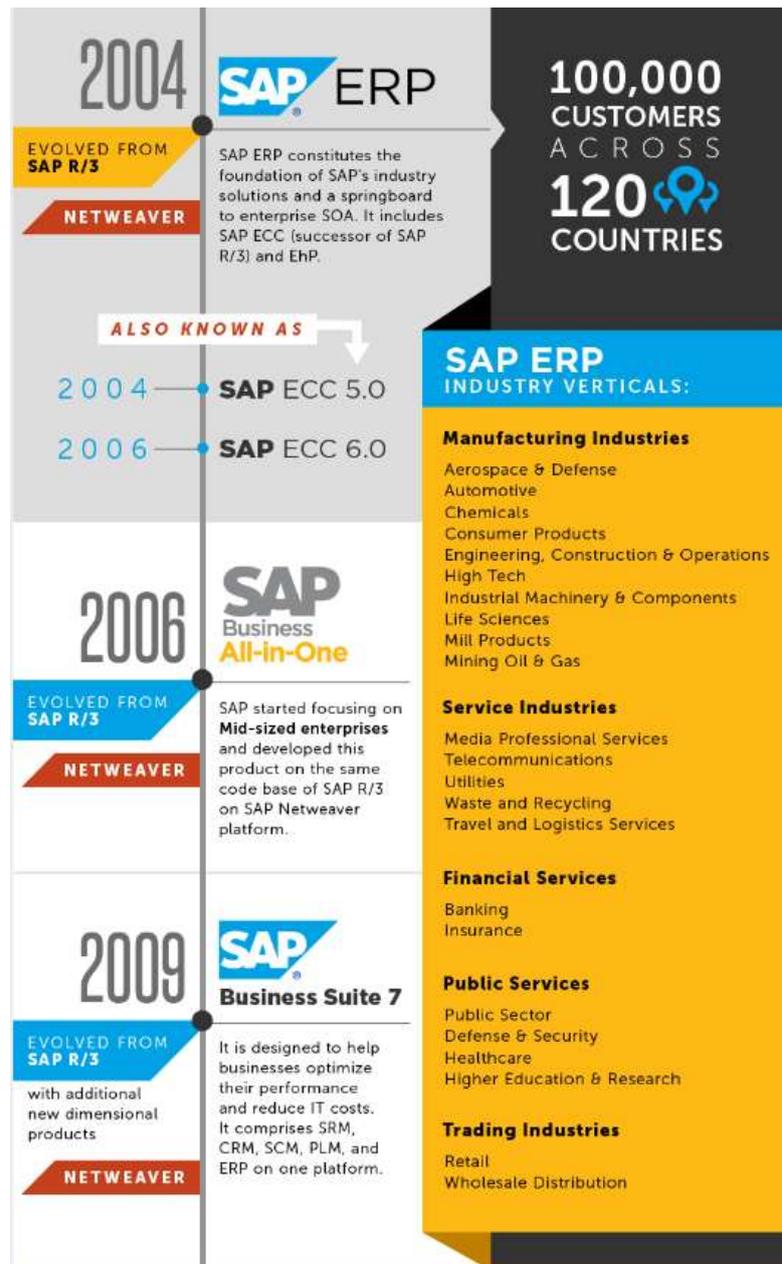


Figure 1.8 - Evoluzione di SAP- 2005,2006,2009

(Fonte: https://innovaformazioneblog.altervista.org/sap-storia-ed-evoluzione-infografica/?doing_wp_cron=1544565642.9054129123687744140625)

Con gli effetti della crisi finanziaria globale che ha raggiunto l'economia

reale nel 2008, il mondo degli affari affronta la propria situazione. Suscettibile alla situazione attuale, SAP avvia tagli al personale e altre misure di risparmio dei costi. Nel frattempo, l'azienda sostiene i suoi clienti con programmi speciali progettati per aiutarli ad emergere dalla crisi e grazie a questi programmi e ai suoi tagli, SAP è in grado di migliorare il suo margine operativo nonostante le difficili circostanze.

I clienti iniziali implementano il primo prodotto in memoria, la piattaforma **SAP HANA**, che consente loro di analizzare i dati in pochi secondi piuttosto che nei giorni o addirittura

nelle settimane di cui, altrimenti, avrebbero avuto bisogno. La domanda di SAP HANA può essere paragonata a quella del software SAP R/3 al momento del suo lancio.

Sei anni fa SAP acquisisce Ariba, con l'obiettivo di fornire una soluzione di approvvigionamento cloud end-to-end e diventare il leader nel segmento in rapida crescita delle reti aziendali basate su cloud inter-Enterprise. SAP prevede di consentire ai suoi più di 195.000 clienti di connettersi facilmente all'Ariba business network attraverso punti di integrazione pre-costruiti. Inoltre SAP prevede di fornire un accesso aperto alla rete aziendale, estendendo i vantaggi della collaborazione a qualsiasi azienda, su qualsiasi sistema, da qualsiasi provider. L'intera business suite SAP si sposta su SAP HANA. Nei tre anni dal suo lancio, SAP HANA ha generato quasi €1,2 miliardi di entrate ed è diventato uno dei prodotti con più rapida crescita nella storia del software Enterprise. Nel 2013 da solo, SAP HANA genera €664 milioni in entrate, un aumento del 69% rispetto all'anno precedente in valute costanti.

Nel 2015 SAP svela la prossima generazione di software Enterprise con una nuova Business Suite, **SAP S/4HANA**. Completamente costruito sulla piattaforma SAP HANA, S/4HANA è stato progettato su principi di design moderno con la user experience di SAP fiori (UX) per i dispositivi mobili. Il lancio iniziale è presto seguito da SAP S/4HANA Cloud Edition che offre ai clienti la possibilità di distribuire scenari ibridi reali, combinando soluzioni on-premise e cloud, per una flessibilità IT senza precedenti e un'innovazione di business accelerata.

Il lancio della piattaforma SAP HANA Cloud per Internet of Things espande il portafoglio completo di SAP per aiutare i clienti a connettere il core del proprio business al bordo della rete, a guadagnare efficienze operative e a guidare la creazione di nuovi modelli di entrate, prodotti e servizi.

Nel 2016 Apple e SAP annunciano una partnership per combinare potenti applicazioni native per iPhone e iPad con le funzionalità all'avanguardia della piattaforma SAP HANA. Lo sforzo congiunto fornirà un nuovo iOS Software Development Kit (SDK) e Training Academy in modo che gli sviluppatori, partner e clienti possano facilmente costruire applicazioni native iOS. Queste forniranno l'accesso ai dati core e ai processi aziendali su SAP S/4HANA, sfruttando al massimo le funzionalità di iPhone e iPad, quali Touch ID, Location Services e notifiche.

Solo un anno fa Google e SAP annunciano una partnership strategica di co-innovazione per rendere SAP HANA disponibile per la prima volta sulla piattaforma cloud pubblica di Google. Con questa partnership SAP HANA diventa disponibile sulle tre più grandi piattaforme cloud pubbliche: Amazon AWS, Microsoft Azure e Google Cloud Platform. Entrambe le aziende iniziano a lavorare per rendere SAP Cloud Platform disponibile anche su piattaforma Google Cloud.

Al “SAPPHIRE NOW”, SAP introduce un SAP Leonardo espanso come un sistema di innovazione digitale che riunisce le funzionalità software di differenziazione nell'apprendimento automatico, l'IoT, big data, Analytics e blockchain sulla piattaforma SAP Cloud insieme con l'esperienza SAP, una profonda conoscenza del processo e del settore e avanzate metodologie progettuali. SAP integra inoltre le funzionalità di SAP Leonardo con le sue applicazioni esistenti per renderle più potenti e intelligenti.

Infine, SAP si impegna a diventare Carbon Neutral nelle sue operazioni da 2025. La società continuerà le iniziative e i programmi esistenti per guidare l'efficienza e l'innovazione per evitare e ridurre le emissioni di GHG, seguendo il suo approccio "evitare – ridurre – compensare". SAP quindi aumenta il suo impegno per l'azione per il clima, uno dei 17 obiettivi di sviluppo sostenibile dell'ONU definiti per trasformare l'economia, la società e l'ambiente del mondo.

1.3.2 SAP, APO E LE LOGICHE DI FUNZIONAMENTO

SAP ERP è un software modulare: ogni area aziendale è rappresentata da un modulo indipendente dagli altri, con i quali comunica e scambia dati e informazioni in tempo reale. I moduli di SAP sono i seguenti [21]:

- BC Basic Component - Componenti di base e trasversale
- FI Financial Accounting - Contabilità
- FI-CA - Gestione del credito
- AM Asset Management - Gestione Cespiti
- CO Controlling - Controllo di gestione
- CS Customer Service - Assistenza clienti
- MM Materials Management - Gestione materiali
- WM Warehouse Management - Gestione del magazzino

- SD Sales and Distribution - Gestione commerciale
- LE Logistic Execution - Esecuzione logistica
- PP Production Planning - Pianificazione della produzione
- PS Project System - Gestione commesse
- PM Plant Maintenance - Manutenzione impianti
- QM Quality Management - Gestione della qualità
- HR Human Resources - Gestione risorse umane.

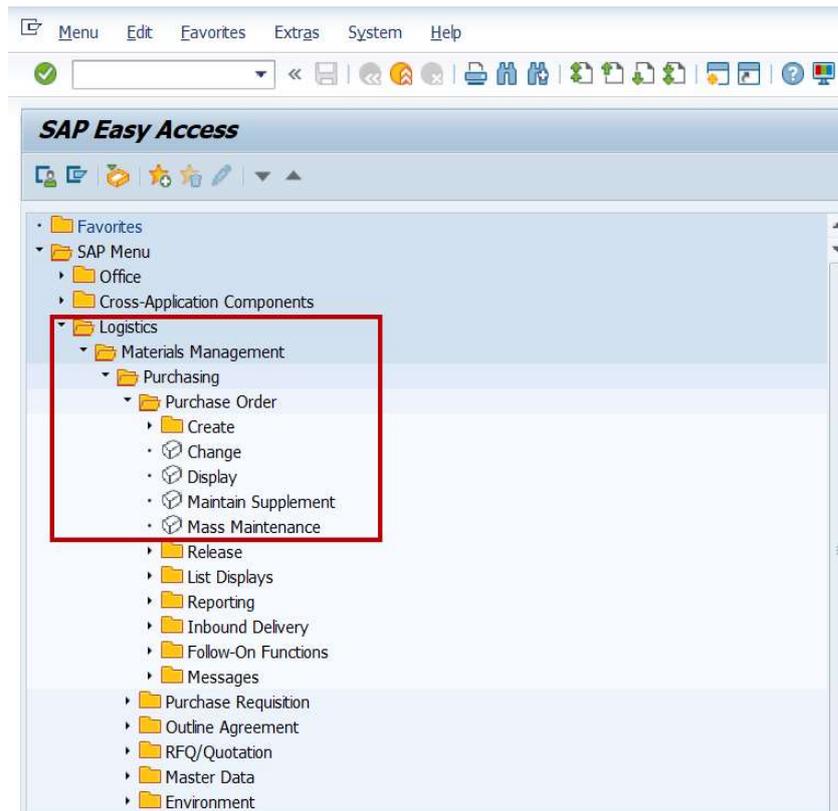


Figura 1.9 - SAP Easy Access - modulo MM (Fonte: Screenshot su SAP)

Ad esempio, esaminiamo il modulo MM: in *Figura 1.9* è mostrata la schermata principale di SAP e ciascun modulo contiene a sua volta dei sotto-moduli sempre più specifici, fino ad arrivare alla singola “transazione”. Questa non è altro che un codice alfanumerico che identifica univocamente ciascuna pagina di SAP. Ad esempio, in *Figura 1.9* si possono vedere i pacchetti finali di change, display, maintain supplement e mass maintenance del purchase order, ai quali è associata una transazione. Nel caso di “change” di un purchase order, ad esempio, la transazione associata è ME22N e questo vale per qualsiasi modulo di SAP.

In questa tesi verranno approfondite le funzionalità e le applicazioni del modulo MM (material management) che, insieme al modulo SD, rappresentano i principali moduli logistici. Il primo descrive il ciclo passivo, ovvero il flusso inbound di approvvigionamento; viceversa, il secondo descrive il ciclo attivo ovvero, il flusso outbound di vendita.

I principali sistemi aziendali e interaziendali che fungono da estensioni ai processi di approvvigionamento e di pianificazione dei materiali di sistemi ERP sono:

- Sistema di gestione della supply chain (SCM): connette il sistema ERP aziendale a quello dei suoi fornitori. Aiuta le aziende a pianificare le proprie esigenze produttive e ad ottimizzare il trasporto e la logistica complessi per i materiali.
- Sistema di gestione delle relazioni fornitore (SRM): connette il sistema ERP aziendale a quello dei suoi fornitori. Contiene funzionalità per gestire i processi di quotazione e contratti [12].

Dall'altro lato i principali sistemi aziendali interaziendali che fungono da estensioni per i processi produttivi e di vendita dei sistemi ERP sono:

- Sistema Customer Relationship Management (CRM) System: connette il sistema ERP di una società a quelli dei suoi clienti e fornisce alle aziende la possibilità di gestire il marketing, le vendite ed il servizio al cliente.
- Product Lifecycle Management (PLM) System: aiuta le aziende a gestire i processi di ricerca, progettazione e gestione dei prodotti [12].

Oltre a questi sistemi inter-aziendali e al sottostante sistema ERP intra-aziendale, due ulteriori categorie di soluzioni software completano la Suite Enterprise Systems. SAP chiama la prima categoria "Human Capital Management" (HCM) che include un insieme di applicazioni per aiutare le aziende a gestire efficacemente le risorse umane: assumere i migliori talenti, allineare gli obiettivi dei dipendenti con gli obiettivi aziendali, coltivare le competenze dei dipendenti e misurare e premiare le prestazioni. Allo stesso tempo, permette l'automazione di tutti i processi di base delle risorse umane per aumentare l'efficienza, ridurre i costi e sostenere la conformità.

La seconda categoria si propone di supportare la connettività tra macchine, shop floor e top level di un'azienda al fine di ottimizzare l'intero processo, dalla pianificazione della produzione alla gestione dei progetti, alla schedulazione dei processi, al controllo del

monitoraggio e alla riduzione dei costi di produzione totali. SAP chiama questa categoria "Connected Manufacturing" (CM).

All'interno del sistema di gestione della supply chain (SCM) esiste un componente applicativo di SAP che prende il nome di APO (Advanced Planner and Optimizer), che nel *Capitolo 3* trova ampia spiegazione applicativa. Anch'esso consiste di una serie di moduli (Figura 1.10):

- *Demand planning (DP)*: il componente di pianificazione della domanda di APO può creare una previsione della domanda di mercato per i prodotti di una società. La pianificazione della domanda è uno strumento flessibile che supporta il processo di pianificazione della domanda in un'azienda. Utilizzando la libreria di pianificazione della domanda di previsione statistica e di tecniche macro avanzate è possibile creare previsioni basate sulla storia della domanda, nonché su qualsiasi numero di fattori causali, effettuare test predefiniti e autodefiniti su modelli previsionali e adottare un approccio basato sul consenso per conciliare i piani della domanda di diversi dipartimenti. Le promozioni e gli override delle previsioni possono essere utilizzati per aggiungere marketing intelligence e apportare modifiche alla gestione.

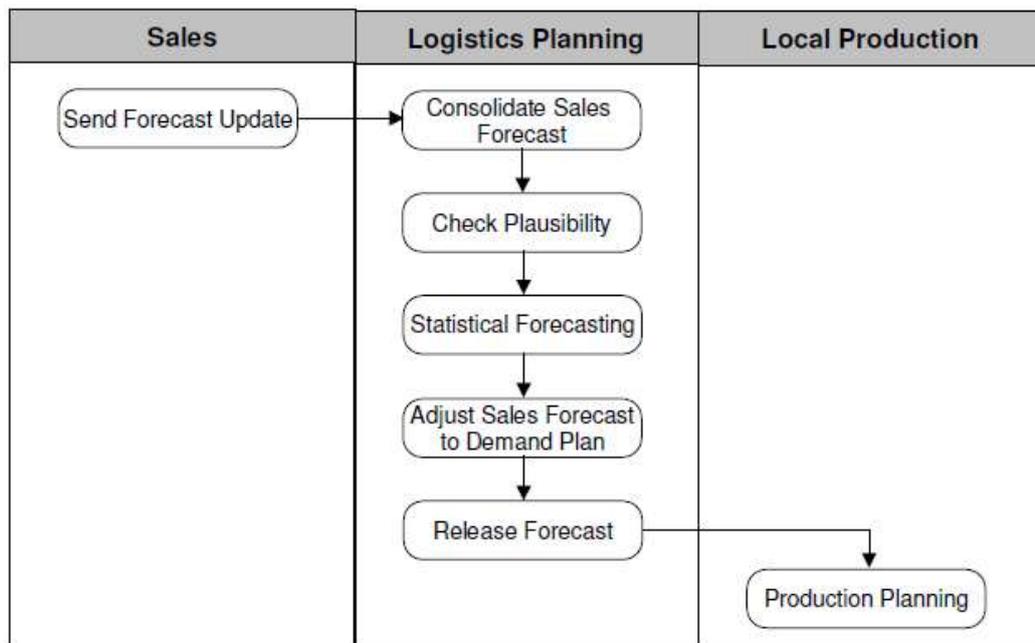


Figure 1.10 - Esempio di processo di demand planning (Fonte: [21])

Quindi, il demand planning riceve come input il forecast delle vendite e produrrà come output le domande indipendenti. In APO, inoltre, i livelli di pianificazione (product, product group ecc) sono rappresentati dalle “caratteristiche”, il tempo si misura in “time bucket” e i dati sono raccolti nelle “key figure”. Sia le caratteristiche che le key figures, inoltre, sono tecnicamente rappresentate dagli info object.

Per visualizzare i dati e eseguire le fasi di pianificazione vera e propria si utilizzano i planning book; questi sono generalmente associati a una planning area che contiene le key figures.

- *Supply network planning (SNP), inclusa la funzione di distribuzione*: Questo componente integra l'acquisto, la produzione, la distribuzione ed il trasporto permettendo che la pianificazione tattica e le decisioni di sourcing siano simulate ed effettuate usando un singolo modello costante. La pianificazione della rete di approvvigionamento utilizza tecniche avanzate di ottimizzazione, basate su vincoli e sanzioni, per pianificare il flusso del prodotto lungo la catena di approvvigionamento. Il risultato è l'acquisto ottimale, la produzione e le decisioni di distribuzione, tempi di evasione dell'ordine ridotto e livelli di inventario, e un servizio clienti migliorato. Questo componente viene utilizzato per calcolare le quantità da recapitare a una posizione in modo da corrispondere alla domanda del cliente e mantenere il livello di servizio desiderato. Esso include sia euristiche che metodi di ottimizzazione matematica per garantire che la domanda sia coperta e che trasporto, produzione, e le risorse di stoccaggio rientrino all'interno di capacità specificate.
- *Production planning & detailed scheduling (PP/DS)*: Questo componente permette la pianificazione e l'ottimizzazione della produzione multi-sito tenendo conto della disponibilità del prodotto e della capacità. PP/DS è progettato per pianificare i prodotti critici, come quelli con un tempo di riapprovvigionamento lungo o quelli che vengono prodotti sulle risorse collo di bottiglia. Con i piani generati attraverso PP/DS, è possibile ridurre i tempi di consegna, aumentare la puntualità delle consegne, aumentare il throughput grazie alla migliore gestione e pianificazione delle risorse, e ridurre i costi di inventario.
- *Available-to-promise (ATP)*: Questa funzionalità è richiesta dalle aziende che producono e vendono articoli nel mercato globale. Un metodo di base per il

controllo della disponibilità consiste nell'eseguire tale controllo sugli articoli richiesti, controllare eventuali allocazioni di prodotti esistenti e eseguire un accertamento di previsione. Un controllo di disponibilità sugli articoli richiesti viene eseguito sulla quantità disponibile ATP (available to promise). Questa quantità viene calcolata dallo stock corrente, dalle entrate programmate e dai requisiti pianificati. Il sistema controlla dinamicamente lo stock e i movimenti delle merci pianificate. L'ATP globale controllerà anche eventuali allocazioni di prodotti esistenti che potrebbero essere già state fatte a clienti specifici o per una determinata regione che richiede un tempo di spedizione più lungo. Il controllo delle previsioni è importante in quanto consente agli utenti di identificare se sono disponibili sufficienti requisiti indipendenti pianificati per gli ordini di vendita in entrata.

- *Transportation planning & vehicle scheduling (TP/VS)*: La pianificazione del trasporto è una pianificazione di medio-lungo termine, mentre la pianificazione del veicolo comprende la pianificazione a breve termine. La componente di pianificazione del trasporto consente di utilizzare in modo ottimale la capacità disponibile di autocarri, treni, navi e aeroplani. L'obiettivo è quello di pianificare più efficacemente la capacità di carico e di abbassare i costi. Dal momento che la maggior parte dei clienti dipendono completamente da aziende di trasporto esterno al giorno d'oggi, per un trasporto ottimale, l'obiettivo principale è avere una puntuale e efficiente consegna.

Uno dei vantaggi principali del Sistema APO rispetto ad altri suoi competitors è la sua proprietà di integrazione con R/3 [21].

In Figura 1.11 sono riassunti e schematizzati i principali processi in APO.

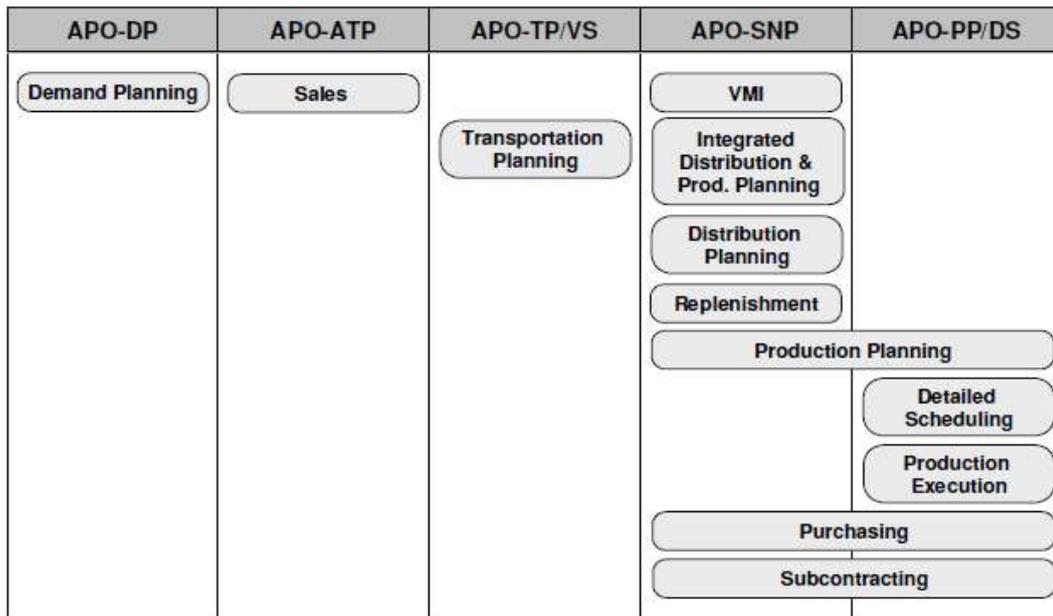


Figure 1.11 - Processi di SCM nei moduli APO (Fonte: [21])

1.3.3 IMPLEMENTAZIONE DI SAP: FATTORI DI SUCCESSO

Secondo il gruppo Gartner, il 70% di tutti i progetti ERP non riescono ad essere pienamente implementati, anche dopo tre anni [4]. Vidyaranya B. Gargeya e Cydnee Brandy hanno condotto uno studio per determinare i fattori che indicano se un progetto sarà implementato con successo o se sarà condannato al fallimento potenziale e per quest'analisi sono state prese in considerazione 44 aziende che hanno implementato SAP. Come ci si aspetterebbe, più di un fattore è stato elencato come contributo al risultato di un progetto. Le 44 società hanno elencato un totale di 81 occorrenze di questi fattori. Per fattori di successo e insuccesso nell'adozione di SAP da parte delle 29 aziende in cui SAP è stato "implementato con successo" i sei fattori sono stati elencati 60 volte e nelle 15 aziende in cui l'implementazione SAP è stata "infruttuosa" i sei fattori sono stati elencati 21 volte.

Esaminiamo nel dettaglio ciascuno di questi sei fattori:

1- Lavorare sulle funzionalità di SAP e mantenere lo scope del progetto

Una parte cruciale del lavoro con le funzionalità SAP è la capacità di semplificare le operazioni. Quando si implementa un sistema, molte organizzazioni non riescono a

specificare i propri obiettivi organizzativi andando incontro a seri problemi. Le aziende di successo hanno riconosciuto l'importanza di "ripulire" le loro operazioni, che consentiranno loro di implementare SAP "vanilla" - con una personalizzazione minima. Anche se, pur essendo adottato dai due terzi delle società, questo approccio "vanilla" sarà sempre accompagnato da una personalizzazione per soddisfare le esigenze individuali [7]. La chiave, quindi, sembra essere sapere quanto personalizzare.

In un progetto è molto importante la fase di stesura della "blueprint", ovvero il piano iniziale di implementazione. All'interno di questo piano originale vengono stabilite le esigenze di budget e risorse. All'improvviso, ma spesso troppo tardi, può arrivare la consapevolezza che il progetto è vittima di "scope creep" e la capacità di mantenere lo scope del progetto è strettamente correlata alla pianificazione. Amoco, Merisel e Owens Corning sono esempi di società che hanno scelto di adottare un approccio graduale al lancio e che considerano questa decisione un contributo al loro successo. Home Depot, ad esempio, ha avuto successo implementando diversi moduli in tutto il mondo utilizzando un approccio graduale. Le implementazioni graduali richiedono più tempo per essere completate e sono più costose a causa dell'impegno orario aggiuntivo; tuttavia, l'approccio offre la riduzione del rischio aziendale [14].

2- Team di progetto, supporto di gestione e consulenti

Il team di progetto di successo è inter-funzionale, costituito dalle persone più esperte nell'organizzazione [3]. Il team, in ogni momento, deve essere dedicato esclusivamente al progetto e non deve avere altre responsabilità all'interno dell'azienda. Un'implementazione di successo è ottenibile solo quando i dirigenti di alto livello si dedicano con grande impegno al progetto [14]. Un sistema ERP non è solo un cambiamento tecnico significativo, ma anche un enorme cambiamento culturale: il software ERP può essere progettato per funzionare perfettamente ma, senza il supporto del top management, il progetto è destinato a fallire. Il senior management ha l'autorità e la responsabilità di supportare il progetto internamente attraverso incentivi e bonus, ed esternamente attraverso il mantenimento di canali di comunicazione aperti ed efficaci e un atteggiamento rassicurante e positivo. Esponendo costantemente i benefici e i risultati positivi di tale sforzo durante tutto il processo di implementazione, è molto più probabile che si verifichi il successo.

3- L'importanza della formazione

Il paradosso di questo fattore è che quando viene ignorato o minimizzato (principalmente perché non ha il più grande beneficio quantificabile) le spese subiscono un notevole aumento nel lungo periodo. Trattando l'addestramento delle risorse con scarso riguardo e sostegno finanziario non è difficile rendersi conto della realtà del ritardo, della confusione e della rovina finanziaria che potrebbero derivarne. Alcune aziende insistono nell'assegnare un costo o una percentuale fissa allo sforzo di formazione, indipendentemente dalla necessità o dalle condizioni variabili. Questo errore è stato certamente la causa principale di molti tentativi di implementazione falliti. Fortunatamente, è stata anche una fonte per gli altri di imparare da tali esperienze ed evitare di ripetere l'errore [14]. Il lavoro di "squadra" è fondamentale per il successo complessivo di un'implementazione ERP, infatti i membri del gruppo di progetto dovrebbero essere incoraggiati a sostenersi a vicenda e lavorare verso obiettivi comuni. Ciò porta anche a un effetto di "impollinazione incrociata", che si traduce in un mix più collaborativo e autosufficiente di talenti e responsabilità.

4- Diversità all'interno dell'azienda

Le organizzazioni hanno molte culture e i singoli rami della stessa organizzazione hanno i loro modi di agire e ogni funzione/dipartimento opera con diverse procedure e requisiti aziendali. Non inaspettatamente, le più grandi aziende citano la loro diversità come un ostacolo al successo. Unità individuali e gruppi sono spesso società a sé stanti e non desiderano essere assimilate in una sola cultura aziendale. Qui è necessaria la "reingegnerizzazione" dell'azienda sia a livello di risorse umane che a livello operativo. Questa diversità organizzativa differisce dal fattore n°1 in quanto l'azienda cambia la propria cultura, non solo i suoi processi.

5- Planning, development and budgeting

Pianificare un progetto ERP sofisticato non dovrebbe essere preso alla leggera o con poca previdenza. Come accennato in precedenza, vi sono enormi costi potenziali associati a tale impegno: oltre agli alti costi sostenuti prima della data di partenza, possono esserci spese importanti sostenute da società che non sono state in grado di sviluppare pienamente un piano globale.

I ritardi di sviluppo possono portare a logoramento delle risorse, che a loro volta influisce sulla curva di apprendimento creando ulteriori ostacoli per ottenere il cut-over.

Le implementazioni possono diventare molto costose, nonostante tutti gli sforzi per sviluppare un piano solido. Molti progetti, in particolare quelli falliti, si trovano oltre il

budget, alcuni addirittura del 189 per cento. Solo un sesto dei progetti è completato nei tempi e nel budget.

6- Testing adeguato

I test di sistema hanno dimostrato di essere l'elemento chiave del successo per alcune aziende e una causa diretta di insuccesso per altre. La Gillette Company ha sopportato cinque mesi di rigorose procedure di test prima della data di lancio [5]. Eastman Kodak ha completato quella che all'epoca era la più grande implementazione mai registrata e il test è stato attribuito come fattore primario per il loro successo. Dopo mesi o anni di sviluppo, è possibile ipotizzare che sia i membri del team che i dirigenti siano stanchi di lavorare con il progetto e vogliono solo che siano completati. Il risultato di questo pensiero miope, tuttavia, è che il test viene ridotto o ignorato e le "bandiere rosse" non vengono prese in considerazione. Whirlpool Corporation, ad esempio, attribuisce test inadeguati come unica ragione per un'implementazione senza successo e costosa. Nel tentativo di rispettare le loro scadenze, le bandiere rosse sono state ignorate. Whirlpool ha scommesso sul proprio programma di test riducendo la quantità di tempo necessaria per evitare la "collera" dei dirigenti.

1.4 REVIEW LETTERARIA SU SAP E RESEARCH GAP

Prima di analizzare nel dettaglio l'argomento principale di questa tesi è doveroso effettuare un'analisi di ciò che è presente in letteratura su SAP e il suo utilizzo per poter individuare il gap che questo lavoro di tesi avrà lo scopo di colmare.

1.4.1 METODOLOGIA DI RICERCA

In questa sezione viene illustrata la metodologia di ricerca adottata. I documenti di letteratura scientifica sono stati raccolti a seguito di una ricerca su alcune riviste periodiche, che maggiormente si focalizzano su argomenti legati al mondo IT, Technology e di gestione aziendale dal punto di vista logistico, quali *Information Technology & People*, *Business Process Management Journal*, *International Journal of Operations & Production Management*, *Journal of Enterprise Information* (editori: *Management Emerald Management 175*, Springerlink, Wiley-Blackwell). La ricerca è avvenuta mediante l'utilizzo di parole chiave come, ad esempio, "SAP logistics", "SAP supply chain", "SAP implementation supply chain" o altre un po' più generali "SAP ERP system" "SAP ERP benefits". Escludendo i paper i cui full text non erano disponibili all'autrice, sono state selezionate circa 35 pubblicazioni in base ad un'analisi condotta su titolo, abstract e conclusioni al fine di poter avere una panoramica completa sugli argomenti trattati. A seguito della lettura di tutti i documenti, ne sono stati scartati circa 25 che non sono risultati adeguati in base ai criteri di esclusione adottati. In particolare, si sono scartati tutti quegli articoli che si focalizzavano su argomenti troppo distanti dal focus principale della tesi, ovvero analisi di implementazioni SAP in progetti reali in ambito logistico. L'applicazione della tecnica a valanga, ovvero una specifica metodologia di ricerca, ha consentito di ampliare la ricerca di documenti anche a pubblicazioni citate nei riferimenti bibliografici della letteratura esaminata, applicando gli stessi criteri di esclusione [15].

1.4.2 EVIDENZE DELLA RICERCA

La prima cosa da sottolineare è la difficoltà che è stata riscontrata durante la ricerca scientifica nel trovare pubblicazioni recenti, la maggior parte infatti risale ad almeno 5-10 anni fa. Gli articoli selezionati si possono classificare in due grandi categorie: una che riguarda l'implementazione dell'ERP in azienda, i benefici e le difficoltà che essa

comporta e l'altra che invece si concentra sull'esaminare le funzionalità del sistema stesso e il contesto in cui opera.

IMPLEMENTAZIONE DI SAP

V. Slooten, Kees and Yap, Lidwien, (1999), "Implementing ERP Information Systems using SAP", AMCIS 1999 Proceedings. 81.

Lucent Technologies (LT) affronta forti minacce competitive ed è ostacolato da inefficienti e costosi sistemi e processi interni. Per semplificare le operazioni e creare un ambiente operativo ad alte prestazioni, LT sta pianificando di supportare tutte le sue funzioni di business in tutto il mondo con SAP. Kees van Slooten e Lidwien Yap hanno dedicato questo lavoro all'individuazione e classificazione di possibili rischi e problematiche che si possono incontrare interfacciandosi con l'ERP. L'obiettivo di questo progetto di ricerca è stato quello di fornire una migliore comprensione del metodo di implementazione proposto da SAP per assicurare un supporto efficace ai processi aziendali. Inoltre, si discutono le ipotesi cruciali del metodo di implementazione SAP: quello più importante è che un'impresa dovrebbe accettare l'"Embedded ' Best Practices" in SAP R/3 ove possibile.

All'interno dell'elaborato sono anche esaminati alcuni concetti importanti come ERP, SAP R/3 e BPR, il processo di ingegnerizzazione dei sistemi informativi e il metodo di implementazione di SAP che applica i "cinque modi" di Wijers (1989):

- Il *modo di pensare* dipende dalla filosofia usata per guardare le organizzazioni e i sistemi di informazione;
- Il *modo di modellare* descrive i prodotti da consegnare;
- Il *modo di lavorare* comprende le attività per adattare un sistema informativo (come fare il progetto);
- Il *modo di controllare* indirizza il processo di gestione per controllare l'ingegnerizzazione dei sistemi informativi (come gestire il progetto);
- Il *modo di supportare* descrive gli strumenti da utilizzare per facilitare la specifica di modelli e prodotti.

I risultati della valutazione dell'approccio Lucent consistono in una rivisitazione dei "cinque modi" di Wijers con l'aggiunta di raccomandazioni (nella forma di key success factors) per quanto riguarda l'implementazione di SAP/R3.

V. B. Gargeya, and C. Brady, (2005), "Success and failure factors of adopting SAP in ERP system implementation", *Business Process Management Journal*, 11(5): 501-516.

I sistemi di pianificazione delle risorse aziendali (ERP) sono pacchetti software che consentono alle aziende di avere più visibilità e controllo in tempo reale sulle loro operazioni. Questo documento si propone di indagare e analizzare le circostanze comuni che si verificano nella maggior parte dei progetti ERP e determina le aree chiave per il successo rispetto a quelle che contribuiscono al fallimento. Lo studio si basa su un'analisi del contenuto di articoli pubblicati riguardanti implementazioni SAP in 44 società che hanno implementato l'ERP negli anni compresi tra il 1995 e il 2000.

I risultati della ricerca hanno condotto all'identificazione di sei fattori comuni che sono indicativi del successo o del fallimento dell'implementazione di SAP:

- 1- Lavorare con le funzionalità di SAP mantenendo lo scope del progetto;
- 2- Team di progetto, supporto manageriale, consulenti;
- 3- Training;
- 4- Diversità organizzativa;
- 5- Pianificazione, sviluppo, determinazione del budget;
- 6- Test adeguati.

Si è constatato che la mancanza di cultura appropriata e di organizzazione (interna) costituiscono il fattore più importante che contribuisce al fallimento delle implementazioni SAP in 15 aziende. La presenza di approcci di project management è, infatti, il fattore più importante che contribuisce al successo delle implementazioni di SAP in 29 organizzazioni.

Per questo studio sono state identificate delle limitazioni riguardanti i dati analizzati. Questi provengono da fonti secondarie pubblicate dalla stampa. La segnalazione secondaria potrebbe aumentare l'obiettività; tuttavia, la debolezza è che non tutti i fattori potrebbero essere stati segnalati.

C. Annamalai, T. Ramayah, (2011), "Enterprise resource planning (ERP) benefits survey of Indian manufacturing firms: An empirical analysis of SAP versus Oracle package", *Business Process Management Journal*, Vol. 17 Issue: 3, pp.495-509.

Lo scopo di questo studio è di esaminare i benefici tangibili e intangibili di due pacchetti di pianificazione delle risorse aziendali (ERP), vale a dire SAP e Oracle. In particolare, operational benefits (OP), managerial benefits (MB), strategic benefits (SB), information technology (IT) benefits and organizational benefits (OR) dei pacchetti SAP e Oracle. È stato utilizzato un metodo di indagine per ottenere opinioni da SAP e Professionisti ERP Oracle. I risultati empirici sono stati analizzati utilizzando il software smartPLS (versione 2.0).

Attraverso questo studio, sembra che i benefici tangibili come la riduzione dei costi di approvvigionamento (32% per SAP, 30% per Oracle), riduzione del ciclo finanziario (46% per SAP, 48% per Oracle), miglioramenti della produttività (50 per cento per SAP, 41 per cento per Oracle), riduzione del personale (43 per cento sia per SAP che Oracle) e riduzione dei costi IT (35 per cento per SAP, 21 per cento per Oracle) indichino che le aziende indiane hanno ottenuto maggiori benefici ERP rispetto a quanto previsto da Deloitte e dagli studi di O'Leary.

Tre limiti sono stati identificati in questo studio come l'adozione dello strumento di indagine, possibilità di errori di risposta e lo strumento di ricerca destinato esclusivamente alle organizzazioni manifatturiere. In futuro, si potrebbero analizzare i benefici dell'ERP basati sulle fasi del ciclo di vita dell'ERP come l'avvio, l'adozione, l'adattamento, l'accettazione, routinizzazione e infusione. Ci potrebbe anche essere la possibilità di estendere lo studio ai benefici in termini di implementazione pre- e post-ERP in sistemi di produzione.

Infine, introducendo alcuni moderatori per vedere l'effetto sui benefici dell'ERP. Gli autori di questo documento forniscono, quindi, nuove informazioni sui vantaggi tangibili e intangibili di pacchetti SAP e Oracle ERP.

M. Al-Mashari, A. Al-Mudimigh, (2003), "ERP implementation: lessons from a case study", *Information Technology & People*, Vol. 16 Issue: 1, pp.21-33.

Questo documento descrive un'implementazione fallita di SAP R/3, presso un importante produttore del Middle East (Gruppo Comp), che rappresenta una rete di società complementari (Comp1, Comp2, Comp3 e Comp4). Il caso riportato in questo documento rappresenta uno studio complementare a un importante progetto di ricerca sulla reingegnerizzazione per migliorare le prestazioni aziendali. L'obiettivo di questo case

study è quello di esplorare l'implementazione della reingegnerizzazione del processo di business tramite SAP R/3. Ciò comporta uno studio dei fattori di cambiamento, strategie, approcci, aspetti umani, cambiamenti strutturali, cambiamenti culturali, ruolo e fattori che abilitano il ruolo dell'IT e i fattori di fallimento.

Nei suoi tentativi futuri di riprogettare i suoi processi aziendali, Comp avrà un compito difficile per convincere i dipendenti che questa volta può avere successo e nel riconquistare la loro fiducia. Per avere successo, Comp dovrà imparare da società di best practice e dovrà identificare in che modo le aziende di successo hanno evitato le insidie di implementazione. Esperienze segnalate nella implementazione della reingegnerizzazione della supply chain utilizzando SAP, hanno dimostrato che l'implementazione effettiva richiede di stabilire le seguenti cinque competenze chiave:

- (1) Modificare lo sviluppo e l'implementazione della strategia.
- (2) Gestione del progetto a livello aziendale.
- (3) Tecniche e strumenti di gestione del cambiamento.
- (4) Integrazione BPR con IT.
- (5) Aspetti strategici, architetturali e tecnici dell'installazione di SAP.

Nel mercato globale odierno, alle organizzazioni che mirano a raggiungere un vantaggio competitivo sarebbe richiesto di avere un approccio robusto e integrato supportato da una potente infrastruttura IT. Ciò che sembra essere sorto da questo studio è che tutti i benefici che potrebbero verificarsi dalla reingegnerizzazione sono possibili solo se c'è impegno totale, leadership e persistenza all'interno di un'organizzazione.

O. Françoise, M. Bourgault, R. Pellerin, (2009), "ERP implementation through critical success factors' management", *Business Process Management Journal*, Vol. 15 Issue: 3, pp.371-394.

Lo scopo di questo documento è identificare le attività pratiche che sono essenziali per la gestione dei progetti di implementazione della pianificazione delle risorse aziendali (ERP) e che rispondono alle aspettative dei fattori critici di successo (CSF) ampiamente riconosciuti. Questo lavoro si basa su un'estesa rassegna della letteratura sui CSFs, che è stata seguita da un'indagine Delphi con un gruppo di esperti ERP. Per ogni CSF, si è

ottenuto un range, convalidato da esperti, di azioni pratiche da eseguire, supportate dalla risoluzione dei problemi di solito incontrati in queste aree. Il lavoro svolto ha uno scopo pratico: i principi del metodo proposto influenzano direttamente tutti gli attori nei progetti ERP e danno loro risultati pratici che possono applicare immediatamente. Se applicato nel quadro della metodologia suggerita dal documento, queste azioni si tradurranno in una migliore supervisione dei requisiti di ogni area di competenza. In questo modo, la comprensione generale del progetto è facilitata, riducendo le incertezze.

Al fine di integrare la gestione dei CSFs nell'esecuzione del progetto, gli autori propongono il metodo ACSF (action-critical success factors): favorisce l'apprendimento delle azioni, la pianificazione, l'esecuzione e il monitoraggio delle azioni, la comunicazione supportata da azioni e la vigilanza per le difficoltà, con l'obiettivo di rafforzare la padronanza del progetto. Questo metodo si basa sulla traduzione dei CSF per implementazioni ERP in una serie di azioni che sono indispensabili per massimizzare le possibilità di successo del progetto. Questo studio fornisce un contributo teorico, proponendo un nuovo approccio, che integra le informazioni contenute in letteratura con uno studio condotto con professionisti, arricchendo così lo studio dei CSF. Il lavoro svolto ha anche uno scopo pratico: i principi del metodo ACSF riguardano direttamente tutti gli attori coinvolti in progetti ERP e dà loro risultati pratici che possono applicare immediatamente. I risultati della ricerca possono essere ristretti dal numero limitato di intervistati, anche se ognuno di essi ha partecipato a diverse implementazioni. Inoltre, nessun settore industriale è stato specificamente preso in considerazione; quindi, i risultati si applicano a priori alla maggior parte delle implementazioni. Questa ricerca aiuta a disegnare gli ambiti accademici e professionali proponendo, per la prima volta, un modo per tradurre i risultati teorici in azioni pratiche.

Y. Kim, Z. Lee, S. Gosain, (2005), "Impediments to successful ERP implementation process", *Business Process Management Journal*, Vol. 11 Issue: 2, pp.158-170.

Dal momento che il numero di organizzazioni che hanno implementato i sistemi ERP senza successo aumenta, è necessario stabilire gli impedimenti nelle implementazioni ERP e la misura in cui queste incidono sul successo dei progetti ERP. Questo studio mira a identificare gli ostacoli critici che le grandi organizzazioni devono affrontare nell'implementazione dei sistemi ERP e l'impatto di questi impedimenti sul successo

complessivo dei progetti ERP. E' stato preparato un sondaggio sulla base di 47 impedimenti identificati da precedenti studi di implementazione ERP e questo studio ha rilevato che la maggior parte degli impedimenti critici deriva da problemi di coordinamento funzionale (legati al supporto inadeguato delle unità funzionali), di coordinamento tra unità funzionali, di gestione del progetto relativa al cambiamento del processo aziendale e di gestione del cambiamento relativa a resistenza degli utenti. In questo studio, gli impedimenti sono stati classificati in base alle fasi del progetto e alle differenze negli ostacoli che le organizzazioni hanno dovuto affrontare tra organizzazioni di minore e di maggior successo. Questa ricerca fornisce implicazioni significative per i manager di settore impegnati nelle implementazioni di sistemi aziendali su larga scala. I risultati del sondaggio suggeriscono che comprendere nuovi requisiti per l'implementazione ERP come il coordinamento funzionale è un problema più critico del comprendere le caratteristiche tecniche del sistema ERP.

FUNZIONALITA' E CARATTERISTICHE DI SAP

P. Cocca, F. Marciano, D. Rossi, M. Alberti, (2018), “Business Software Offer for Industry 4.0 the SAP case”, Volume 51, Issue 11, 2018, pp. 1200-1205.

Per affrontare le sfide e sfruttare le opportunità offerte dall'era digitale, il supporto di un sistema informativo di buona qualità è di fondamentale importanza per le aziende. L'obiettivo di questo documento è di indagare fino a che punto l'attuale offerta di software aziendale è in grado di soddisfare l'insieme di requisiti a cui le aziende manifatturiere devono far fronte per stare al passo con la trasformazione digitale. Innanzitutto, viene eseguita una revisione della letteratura che identifica i requisiti aziendali dell'Industria 4.0. Quindi, il portafoglio di prodotti di un leader di mercato del software aziendale, SAP SE, viene analizzato come rappresentante dell'offerta software disponibile sul mercato.

Gli autori hanno eseguito un'analisi della copertura dei requisiti aziendali dell'industria 4.0 fornita dalle soluzioni software aziendali. Per ogni requisito si sono elencate le soluzioni SAP che possono soddisfare le esigenze specifiche. Non è stata presa in considerazione l'intera offerta di soluzioni software fornita da SAP, ma solo i prodotti che fanno parte della sua Business Suite e dedicati alle aziende manifatturiere: ERP, SCM, SRM, CRM, PLM, HCM e CM. L'analisi non misura quanto ciascuna soluzione soddisfi un bisogno specifico, ma solo se fornisce supporto a tale scopo. Lo studio si basa su dati raccolti attraverso molteplici fonti: uso diretto delle soluzioni software, interviste con esperti e consulenti di soluzioni, analisi di casi di studio e informazioni disponibili nei cataloghi e presentazioni di prodotti.

In conclusione, questo studio dimostra che SAP offre una vasta gamma di soluzioni software per supportare la Smart Factory in termini di integrazione verticale, ingegneria end-to-end su tutta la catena del valore e integrazione orizzontale attraverso reti di valore. Sulla base del caso SAP, sembra che l'attuale offerta di software aziendali sia sufficientemente completa. Saranno necessarie ulteriori ricerche per misurare, area per area, l'entità del supporto fornito e identificare la necessità di estensioni di funzionalità per supportare pienamente la digitalizzazione dei processi aziendali nelle aziende manifatturiere.

F. Soliman, M. A. Youssef, (1998), "The role of SAP software in business process re-engineering", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 18 No. 9/10, 1998, pp. 886-895,

In questo articolo Fawzy Soliman e Mohamed A. Youssef si focalizzano su come SAP riesca a supportare la business process re-engineering (BPR). La BPR per definizione è la rapida e radicale riprogettazione di processi aziendali strategici a valore aggiunto, delle strutture organizzative che li supportano per ottimizzare i flussi di lavoro e della produttività in un'organizzazione. La reingegnerizzazione dei processi aziendali (BPR) non ha a che fare con il miglioramento di qualità, con le logiche di "just in-time" o con i programmi di riduzione del tempo di ciclo. Queste ultime attività in genere si concentrano su migliorare il processo esistente, mentre la reingegnerizzazione ha l'obiettivo di cambiare radicalmente i processi. La BPR inizia con la riprogettazione del processo che porta a cambiamenti fondamentali in molti aspetti di un'organizzazione, compresa la struttura organizzativa, le caratteristiche del lavoro, misure di prestazione e il sistema di ricompensa. La BPR conta fortemente sull'uso della tecnologia informativa (IT) per creare metodi di lavoro radicalmente diversi per ottenere miglioramenti dell'ordine di grandezza richiesti. L'implementazione dell'IT per le applicazioni aziendali è tradizionalmente finalizzata ad automatizzare i processi preesistenti in un'organizzazione. L'IT non può elevare drasticamente la produttività a meno che i processi di gestione, compreso la struttura organizzativa, non vengano modificati per accogliere e massimizzare i benefici degli attuali progressi nell'ambiente IT. Nella BPR, quindi, l'IT viene utilizzato come agente attivo di cambiamento. Fawzy Soliman e Mohamed A. Youssef con questo studio dimostrano, infatti, come molte organizzazioni abbiano scoperto che SAP stia fornendo loro la flessibilità per prendere il controllo della situazione aziendale e offrire ai clienti una più ampia gamma di servizi, ottimizzando i processi e controllando i costi. L'architettura aperta SAP fornisce una piattaforma flessibile che può essere utilizzata in un ampio spettro di approcci. I fornitori di servizi di integrazione aziendale e di sistema richiedono idonee piattaforme per lo sviluppo e l'installazione delle applicazioni. Essi affrontano la sfida di integrare sistemi orientati alla tecnologia con i processi aziendali.

P. M. Catt, (2008), "Research note: The theory and practice of SAP's ERP forecasting functionality", Vol. 21 Issue: 5, pp.512-524

Lo scopo di questo articolo è quello di fornire una critica alla funzionalità di previsione dell'ERP di SAP (rilascio ECC 6.0) e offrire assistenza ai professionisti SAP superando alcune limitazioni identificate. Il sistema SAP ERP contiene robusti metodi di previsione (livellamento esponenziale), ma potrebbe essere sostanzialmente migliorato incorporando simultanei confronti di previsione, intervalli predittivi, diagrammi stagionali e / o grafici di autocorrelazione, linee di regressione lineare per analisi di tendenza e gestione degli eventi basata su previsioni giudicate strutturate o analisi di intervento. I risultati forniscono una guida ai professionisti della previsione SAP per migliorare l'accuratezza delle previsioni tramite importanti passi di previsione al di fuori del sistema. Il documento contribuisce alla necessità di studi su sistemi ERP ampiamente adottati per analizzare i reclami dei venditori e validare la funzionalità attraverso una precedente ricerca empirica, mentre offre approfondimenti e indicazioni a più di 12 milioni di professionisti del sistema aziendale SAP di tutto il mondo. In sintesi, il sistema ERP di SAP fallisce in molte aree del supporto decisionale incluso la fornitura di correlogrammi, confronti di previsione multipli, un processo di gestione a evento strutturato e misure di errore storico visibile che potrebbero spiegare l'alto livello di utenti ERP (circa il 45 per cento, nel 2001) che eseguono la previsione di domanda in applicazioni stand alone (Vega, 2001). Il sistema utilizza metodi di previsione accettati e comprovati (livellamento esponenziale) e applica una variazione della classificazione di Pegels (1969) alla selezione dei metodi di previsione. La previsione della domanda è un input fondamentale per allocare e mobilitare risorse per soddisfare la domanda dei clienti al minor costo. Errori nella previsione della domanda possono rivelarsi seri, sia in termini di servizio clienti (entrate) che di livelli di inventario (costo). Per concludere, l'offerta ERP primaria di SAP presenta una serie di limiti gravi in relazione alla pratica di previsione, anche se i modelli di previsione impiegati da SAP sono ben considerati in letteratura.

S. Chick, P. J. Sánchez, D. Ferrin, and D. J. Morrice, (2003), “Theory and practice of advanced planner and optimizer in supply chain domain”, Proceedings of the 2003 Winter Simulation Conference.

In questo documento gli autori hanno l’obiettivo di descrivere il dominio Supply Chain Management di SAP e come SAP APO, il set di strumenti Advanced Planner e Optimization, si inserisce nel dominio generale di SCM. Vengono inoltre presentati i principi fondanti di APO: vari algoritmi utilizzati come parte di pianificazione e ottimizzazione, così come le relazioni con le tecniche di simulazione. La tecnologia di Supply Chain Management di SAP è un set di strumenti completo che fornisce soluzioni non solo per la pianificazione della supply chain, ma anche per l'esecuzione della stessa.

In conclusione, si evince come in letteratura sia scarsamente presente l’argomento preso in esame in questa tesi. Infatti, non vi sono analisi approfondite di implementazioni SAP reali in ambito logistico, poiché in quasi tutti gli articoli esaminati ci si sofferma su analisi di alto livello che, quindi, non entrano nello specifico dei tecnicismi adoperati nello svolgimento di implementazioni SAP nelle aziende. Più numerosi sono, di sicuro, gli studi volti a indagare ambiti più ampi quali gli ERP nel loro complesso, la loro implementazione in azienda, le caratteristiche principali, come mostrato precedentemente.

Perciò il presente lavoro di tesi ha come principale obiettivo quello di colmare questo gap di letteratura. Sarebbe auspicabile disporre di un reale caso studio su SAP in ambito logistico in letteratura per permettere di comprendere come l’utilizzo di un ERP possa effettivamente contribuire a favorire lo scambio informativo tra gli attori della catena e a ottimizzare i flussi aziendali. Nel Capitolo successivo si andrà, infatti, ad esaminare tutto il processo che vi è alla base: dallo studio dei requisiti alle soluzioni tecniche proposte, passando per lo studio del modello as is, l’individuazione delle problematiche e la formulazione di una soluzione to be che vada a migliorare le performance aziendali.

Nei prossimi capitoli, infatti, verrà descritto un progetto di implementazione SAP che vede come cliente un importante esponente dell’industry Food&Beverage e come società di consulenza incaricata Deloitte Consulting Spa, di cui si fornisce una panoramica nel Capitolo 2.

2 DELOITTE

Questo capitolo ha l'obiettivo di fornire una panoramica sulla società di consulenza Deloitte.

Deloitte Touche Tohmatsu (anche chiamata Deloitte & Touche e nota come Deloitte) è un'azienda di servizi di consulenza e revisione, la prima nel mondo in termini di ricavi e numero di professionisti. Per l'anno fiscale 2018, la forza lavoro è aumentata a 286.200 professionisti (Figura 2.1), registrando un aumento dell'8,4% [E]. La crescita si è verificata in tutte le regioni, con più di 77.000 professionisti assunti. Inoltre, Deloitte ha promosso 676 professionisti a partner, registrando un 19% di aumento rispetto all'anno fiscale 2017. A livello globale, 174 di questi partner sono donne.

Deloitte oggi conta delle entrate pari a \$43,2 miliardi per l'anno fiscale conclusosi il 31 maggio 2018: si tratta di un aumento del reddito dell'11,3 %, pari a 4,4 miliardi di dollari [D].



Figura 2.1 - Dati 2018 (Fonte: <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/about-deloitte/articles/global-revenue-announcement.html>)

La società, colosso mondiale dei servizi professionali, è tra le più prestigiose al mondo nell'ambito dei servizi professionali e fa parte delle cosiddette Big Four, le quattro più grandi aziende di revisione, insieme a PricewaterhouseCoopers, EY e KPMG.

2.1 DELOITTE: DAL 1833 AD OGGI

La storia di Deloitte comincia oltre 150 anni fa. Tutto ha avuto inizio da una sola persona: William Welch Deloitte, il quale nel 1833 iniziò a lavorare come contabile. Nel 1845 William Welch aprì il primo ufficio a Londra e fu, così, fondata "Deloitte". Solo quattro anni dopo W.W. Deloitte fu la prima persona ad essere etichettata come revisore indipendente, grazie al suo lavoro come contabile per la "Great Western Railway". Nel 1857 Deloitte individuò in Thomas Greenwood il suo primo partner, dando un nuovo nome alla società: "Deloitte and Greenwood"; nome che fu ulteriormente aggiornato circa 20 anni dopo a seguito della partnership con John George Griffiths. Nel 1880 ebbe inizio l'attività di revisione a New York con il primo cliente "Procter & Gamble" e nello stesso anno aprì il primo ufficio newyorkese. Determinante fu l'incontro e l'alleanza professionale, alle porte del '900, con George Touche, scozzese, che legò la sua ascesa professionale alla crescita delle società finanziarie d'investimento. Con l'ingresso in azienda nel 1968 del terzo Partner, Nobuzo Tohmatsu, Deloitte si è sviluppata anche nell'economia nipponica, grazie alla lungimirante visione del mercato e alle distintive capacità di anticiparne le tendenze.

Alla fine degli anni '90 Deloitte, all'ora denominata "Deloitte Haskins & Sells" a seguito di ulteriori partnership, fu protagonista di una fusione con "Touche Ross" dando vita a "Deloitte & Touche". Al passo con gli sviluppi tecnologici dell'epoca, nel 1997 fu lanciato il primo sito "www.Deloitte.com" e dieci anni dopo lo stesso avvenne per "Deloitte Global Connect". Infine, nel 2003 nacque il "single global brand" tutt'ora in uso: "Deloitte."

2.2 POSIZIONE NEL MERCATO E SERVIZI OFFERTI

"Deloitte" è il marchio sotto il quale decine di migliaia di professionisti dedicati in imprese indipendenti in tutto il mondo collaborano per fornire audit & assurance, consulenza in ambito technology, consulenze finanziarie, risk advisory, servizi fiscali e attività connesse per selezionare i clienti. Queste aziende sono membri di Deloitte Touche Tohmatsu Limited, una società privata britannica limitata da garanzia ("DTTL"). Ogni società membro DTTL fornisce servizi in particolari aree geografiche ed è soggetta alle leggi e ai regolamenti professionali del particolare Paese o dei Paesi in cui opera [H].

Deloitte rientra a far parte delle così dette “Big Four” ovvero le quattro più grandi società di revisione a livello mondiale che si spartiscono il mercato di riferimento. Infatti Deloitte, insieme a EY, KPMG e PricewaterhouseCoopers è leader globale nella revisione e advisory (anche tributaria) dei conti delle grandi aziende. I fatturati aggiornati al 2017 sono stati [C]:

- 38,8 miliardi di dollari per Deloitte.
- 37,7 miliardi di dollari per PwC.
- 31,4 miliardi di dollari per EY.
- 26,4 miliardi di dollari per KPMG.

In cima alla lista Deloitte, presente in più di 150 Paesi e con circa 300 clienti differenti. I settori industriali (“industries”) in cui essa opera sono svariati:

- Consumer.
- Energy, resources & industrials.
- Financial services.
- Government & public services.
- Life sciences& health care.
- Technology, media & telecommunications.

2.3 CONSULENZA SAP

I professionisti SAP in Deloitte sono tra i più numerosi e esperti di tutto il mercato dei professionisti SAP nel mondo: sono circa 18.000 dislocati in oltre 135 Paesi [I]. Nel 2017 Deloitte è stata nominata una delle migliori società di consulenza manageriale [F] e i servizi di consulenza offerti in ambito SAP rientrano nella categoria “Consulting-Technology”. Deloitte nel 2018 ha ricevuto ben quattro “SAP ® Pinnacle Awards” [G], che riconoscono i suoi contributi come partner SAP. I premi eleggono Deloitte come partner dell’anno per i seguenti applicativi: SAP S/4HANA ® (Una soluzione ERP intelligente che consente alle aziende di cogliere ogni opportunità nel mondo digitale di oggi, SAP S/4HANA Elimina gli ostacoli comuni associati alle applicazioni ERP legacy, come la latenza dei lotti, i paesaggi complessi e i processi guidati manualmente [L]), SAP Leonardo (SAP Leonardo è una combinazione di tecnologie intelligenti, servizi e

competenze del settore che consentono di ottimizzare i processi e le risorse e di accendere l'innovazione in qualsiasi area di business [M]) e SAP ® Ariba ® (SAP Ariba fornisce la più grande rete aziendale del mondo, la soluzione di approvvigionamento cloud Best-in-Class e modelli di business innovativi per aiutare le aziende a modernizzare e far crescere il loro business [N]).

SAP assegna annualmente questi premi ai migliori partner che si sono distinti nello sviluppo e nella crescita della loro collaborazione con SAP, aiutando i clienti a lavorare al meglio.

I SAP Pinnacle Awards hanno quindi lo scopo di sottolineare i notevoli contributi dei partner SAP, riconoscendo la loro dedizione al lavoro di squadra, approccio innovativo e la capacità di sfidare ciò che è possibile per aiutare i clienti a raggiungere i loro obiettivi.

Si può concludere, quindi, che Deloitte risulta una società leader della consulenza manageriale e pluripremiata in ambito SAP. Nel prossimo capitolo, infatti, sarà illustrato un progetto di implementazione SAP, portato avanti dalla società di consulenza appena illustrata.

3 CASE STUDY: IMPLEMENTAZIONE SAP

Questo capitolo ha l'obiettivo di illustrare un progetto reale di implementazione SAP in ambito logistico, che vede come cliente un'azienda leader nell'industria del beverage di marca.

3.1 INTRODUZIONE: OVERVIEW DEL PROGETTO

In questo capitolo sarà illustrato il progetto portato avanti da Deloitte che vede come cliente una azienda leader nell'industria globale del beverage di marca, con un portafoglio di oltre 50 marchi premium segmentato a livello globale, regionale e locale, distribuiti in oltre 190 Paesi nel mondo. L'ambito del progetto è circoscritto a uno stabilimento produttivo italiano, sul quale si svilupperà un progetto pilota. Questo servirà all'azienda per poi valutare in futuro di implementare eventuali sviluppi simili a quelli che saranno descritti in questo capitolo sia in altre sedi italiane sia all'estero.

Il motivo che ha spinto l'azienda a rivolgersi a Deloitte è legato alla necessità di ottimizzare i cicli produttivi al fine di minimizzare i livelli inventariali. Infatti si sono studiate diverse soluzioni implementabili su SAP per introdurre in azienda delle logiche di approvvigionamento, di comunicazione con i fornitori e di pianificazione della produzione che consentissero di diminuire i lead time di fornitura e i livelli di scorta.

Il team Deloitte è suddiviso in tre "sotto-team":

1. Change Management: che si è occupato della raccolta di tutti i dati necessari (anagrafiche materiali, codici materiali, lead time, fornitori ecc) e la mappatura dello scenario as is dei flussi.
2. SAP: che si è occupato di implementare a sistema delle soluzioni di pianificazione della produzione, di integrazione con i fornitori e di pianificazione dell'approvvigionamento dei materiali.
3. SupplyCycle: che si è occupato di elaborare, per ciascun materiale, il ciclo produttivo ottimale al fine di minimizzare i livelli di scorta.

In questo capitolo sarà effettuata una panoramica del progetto portato avanti da Deloitte per circa sei mesi, effettuando una rassegna dei risultati delle analisi condotte dai team di change management e SupplyCycle,, utilizzate successivamente come input dal team

SAP per procedere con lo studio delle soluzioni tecniche proposte, analizzate dettagliatamente all'interno del presente capitolo.

3.1.1 SCOPO DEL PROGETTO

Nella prima fase del progetto è stata svolta una valutazione sui processi di pianificazione operativa presso lo stabilimento produttivo tramite interviste ai diversi esponenti delle funzioni aziendali (principalmente procurement e planning hub), analisi dei dati raccolti a valle delle interviste e workshop. Da una prima analisi si sono identificate le seguenti problematiche:

- Una pianificazione della domanda incompleta e poco accurata, che è più instabile di ciò che dovrebbe e che non sfrutta l'utilizzo delle funzionalità di APO (attualmente parzialmente utilizzato dall'azienda) tra cui le previsioni statistiche della domanda stessa.
- Un instabile supply plan con orizzonte limitato, insufficiente granularità e distorsioni causate da significativi cambiamenti della domanda all'interno della "frozen zone", dove per frozen zone si intende una finestra temporale all'interno della quale tutto ciò che è stato già pianificato non può subire modifiche. Questo consente una maggiore stabilità della pianificazione stessa e evita cambiamenti del piano a ridosso della produzione.
- Scarsa comunicazione tra il plant (lo stabilimento produttivo) e il planning hub (il team che si occupa della pianificazione della produzione).
- Un processo di pianificazione dei materiali poco definito e per la maggior parte portato avanti dal procurement senza il supporto di un sistema.
- Politiche di magazzino poco chiare, essendo correlate a piani diversi, mutevoli e spesso inadeguati a rispettare i lead time dei fornitori.

A seguito di queste constatazioni sono state proposte dal team Deloitte otto opportunità di miglioramento, al fine di soddisfare i requirement dell'azienda:

- 1- Implementare nuovi processi per la fornitura, la produzione, lo scheduling e la pianificazione dei materiali.
- 2- Sviluppare e implementare un rhythm wheel basato su una determinata filosofia produttiva, dove per rhythm wheel si intende il ritmo produttivo con cui la

produzione dei diversi prodotti realizzati nello stabilimento dovrà essere pianificata, al fine di abbassare i livelli medi di inventory.

- 3- Calcolare e implementare degli stock target ottimizzati per i componenti e i prodotti finiti.
- 4- Implementare i processi di pianificazione dei materiali per i componenti.
- 5- Definire, costruire e implementare un cruscotto di KPI per il supply planning.
- 6- Implementare degli strumenti di forecast statistico supportati da dati analitici di previsione.
- 7- Un controllo intelligente del phase in/phase out del prodotto integrato con la pianificazione.
- 8- Estendere il processo “S&OP” (sales and operations planning) per includere i meeting esecutivi, la monetizzazione e la modellizzazione di scenario.

I possibili benefici individuati a fronte di tali opportunità di miglioramento riguardano principalmente una riduzione delle scorte dei prodotti finiti e dei componenti, una diminuzione dei costi di stoccaggio e un miglioramento dell’accuratezza del forecast. Tutto ciò ha delle ripercussioni positive sul rapporto con i clienti, con i fornitori, sulla visibilità sul mercato, nonché sulla pianificazione interna.

3.1.2 APPROCCIO E METODOLOGIA DI ANALISI DEL PROBLEMA

Il team Deloitte descritto precedentemente ha svolto interviste al personale e condotto analisi in modo da mappare l’intero processo di planning as is (supply planning, production planning e material planning). I dati così raccolti sono stati utilizzati per sviluppare una “process blueprint” ovvero un documento in cui si racchiude in modo dettagliato il piano di azione di mappatura dei nuovi processi di pianificazione per supportare non solo l’impianto produttivo in esame, ma capace di essere adoperato anche su altri siti. Infine si è studiato l’attuale utilizzo di SAP e si sono identificate possibili aree di miglioramento per poter utilizzare al meglio il sistema.

L’ambito del processo da analizzare riguarda tre fasi:

- supply planning: pianificazione della fornitura;
- production planning e scheduling: pianificazione della produzione e schedulazione della stessa;

- material planning: pianificazione dei fabbisogni di materiali (materie prime, semi-finiti e finiti).

Durante la fase di raccolta dati, sono state condotte più di 30 interviste cross funzionali (indirizzate quindi alle funzioni di demand planning, planning hub, plant planning e procurement) sui processi di pianificazione della fornitura. Inoltre si sono analizzate più di 33 milioni di celle di dati sulla supply chain tramite l'ausilio di SupplyVue (strumento di diagnostica che viene alimentato di dati per fornire visibilità di tutta la catena di approvvigionamento, evidenziando inefficienze e modellizzando dei miglioramenti). Si sono anche organizzati due giorni di workshop per portare avanti il design dei processi tramite il coinvolgimento di 17 stakeholders facenti parte del business e sono state così identificati circa 17 possibili miglioramenti implementabili su SAP.

3.2 RISULTATI DELLE ANALISI

3.2.1 OUTPUT DELLE INTERVISTE

Come detto in precedenza, sono state condotte interviste e analisi cross funzionali a livello globale (logistica e finanza a livello globale, demand planning e leadership), regionale (supply planning e procurement regionali, finanza e logistica regionale) e locale (plant planning, distribution planning, qualità e logistica a livello di impianto produttivo preso in esame). Questi studi hanno rivelato una serie di problematiche correlate agli attuali processi di pianificazione che rientrano nelle tre aree interessate dal progetto, ovvero lo studio dei processi, dell'utilizzo dei sistemi (SAP e APO) e dell'organizzazione interna, di cui se ne riporta una sintesi:

- Nella fase di *previsione della domanda*:
 - PROCESSO: la previsione non è affidabile, infatti ci sono modifiche dei volumi di previsione tra un massimo lag (intervallo di tempo misurato in settimane) di 3 a un minimo di 0 e che la supply chain tenta di soddisfare. I 30 giorni di frozen zone non sono rispettati, infatti i demand planner fanno spesso delle modifiche al piano anche all'interno della frozen zone e queste modifiche cercano di essere effettuate e avallate anche dal supply planning, creando ovviamente dei problemi al plant. Inoltre c'è una discordanza tra l'orizzonte temporale in cui viene effettuata la pianificazione della domanda (0-3 mesi) e il periodo di tempo in cui è sviluppato il forecast (fino a un massimo di 12 mesi). Infine è stato rilevato anche che l'orizzonte temporale in cui si effettua la previsione della domanda è molto ristretto, infatti il team Deloitte ha suggerito di estenderlo a 24 mesi per avere maggiore visibilità nel futuro (paragrafo 3.3.2). Infine le previsioni sono spesso incomplete o addirittura mancanti e non sono a pieno utilizzate le funzionalità di APO (ad esempio il forecast statistico).
 - SISTEMA: La principale problematica riscontrata a sistema è l'uso di APO circoscritto al solo archivio dei dati della domanda e non esteso anche alla funzionalità di previsione. Infatti questa attività è completamente svolta a mano su Excel e poi caricata su APO. Perciò una delle soluzioni proposte dal team Deloitte è quella di riconfigurare APO

in modo da ridurre l'uso di fogli di lavoro esterni e quindi poter svolgere attività di previsione statistica direttamente su APO.

- ORGANIZZAZIONE: i ruoli non sono ben definiti, infatti non esiste un solo “responsabile” della fase di demand planning in quanto l'orizzonte temporale che copre i primi tre mesi è gestito dal demand planning stesso, ma i periodi successivi sono gestiti dal reparto vendite. Inoltre non vi è una definizione chiara dei KPI, ad esempio quello che misura l'accuratezza della previsione è calcolato con un lag temporale pari a una settimana, nonostante ci siano tanti prodotti che hanno dei lead time nettamente superiori. Quindi, come principali step evolutivi si è pensato innanzitutto di assegnare un unico owner per il forecast della domanda e anche di ridefinire alcuni KPI in modo tale da permettere delle comparazioni anche a diversi lag temporali (ad esempio l'accuratezza della previsione della domanda con una previsione di una o due o tre settimane di anticipo).

- Per quanto riguarda il *planning hub*:
 - PROCESSO: si è riscontrata la problematica riguardante un orizzonte di pianificazione della fornitura di soli 4 mesi che fornisce dati su base mensile senza dividerli per settimana. Inoltre, la divisione dei volumi di produzione tra i vari siti produttivi viene attualmente realizzata a mano su Excel, dove viene anche condiviso il piano di produzione con il plant. Ci sono problematiche anche riguardo il frozen period, infatti spesso vengono fatte modifiche nel mese corrente che dovrebbe essere “frozen”. Infine non vengono mantenuti dati relativi a possibili vincoli di pianificazione su SAP, infatti le domande che prevedono volumi più piccoli della quantità di lot size minimo sono identificati e rimossi manualmente da APO. Come possibili miglioramenti futuri si è pensato a un'estensione dell'orizzonte di interesse fino a 24 mesi (per allineare i diversi processi con un unico orizzonte temporale di due anni), introducendo un bucket settimanale per i primi 5 mesi di analisi per avere una maggiore visibilità nel breve periodo.

- SISTEMA: Un problema rilevante riscontrato riguarda la divisione della produzione tra i vari siti produttivi per uno stesso prodotto che attualmente avviene manualmente tramite Excel. Il planning hub durante questo processo non ha visibilità di possibili vincoli nell'impianto produttivo (ad esempio manutenzioni, malfunzionamenti delle macchine o vincoli di sequenze produttive di alcuni materiali). Inoltre il piano di produzione viene estratto da APO e condiviso con i plant sempre tramite Excel e per risolvere questo problema una soluzione proposta riguarda proprio il rendere accessibile e visibile APO anche ai plant.
 - ORGANIZZAZIONE: Spesso accade che il planning hub vada a sopperire alle mancanze dei demand planner per verificare in prima persona se un prodotto è richiesto o meno. Perciò il team Deloitte ha come obiettivo quello di ridefinire i compiti di ciascuno per assicurare che i demand planners condividano la previsione della domanda in tempo, facendo passare il concetto che senza forecast su APO non si può passare alle fasi successive.
- A livello di *plant* produttivo:
- PROCESSO: il piano di fornitura condiviso dal planning hub è privo di ogni sorta di vincolo (ad esempio il lotto minimo o massimo di produzione, vincoli di sequenziamento dei prodotti dovuti a tempi di set up e/o lavaggio macchine ecc) e ciò induce il plant a procedere utilizzando il solo intuito. Le richieste di produzione finali sono ricevute nel corso del mese e quindi il plant non ha il tempo di reagire. Inoltre il plant riceve spesso ordini di produzione con volumi al di sotto della quantità minima ordinabile, questo perché questi vincoli non sono formalizzati a sistema.
 - SISTEMA: Lo scheduling della produzione è eseguito su Excel senza l'ausilio di nessun sistema di supporto e non sono adottate politiche di produzione riguardanti cicli produttivi fissi e/o quantità da produrre fisse. Solo una volta realizzata la schedulazione, questa viene trasferita su SAP sotto forma di un piano giornaliero.
 - ORGANIZZAZIONE: Non c'è una chiara divisione di responsabilità tra il planning hub e il plant.

- Per il *procurement*:
 - PROCESSO: spesso vengono effettuati cambiamenti all'ultimo momento delle richieste di fornitura nonostante i lead time consistenti dei fornitori. Perciò il team Deloitte ha individuato come possibili miglioramenti l'inserimento a sistema dei lead time dei fornitori e l'implementazione di un processo di supply planning che fornisca una visibilità nel futuro sia al procurement che ai fornitori di 24 mesi (con i primi 5 mesi scomposti in settimane). Infine dovranno essere chiariti i livelli di safety stock target per ciascun materiale.
 - SISTEMA: il material requirements planning (MRP) attualmente è effettuato su Excel e si basa unicamente sull'esperienza piuttosto che sui sistemi. Non viene effettuata nessuna "esplosione" su APO dei componenti critici necessari a comporre il prodotto finito e questo porta ad avere dei ritardi nella fornitura. Infine, con questa procedura di MRP "manuale" le richieste di fornitura non sono create automaticamente e questo genera perdite di tempo per i planners. Perciò si propone di adoperare le funzionalità di MRP su SAP, rendendo possibile anche la creazione automatica di richieste di fornitura.
 - ORGANIZZAZIONE: Non c'è visibilità del livello di inventory dei fornitori di materiali critici, infatti una delle implementazioni proposte verte proprio sull'integrare il livello di stock dei fornitori con l'ERP aziendale, in modo da poter pianificare la produzione e le richieste di acquisto in anticipo.

Trasversali a queste quattro fasi descritte, ci sono altre problematiche analizzate quali:

- la mancanza di un unico database (anagrafica materiale, livelli di stock, quantità ordinate, quantità da produrre) valido per tutte le funzioni, le quali al momento utilizzano set di dati separati;
- la frozen zone non è rispettata;
- la mancanza di dati di anagrafica materiale aggiornati.

3.2.2 OUTPUT DELL'ANALISI DEI DATI

Il team ha raccolto dati di produzione dall'impianto produttivo, insieme a dati di previsione e inventario dall'intera rete aziendale per la piena visibilità a valle del plant. Tali dati riguardano quattro aree principali: il forecast (vendite giornaliere, vendite mensili e previsioni mensili), i magazzini (stock medio giornaliero e mensile e le movimentazioni giornaliere), i master data (prodotti, location, gruppi di prodotti, unità di misura, linee di produzione, storage location...) e la produzione presso i due impianti italiani (produzione confermata, schedulata e pianificata giornaliere). Si sono, così, raccolti un totale di 33 milioni di celle di dati su tutta la supply chain. In Figura 3.1 si riporta l'analisi della variabilità delle vendite a livello settimanale (grafico in alto) e mensile (grafico in basso) nel corso degli anni 2016 e 2017:

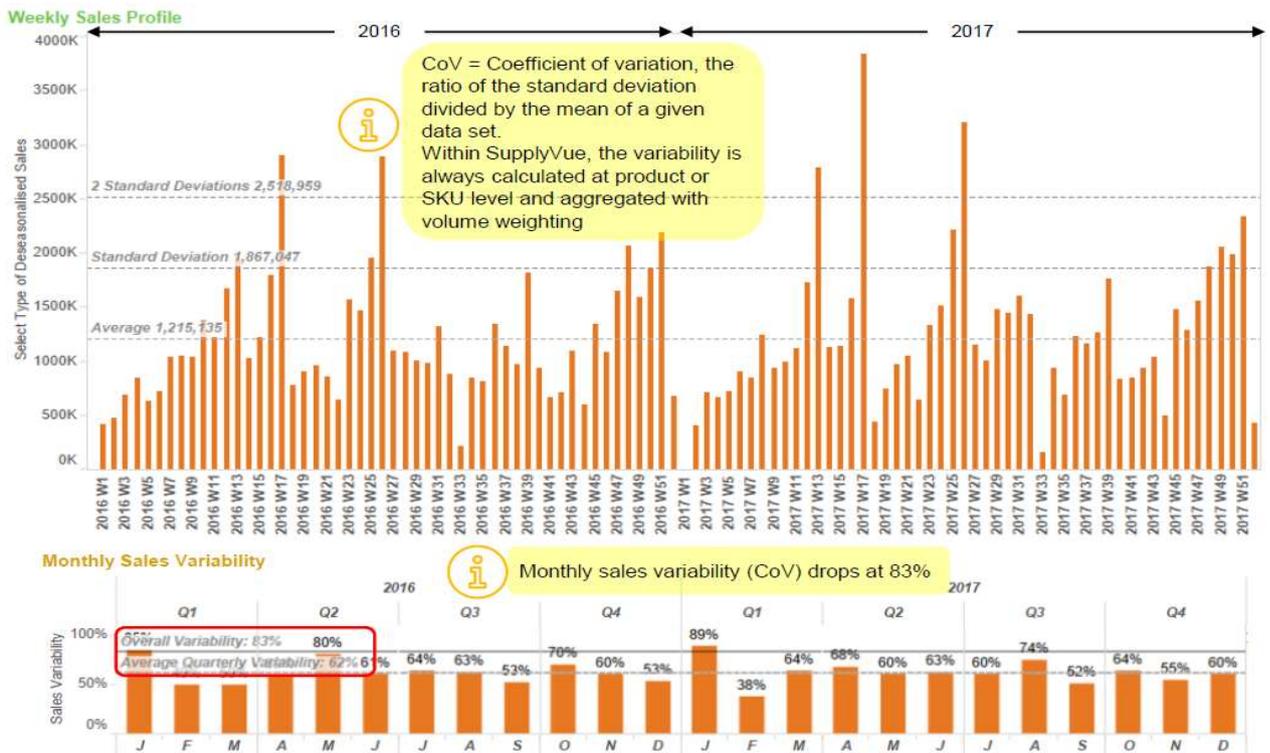


Figura 3.1 – Andamento della domanda

Dall'analisi dell'andamento delle vendite in Italia, mostrato in Figura 3.1, si evince come questo sia estremamente volatile, mostrando a tratti dei periodi con notevoli picchi, con una variabilità mensile dell'83% (grafico in basso), calcolata come media di tutti i coefficienti di variazione mensili (ognuno derivante dal rapporto tra la deviazione standard e la media delle vendite mensili) espressa percentualmente.

Le stock keeping units (SKU) dell'azienda sono state segmentate in SupplyVue secondo due variabili: la prima riguarda il volume, che ha permesso la loro classificazione in A1 (SKU che presentano un volume di vendita che corrisponde massimo al 40% del volume totale), B2 (SKU che presentano un volume di vendita che corrisponde al 40%-60% del volume totale), C3 (SKU che presentano un volume di vendita che corrisponde a più del 60% del volume totale) e la seconda riguarda la volatilità che classifica ciascuna SKU come smooth (domanda regolare nel tempo con una variazione limitata della quantità), erratic (distribuzione regolare nel tempo, ma grande variazione in quantità), intermittent (domanda estremamente sporadica, senza un'accentuata variabilità nella quantità) e erratic-intermittent (domanda estremamente variabile sia nelle quantità che nelle quantità che nel tempo), come riportato in Figura 3.2.

		Smooth	Erratic	Intermittent	Erratic and Intermittent
A	1	65% (+0%)			
B	2	65% (+0%)	75% (+0%)		
C	3	36% (+0%)	43% (+0%)	0% (+0%)	42% (+0%)

Figura 3.2 - Classificazione delle SKU

	Smooth	Erratic	Intermittent	Erratic and Intermittent	Average	Weighting
A1	64%				64%	80%
B2	62%	68%			65%	15%
C3	21%	23%	1%	0%	11%	5%
Total FCA						61.5%

Figure 3.3 - Media pesata dell'accuratezza della previsione

L'accuratezza della previsione con un lag pari a tre settimane è solo del 61,5% (calcolato come media pesata su tutte e tre le categorie di SKU, come mostrato in Figura 3.3) il che riflette un comportamento del mercato di fornire incomplete e inaccurate previsioni, nonostante i trend di vendite prevedibili. È stato stimato, usando SupplyVue, che l'accuratezza delle previsioni potrebbe subire un miglioramento del 25,8%, arrivando all'87% (Figura 3.4). Questo nuovo scenario esaminato tiene in considerazione il profilo della domanda per ogni SKU e calcola la potenziale accuratezza di previsione per quella

specifica SKU. L'analisi poi calcola la differenza tra l'attuale accuratezza della previsione raggiunta e quella potenziale che si può raggiungere. A livello globale, le prospettive dei volumi fluttuano notevolmente, con alcune previsioni di SKU che variano più del 20% da un mese all'altro.

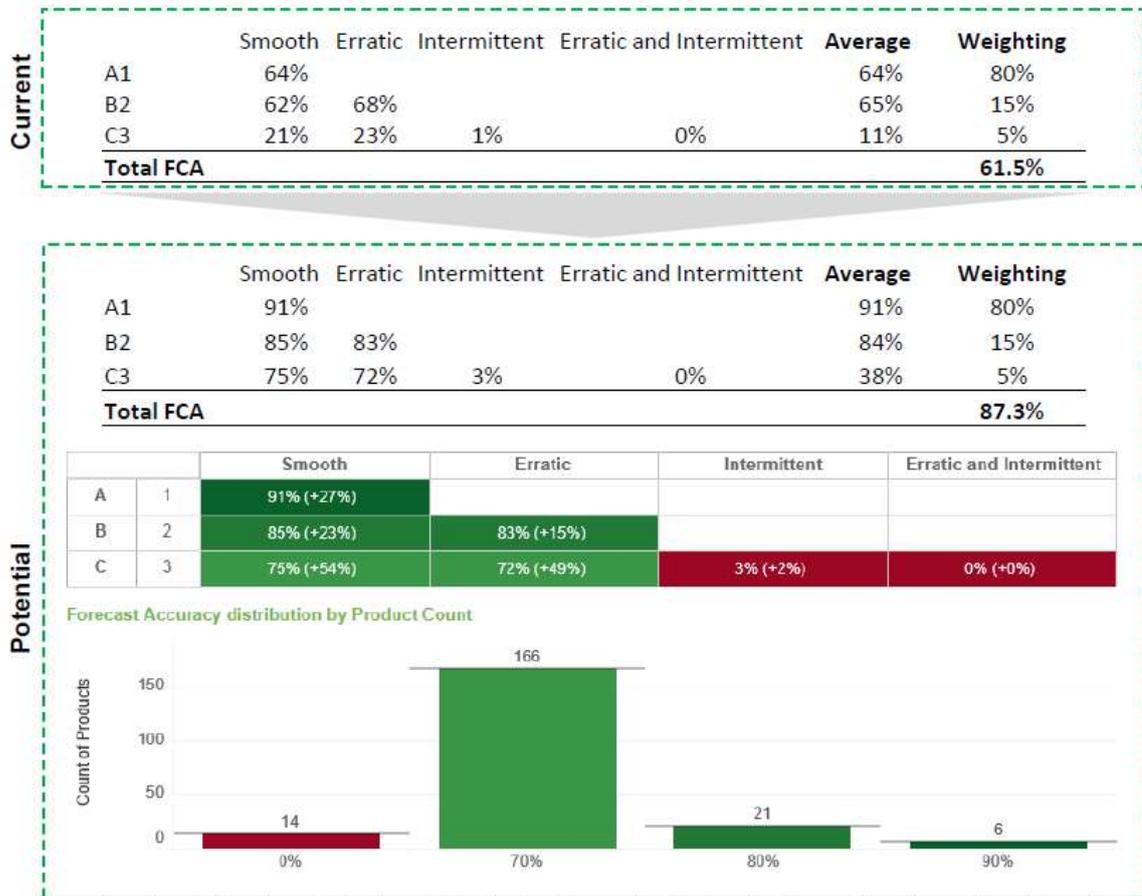


Figure 3.4 – Accuratezza di previsione attuale e potenziale

In Figura 3.5 si riporta un grafico che, per i 5 prodotti principali in termini di volumi di vendita, riporta i cambiamenti delle previsioni sui volumi ogni mese espresse come una differenza percentuale comparata al lag 0, per capire di quanto si discostano rispetto al tempo zero in cui sono formulate

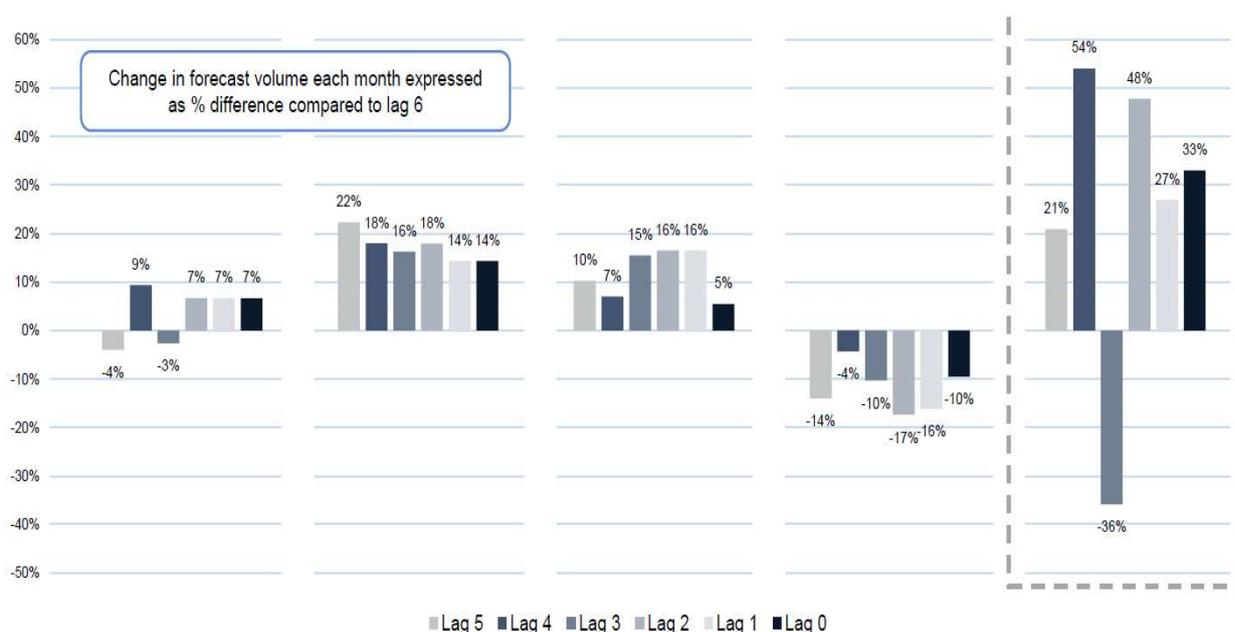


Figura 3.5 - Fluttuazione della previsione

Anche per alcuni prodotti di elevata priorità e rilevanza, come quello tratteggiato a destra in Figura 3.5, ci sono delle fluttuazioni di previsioni nei diversi lag, ai quali il team di supply planning (e di conseguenza il plant) devono necessariamente reagire.

Il portfolio dei prodotti realizzati nell'impianto produttivo oggetto di analisi appare complesso, in quanto conta 842 SKU. Tuttavia, le vendite sono concentrate su una piccola parte di essi e le principali 10 SKU raggiungono il 53% dei volumi di vendita. Nel 2017 si sono registrate vendite per 233,9 milioni di bottiglie ma i 4 brand principali coprono il 77% delle vendite totali (con il prodotto top di gamma dell'azienda che, addirittura, copre quasi il 50% delle vendite del plant). In Figura 3.6 è riportata l'analisi di Pareto, che mostra che il 10% dei prodotti rappresentano l'83% dei volumi di vendita.

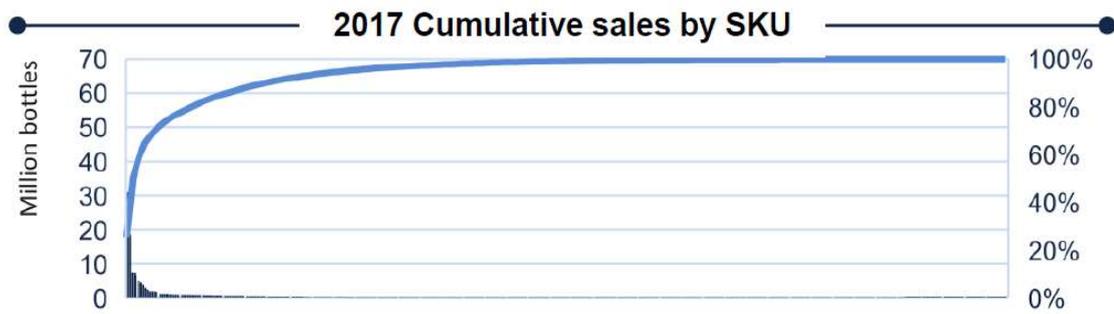


Figure 3.6 - Analisi di Pareto

Per quanto riguarda l'instabilità del supply plan, quest'ultimo non viene generato oltre un lag 4 (come mostrato in Figura 3.7), comportando una visibilità limitata sul planning hub, sul plant e sulle funzioni di procurement. In Figura 3.7 si possono notare i cambiamenti repentini che avvengono sul forecast: in media ci sono dei cambiamenti del 27% sul volume totale nel supply plan tra il lag 2 e il lag 1 (calcolata come media delle variazioni percentuali dei volumi indicati in Figura 3.7 tra il lag 1 e il lag 2 per tutti i mesi) con una covarianza del 107% (calcolata come rapporto tra la deviazione standard e la media dello stesso set di dati), il che suggerisce che il frozen period non è affatto rispettato. Come segnalato dalla freccia in figura 3.7, il supply plan non è generato oltre un lag 4 nei primi 3 mesi, il che comporta una scarsa visibilità per il planning hub, il plant e il procurement.



Figure 3.7 - Instabilità del supply plan

Nelle analisi condotte si evince che, da aprile a dicembre 2017, i maggiori cambiamenti del forecast si registrano tra il lag 2 e il lag 1, nel momento in cui il piano è preso in carico dal plant per lo scheduling. Infatti, in questo arco temporale, il volume schedulato dal plant su tutti i prodotti si discosta in media del 20% dal volume presente nel supply plan, come mostrato in Figura 3.8.

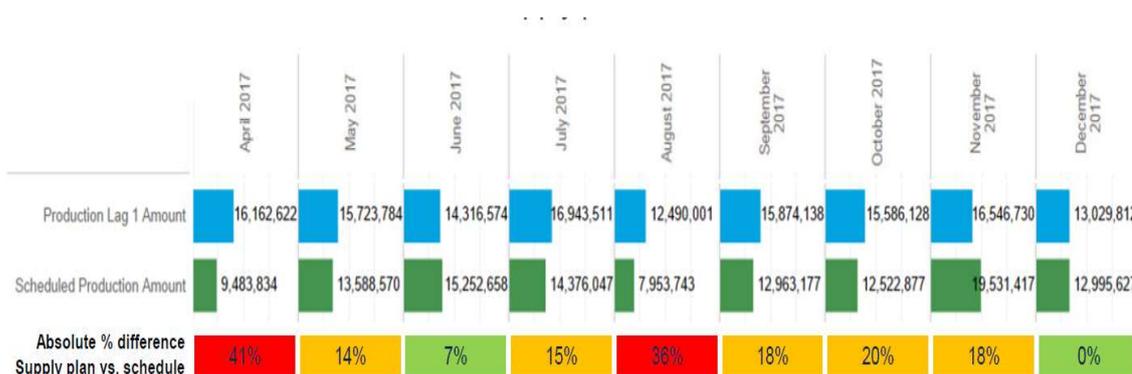


Figura 3.8 - scostamento del volume pianificato e schedulato

Infine si è studiato che il possibile miglioramento nell'accuratezza del forecast mensile del 22% potrebbe avere impatti positivi anche sul livello di magazzino dei prodotti finiti, comportandone una notevole riduzione (per un valore di circa 3 milioni di Euro).

3.3 DESIGN PRINCIPLES E PRINCIPALI DECISIONI

3.3.1 APPROCCIO E METODOLOGIA

Durante una serie di Workshop sono stati definiti e validati i principi guida dei processi to be e sulla base di questi si sono delineate le principali decisioni da prendere per poter mettere in atto tali processi. Di seguito, in Figura 3.9, si riporta un overview dei processi con una sintesi delle principali decisioni prese riguardo un possibile scenario to be, fatta eccezione del demand planning per cui si forniscono solo delle raccomandazioni di integrazione, essendo una fase non oggetto di studio diretto del progetto.

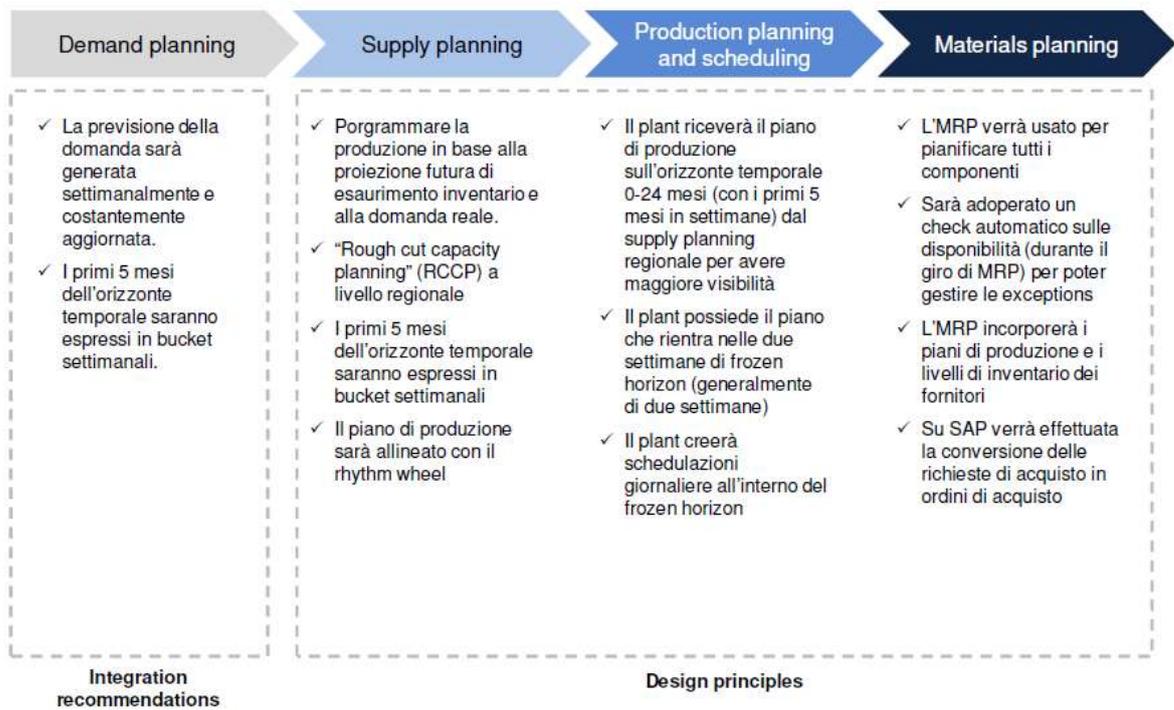


Figure 3.9 - Overview dei processi

3.3.2 DEMAND PLANNING

Questa fase del processo è realizzata da APO, tool di SAP precedentemente descritto nel Capitolo 1. APO Demand Planning (DP), infatti, è utile per creare una previsione di domanda di mercato per i prodotti dell'azienda. Questo componente permette di prendere in considerazione i molti fattori causali diversi che influiscono sulla domanda. Su APO questo processo di calcolo del forecast avviene tramite uno strumento chiamato "planning book", composto a sua volta da una o più "data view", dei veri e propri fogli di calcolo.

Le proposte di miglioramento avanzate dal team Deloitte riguardanti il processo di demand planning vertono sull'orizzonte temporale.

Attualmente il calcolo del forecast avviene su base mensile e, per ciascun mese preso in considerazione, il sistema calcola una media della domanda in base a quella di un anno prima e di due anni prima. Tuttavia, per avere una maggiore visibilità a livello settimanale, la proposta migliorativa prevede un calcolo del forecast settimanale. Attraverso il calcolo di un proportional factor, il forecast mensile calcolato come descritto precedentemente, verrà ripartito nelle settimane di competenza di quel mese, consentendo di poter avere una visuale settimanale del forecast per i primi 5 mesi. Il proportional factor non è altro che un fattore (calcolato sui dati storici dei due anni passati) che consente di ripartire il forecast mensile nelle settimane di competenza.

In Figura 3.10 si riporta un esempio di calcolo del forecast settimanale:

	U	M 09.2	M 10.2	M 11.2	M 12.2	M 01.2	M 02.2	M 03.2	M 04.2	M 05.2	M 06.2	M 07.2	M 08.2	M 09.2
HISTORY														
ACTUALS YR-2 (w BT)		1.746	11.279	4.353	2.586	936	2.996	1.830	2.269	1.502	1.816	2.121	1.768	2.279
ACTUALS YR-1 (w BT)		2.306	2.330	1.586	2.040	1.900	1.761	661	0	0	0	0	0	0
ACTUALS YR-2	BT	2.252	1.608	4.302	2.662	1.020	2.766	1.892	2.004	1.639	1.722	1.974	1.950	2.200
ACTUALS YR-1	BT	2.200	2.226	1.656	1.974	2.040	1.850	432	0	0	0	0	0	0

	Unit	W 40.2	W 41.2	W 42.2	W 43.2	W 44.2	W 45.2	W 46.2	W 47.2	W 48.2	W 49.2	W 50.2
ACTUALS YR-2 (week)	BT	10.000	180	570	444	198	438	1.332	1.146	1.854	978	705
ACTUALS YR-1 (week)	BT	280	702	360	978	24	552	540	300	252	660	455
ACTUALS YR-0	BT											
PROPORTIONAL FACTOR (WEEKLY)		5.140	441	465	711	111	495	936	723	1.053	819	580
PROPORTIONAL FACTOR		5.140	441	465	711	111	495	936	723	1.053	819	580

Figure 3.10 - Data view per il calcolo del forecast settimanale

Il risultato del processo di pianificazione della domanda è la creazione di requisiti indipendenti (ovvero di prodotti finiti) che innescheranno le attività di pianificazione quali: distribuzione, produzione e pianificazione degli approvvigionamenti dei rispettivi componenti. Una volta calcolati i fabbisogni indipendenti nel planning book del demand planning (Figura 3.10), questi vengono automaticamente rilasciati in un altro planning book destinato al processo di supply planning. Nel planning book del supply planning, il forecast ricevuto dal demand planning è diviso nei diversi distribution center, come mostrato in Figura 3.11.

SNP FC - DP

SLS ENRICH FCST	BT												
SNP FC	BT	1.249	107	113	173	39	212	402	310	841	1.408	988	
STAT FCST	BT												
STAT FCST PRVCYC	BT												

SNP PLAN	APO Location	U	01.10.	08.10.	15.10.	22.10.	29.10.	05.11.	12.11.	19.11.	26.11.	03.12.	10.12.
	Total	BT	1.249	107	113	173	39	212	402	310	841	1.408	988
Forecast	IT1A	BT	189	16	17	26	6	32	61	47	127	215	181
	IT1B	BT	145	13	19	20	5	25	48	37	106	167	136
	IT1C	BT	872	73	79	121	27	148	280	216	587	934	697
	IT1D	BT	40	3	4	6	1	7	13	10	27	46	32

SNP

Figura 3.11 - Rilascio del forecast dal demand planning al supply planning

3.3.3 SUPPLY PLANNING

Il piano di approvvigionamento sarà guidato dal rifornimento dei magazzini e sarà rilasciato per la pianificazione della produzione e lo scheduling. Il processo di supply plan, quindi, riceverà come input il forecast della domanda su un orizzonte temporale di 24 mesi (con i primi 5 espressi in settimane) e la cosiddetta “rhythm wheel logic” ovvero il ritmo con cui deve essere schedulata la produzione. Come output, invece, si otterrà un supply plan su un orizzonte temporale di 24 mesi (con i primi 5 espressi in settimane) e la definizione di KPI specifici per il supply planning.

In Figura 3.12 si riporta il diagramma di flusso che descrive lo scenario to be di come questo processo si realizzerà, specificando gli attori e i sistemi (in rosso APO, in giallo SAP ECC, in nero i sistemi esterni ad esempio Excel, in viola BI).

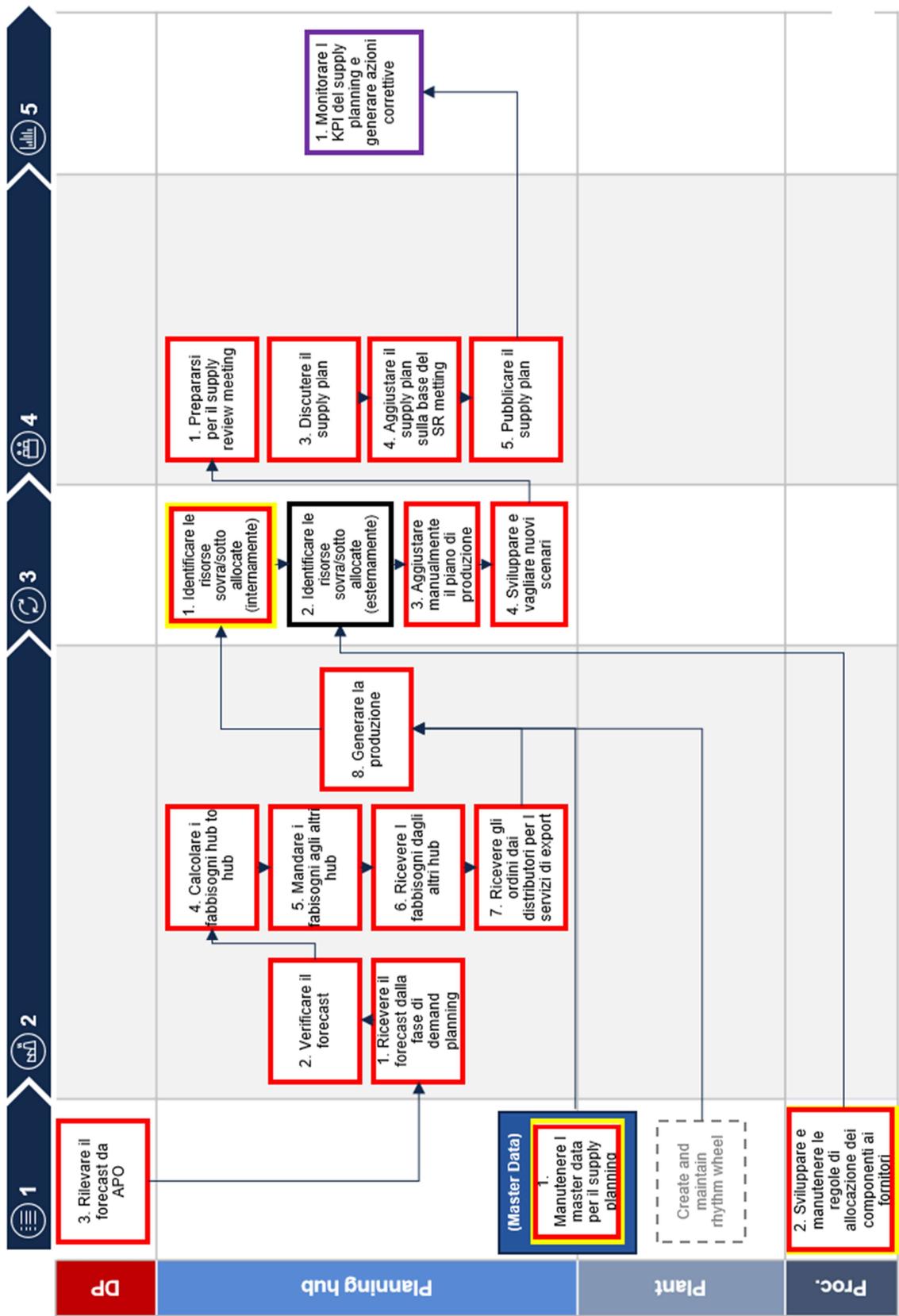
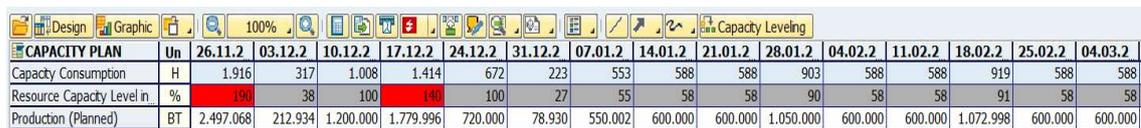


Figura 3.12 - Diagramma di flusso del supply planning

Il processo di supply planning parte da una fase di preparazione dei dati a sistema (prima colonna). Questi riguardano sia l’anagrafica materiale (1.1) sia le regole di approvvigionamento dei componenti dai fornitori corrispondenti (1.2). Questo perché l’azienda mette in atto la politica del “quota arrangement”: uno stesso componente può essere acquistato da più fornitori diversi, applicando una quota percentuale al fabbisogno totale di quel componente che vada a ripartire tra i diversi fornitori la quantità di interesse da approvvigionare.

Dopo questa fase di preparazione del sistema con i dati necessari, inizia il vero e proprio processo di supply planning (seconda colonna). Il forecast rilasciato dalla fase precedente di demand planning viene riportato nel planning book di supply planning (1.3). Successivamente il planning hub riceve il forecast e esegue una serie di check per calcolare i fabbisogni hub-to-hub (da inviare ad altri distribution center o da richiedere da altri distribution center: 2.1-2.7). Dopo di che si genera il piano di produzione tramite un’euristica presente nel planning book su APO che verrà analizzata nel dettaglio nel processo di “production planning & scheduling”. Una volta generato il piano di produzione si possono identificare le risorse sovra allocate. Infatti esiste una data view (paragonabile a un foglio di calcolo su Excel, dove il file Excel è il planning book), chiamata “capacity check” dove è possibile visualizzare i periodi in cui si sta sovra allocando la risorsa, come mostrato in Figura 3.13.



CAPACITY PLAN	Un	26.11.2	03.12.2	10.12.2	17.12.2	24.12.2	31.12.2	07.01.2	14.01.2	21.01.2	28.01.2	04.02.2	11.02.2	18.02.2	25.02.2	04.03.2
Capacity Consumption	H	1.916	317	1.008	1.414	672	223	553	588	588	903	588	588	919	588	588
Resource Capacity Level in	%	194	38	100	140	100	27	55	58	58	90	58	58	91	58	58
Production (Planned)	BT	2.497.068	212.934	1.200.000	1.779.996	720.000	78.930	550.002	600.000	600.000	1.050.000	600.000	600.000	1.072.998	600.000	600.000

Week	Day	Date	Start	End	Break Duratn	Prod.Tme/H	Capacity	Util. Rate	Start of Shift
	FR	30.11.2018	08:00:00	17:00:00	01:00:00	8,00	21,000	100,000	<input checked="" type="checkbox"/>
	SA	01.12.2018	08:00:00	17:00:00	01:00:00	8,00	21,000	100,000	<input checked="" type="checkbox"/>
49	MO	03.12.2018	08:00:00	17:00:00	01:00:00	8,00	21,000	100,000	<input checked="" type="checkbox"/>
	TU	04.12.2018	08:00:00	17:00:00	01:00:00	8,00	21,000	100,000	<input checked="" type="checkbox"/>
	WE	05.12.2018	08:00:00	17:00:00	01:00:00	8,00	21,000	100,000	<input checked="" type="checkbox"/>
	TH	06.12.2018	08:00:00	17:00:00	01:00:00	8,00	21,000	100,000	<input checked="" type="checkbox"/>
	FR	07.12.2018	08:00:00	17:00:00	01:00:00	8,00	21,000	100,000	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 3.13 - Allocazione risorse

Dopo aver effettuato questo check il piano potrà essere aggiustato manualmente. Nella fase successiva sono previsti dei supply review meetings per poter controllare e eventualmente modificare ulteriormente il piano e infine pubblicarlo. A chiusura dell’intero processo saranno monitorati i KPI di riferimento.

Tutto il processo di supply planning si svolge sulla data view “SNP plan”, come quella mostrato in Figura 3.14. Per poter effettuare la pianificazione esistono dei planning book, ognuno con specifiche data view. L’azienda attualmente utilizza le tre data view appartenenti al planning book Z9ASNP94. Il team SAP di Deloitte ha realizzato un nuovo planning book “Z9ASNP94_ISP” che contiene le stesse tre data view ma con l’aggiunta di nuove caratterizzate da funzionalità e/o time bucket differenti.

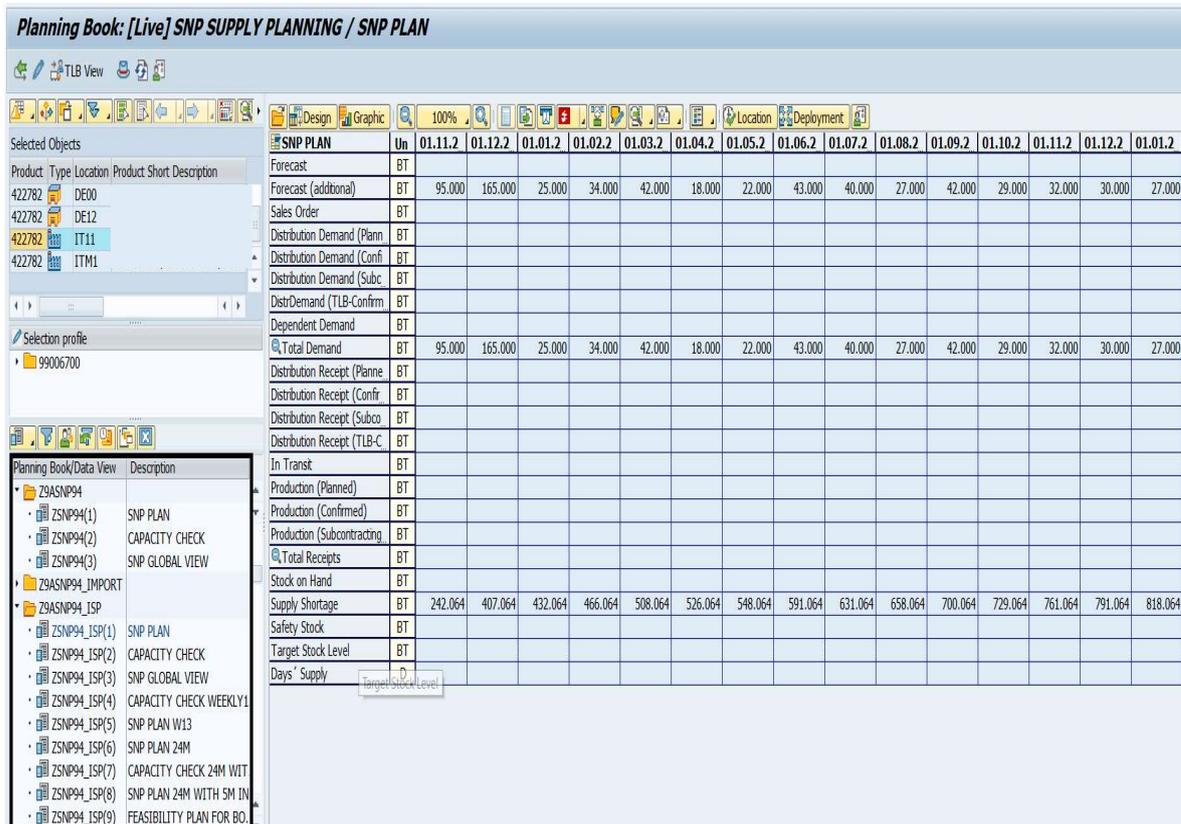


Figura 3.14 - Planning book/data view supply planning

Il supply planning verrà gestito su time bucket di differenti lunghezze nel breve termine e nel lungo termine, come descritto precedentemente: il forecast su tutte le locations fisiche coprirà un orizzonte temporale di 24 mesi, con i primi 5 espressi in settimane. Di elevata importanza è la gestione della firm zone, infatti per ogni SKU sarà previsto un frozen period all’interno del quale non saranno ammessi cambiamenti al supply plan. Un’importante evoluzione su APO sarà la gestione del quota arrangement, implementata dal team SAP. Infatti l’azienda, per alcune materie prime, non ha un solo vendor di riferimento. Le bottiglie, ad esempio, sono considerate dei componenti critici e questi vengono acquistati da due vendor differenti. Su APO potrà essere gestita questa

funzionalità impostando e aggiornando tale quota per ciascun fornitore, procedura che prima l'azienda effettuava su fogli di calcolo separati.

3.3.4 PRODUCTION PLANNING AND SCHEDULING

Lo scopo del processo di pianificazione e programmazione della produzione è quello di generare un piano di produzione a breve termine (0-16 settimane) basato sull'ultimo piano di fornitura di 0-24 mesi, per regolare i dettagli del piano di produzione al fine di tenere conto delle attività locali dell'impianto, per organizzare un riesame settimanale e di concordare il programma di produzione (compresa la sequenziazione) per il periodo della "frozen zone" prima di rilasciare il programma di produzione. In Figura 3.15 si riporta il diagramma di flusso del processo:

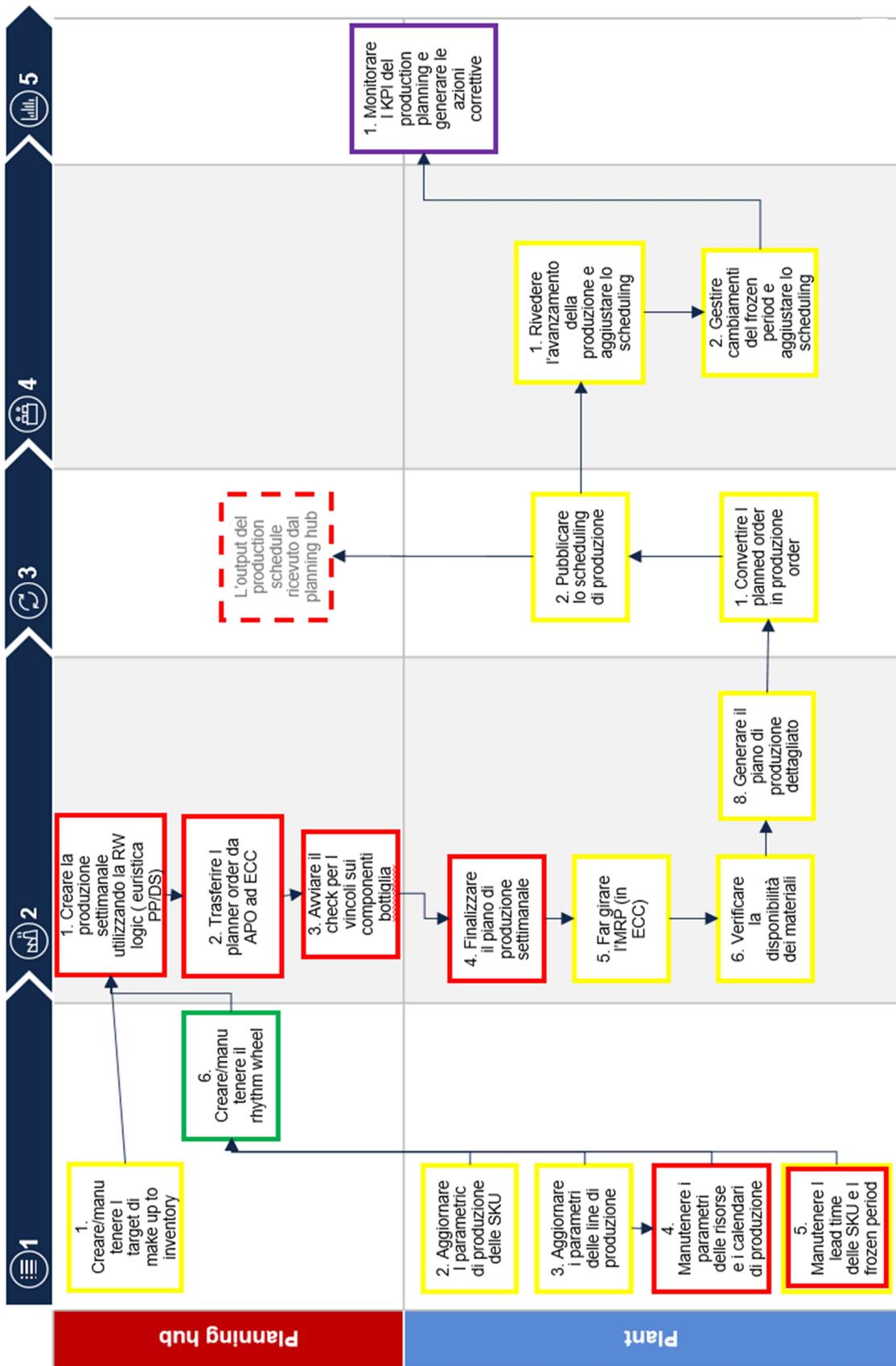


Figura 3.15 – Diagramma di flusso del processo di production planning and scheduling

Anche in questo caso, i sistemi coinvolti nel processo seguono la seguente legenda: in rosso APO, in giallo SAP ECC, in nero i sistemi esterni ad esempio Excel, in viola BI). Il flusso ha inizio da una prima fase (prima colonna) di preparazione dei dati a sistema in cui si aggiornano i livelli target di magazzino (1.1), i parametri di produzione dei materiali (1.2), i dati relativi ai parametri delle linee di produzione (1.3), i calendari che scandiscono le date in cui si verifica la produzione (1.4), i parametri di frozen period e lead time per ogni materiale (1.5) e infine il “rhythm wheel” ovvero il ritmo produttivo. Come specificato all’inizio del Capitolo 3, il team Deloitte si compone di tre sotto-team. Uno di questi (SupplyCycle) si è occupato di studiare, per ogni prodotto, la frequenza e la logica produttiva ottimale al fine di poter abbassare i livelli di magazzino. A valle di questa analisi, il team SAP ha analizzato come poter implementare al meglio queste logiche a sistema. Le alternative vagliate sono state due: una che avrebbe comportato una soluzione “custom” ovvero una vera e propria modifica all’interno del linguaggio di programmazione di SAP che avrebbe reso possibile questa implementazione, l’altra invece che avrebbe previsto l’utilizzo del processo di “PP/DS” (production planning and detailed scheduling) standard di APO.

Quest’ultima, considerata la più semplice sia da implementare (lato sviluppatori) sia da utilizzare (lato cliente), prevede l’utilizzo di un’euristica che, a seconda di alcuni specifici dati presenti in anagrafica materiale esaminati più avanti, calcola la quantità da produrre secondo un preciso calendario, stabilito precedentemente (1.4). Infatti nella seconda colonna del flusso, lo step 2.1 prevede proprio la realizzazione del piano di produzione utilizzando l’euristica di PP/DS che di seguito si analizzerà nel dettaglio.

I dati forniti dal team SupplyCycle consistono in frequenze produttive per ogni SKU. In particolare, sono state individuate cinque tipologie:

- produzione ogni settimana;
- produzione ogni due settimane;
- produzione ogni quattro settimane;
- produzione ogni otto settimane;
- produzione ogni sedici settimane;

Dando vita a trentuno possibili scenari, illustrati in Figura 3.16:

PERIODICITY	CALENDAR_ID	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
EVERY WEEK	ZIT1101W01																
EVERY 2 WEEKS	ZIT1102W01																
	ZIT1102W02																
EVERY 4 WEEKS	ZIT1104W01																
	ZIT1104W02																
	ZIT1104W03																
	ZIT1104W04																
EVERY 8 WEEKS	ZIT1108W01																
	ZIT1108W02																
	ZIT1108W03																
	ZIT1108W04																
	ZIT1108W05																
	ZIT1108W06																
	ZIT1108W07																
	ZIT1108W08																
EVERY 16 WEEKS	ZIT1116W01																
	ZIT1116W02																
	ZIT1116W03																
	ZIT1116W04																
	ZIT1116W05																
	ZIT1116W06																
	ZIT1116W07																
	ZIT1116W08																
	ZIT1116W09																
	ZIT1116W10																
	ZIT1116W11																
	ZIT1116W12																
	ZIT1116W13																
	ZIT1116W14																
	ZIT1116W15																
	ZIT1116W16																

Figura 3.16 - Possibili combinazioni di frequenze produttive

Per ogni periodicità, si sono evidenziati più scenari a seconda della settimana in cui la produzione deve avere inizio (che consiste in un altro output dello studio del team SupplyCycle): ad esempio la produzione bisettimanale può prevedere come settimana di inizio produzione o la prima o la seconda.

A partire da questi dati, il team SAP ha dovuto studiare e vagliare diversi scenari di implementazione, per poter ottenere il risultato desiderato, ovvero un'euristica che scheduli la produzione sono negli slot indicati per quella SKU inseriti in anagrafica materiale (secondo la periodicità illustrata in Figura 3.16). La quantità da produrre dovrà essere calcolata in diverso modo a seconda dei dati impostati in anagrafica. Di seguito si riportano quattro scenari esaminati dal team per un materiale la cui produzione deve avvenire ogni due settimane. I diversi casi esaminati vertono su una differente gestione del safety stock il quale può essere gestito in giorni o in quantità, come illustrato di seguito.

1° Caso: *utilizzo del “Target days’ supply” e del “safety days’ supply”*

In Figura 3.16 è mostrata la schermata di anagrafica materiale. Nel tab “lot size” è preso in considerazione i seguenti campi:

- *Target days' supply*: questo valore indica il numero di giorni che si vuole considerare per la copertura della domanda. Nell'esempio in Figura 3.17 sono riportati 7 giorni poiché, data la periodicità produttiva ogni due settimane, bisogna assicurare che le quantità prodotte coprano la domanda anche della settimana successiva in cui non è prevista nessuna produzione.
- *Safety days' supply*: un safety stock assicura che un requisito non venga soddisfatto alla data e all'ora esatte richieste, ma in un momento precedente. In questo caso si parla di giorni di safety stock ovvero i 14 giorni successivi di domanda da tenere in considerazione per la pianificazione delle quantità da produrre.

The screenshot displays the SAP 'Change Product 422782 for Location IT11' interface. The 'Lot Size Profile and Days' Supply Profile' section is active, showing the 'Quantity and Date Determination' tab. Key fields are highlighted with red boxes:

- Target Days' Supply**: 7,00
- Safety Days' Supply**: 14,00
- Safety Stock Method**: SZ

Other visible fields include: Product (422), Base Unit (BT), Location (IT11), Lot Size/DS Profile, Lot Size Unit, Minimum Lot Size, Maximum Lot Size, Assembly Scrap (%), Rounding Value, Rounding Profile, Targ.Stk Lvl Methd, Scheduling, Use Period Factor, Period Factor (0,500), Safety Stock, Reorder Point, Max.Stock Level (119.070), Demand Fcast Err.(%), RLT Fcast Error (%), Min. SFT, Max. SFT, and Replen. Lead Time.

Figura 3.17 - Caso 1 / anagrafica materiale

Oltre al target days' supply, è necessario impostare per ogni materiale il "planning calendar" ad hoc per quel materiale, indicato da SupplyCycle (Figura 3.18). Le 31 combinazioni di planning calendar saranno precaricate a sistema e, in anagrafica materiale, basterà selezionare quella relativa a quello specifico materiale.

Display Product 422782 for Location IT11

Product: 422782 Base Unit: BT
 Product Descr:
 Location: IT11

Pkg Data Storage ATP SNP 1 SNP 2 Demand Lot Size PP/DS Procurement G...

Lot Size Profile and Days' Supply Profile

Lot Size/DS Profile: Lot Size Unit:

Procedure: Quantity and Date Determination

Procedure:

Lot-for-Lot Lot Size Always Underdel. Tol.
 Fixed Lot Size: 0,000 Last Lot Exact
 Periodic: Period Type: R Number of Periods: 1 Planning Calendar: ZTS
 Reorder Point: Lot Size Strategy: Start of Lot Size Grouping
 Reord. Pnt Mthd: Reorder Days' Supply:

Stock Data

Safety Stock	0	Safety Stock Method		Min. SFT	0,000
Reorder Point	0	Service Level (%)	0,0	Max. SFT	0,000
Max. Stock Level	0	Demand Fcast Err.(%)	0,0		
Stock	119.070	RLT Fcast Error (%)	0,0	Replen. Lead Time	0

Figura 3.18 - Caso 1 / anagrafica materiale – calendari

Una volta eseguita l'euristica, nel planning book verrà popolata la riga ("key figure") dedicata alla "production confirmed", come mostrato in Figura 3.19. Si può notare come la quantità da produrre consideri la "total demand" delle successive tre settimane, laddove questa sia diversa da zero. Ad esempio, la produzione nella seconda colonna è calcolata come segue: $68.052 = 20.000 + 22.000 + 25.000 (+1.052 \text{ per recuperare il backlog})$.

SNP PLAN	Un	W 50.20	W 51.20	W 52.20	W 01.20	W 02.20	W 03.20	W 04.20	W 05.20	W 06.20	W 07.20	W 08.20
Forecast	BT											
Forecast (additional)	BT											
Sales Order	BT											
Distribution Demand (Plann)	BT					25.000		13.000	12.000			6.000
Distribution Demand (Confi)	BT	20.000	20.000	22.000								
DistrDemand (TLB-Confirm)	BT											
Dependent Demand	BT											
Total Demand	BT	20.000	20.000	22.000		25.000		13.000	12.000			6.000
Distribution Receipt (Planne)	BT											
Distribution Receipt (TLB-C)	BT											
In Trans	BT											
Production (Planned)	BT											
Production (Confirmed)	BT		68.052		25.000				6.000			
Total Receipts	BT		68.052		25.000				6.000			
Stock on Hand	BT		47.000	25.000	50.000	25.000	25.000	12.000	6.000	6.000	6.000	
Supply Shortage	BT	1.052										
Safety Stock	BT	42.000	22.000	25.000	25.000	13.000	25.000	12.000		6.000	6.000	
Target Stock Level	BT	62.000	44.000	25.000	50.000	13.000	38.000	24.000		6.000	12.000	
Days' Supply	D		21	14	28	21	14	7	21	14	7	

Figura 3.19 - Caso 1 / Planning book

Tuttavia il campo “safety days’ supply” viene considerato solamente nell’euristica di procurement del PP/DS e non in quella di pianificazione della produzione. Questo, infatti, genera delle inesattezze nel calcolo della produzione. Come si può notare dalla key figure “days’ supply”, questi non seguono un andamento regolare: a volte vengono considerati 21 giorni di copertura e altre volte 28, non considerando i dati che sono stati inseriti in anagrafica.

Per questo motivo si è proceduto con la formulazione di un secondo caso.

2° Caso: utilizzo del “Target days’ supply”

In questo scenario, sono stati accorpati i valori del target days’ supply (7) e del safety days’ supply (14), inserendone direttamente la somma nel primo campo (Figura 3.20).

The screenshot shows the SAP configuration screen for Product 422782 at Location IT11. The 'Lot Size Profile and Days' Supply Profile' section is active, with the 'Quantity and Date Determination' tab selected. The 'Target Days' Supply' field is highlighted with a red box and contains the value 21,00. Other fields include 'Minimum Lot Size', 'Maximum Lot Size', 'Assembly Scrap (%)', 'Rounding Value', 'Rounding Profile', 'Scheduling' (with 'Use Period Factor' checked and 'Period Factor' set to 0,500), and 'Stock Data' (with 'Stock' set to 119.070).

Figura 3.20 - Caso 2 / anagrafica materiale

A seguito dell’esecuzione dell’euristica, la produzione generata sarà quella mostrata in Figura 3.21:

SNP PLAN		Un	W 51.20	W 52.20	W 01.20	W 02.20	W 03.20	W 04.20	W 05.20	W 06.20	W 07.20	W 08.20	W
Forecast	BT												
Forecast (additional)	BT												
Sales Order	BT												
Distribution Demand (Plann.)	BT				25.000			13.000	12.000			6.000	
Distribution Demand (Confi.)	BT	20.000	22.000										
DistrDemand (TLB-Confirm.)	BT												
Dependent Demand	BT												
Total Demand	BT	20.000	22.000		25.000			13.000	12.000			6.000	
Distribution Receipt (Planne.)	BT												
Distribution Receipt (TLB-C.)	BT												
In Transit	BT												
Production (Planned)	BT												
Production (Confirmed)	BT				68.052		25.000					6.000	
Total Receipts	BT				68.052		25.000					6.000	
Stock on Hand	BT				25.000		25.000	12.000				6.000	
Supply Shortage	BT	21.052	43.052										
Safety Stock	BT												
Target Stock Level	BT	47.000	25.000	38.000	25.000	25.000	12.000	6.000	6.000	6.000			
Days' Supply	D			7		14	7				7		

Figura 3.21 - Caso2 / Planning book

Questo scenario, rispetto a quello descritto precedentemente è sicuramente più attendibile, tuttavia anch'esso presenta delle limitazioni. Come si può notare, nella colonna dedicata alla Week 05.2019 "W 05.20" non è schedulata la produzione. Questo perché si è inserito in anagrafica un valore di target days' supply superiore a quello che ci dovrebbe essere secondo il ciclo produttivo ogni due settimane. Quindi si tenderà a produrre di più e potrà accadere che in alcune settimane non ci sia la necessità di schedulare una nuova produzione. Infatti, nella W 05.2019 si sarebbe dovuta schedulare la produzione solo per quella stessa settimana, essendo le due successive prive di domanda; tuttavia i 12.000 di competenza della Week 05.2018 sono già stati presi in considerazione nel calcolo della produzione delle due settimane precedenti. Per questo motivo, quindi, vi è un salto nel ritmo produttivo e anche in questo caso i "day's supply" tendono a subire forti variazioni.

3° Caso: utilizzo del "Target days' supply" e del "Maximum stock level"

In questo scenario si è testato l'utilizzo di un safety stock espresso in quantità anziché in giorni come nei due casi precedenti. In Figura 3.22, infatti, sono stati popolati due nuovi campi dell'anagrafica materiale:

- *Target stock level method*: il metodo di calcolo del livello target di stock prevede di considerare il massimo valore tra il "Maximum Stock Level" e il "Target Days' Supply";

- *Maximum stock level*: questo valore, quindi, rappresenta una sorta di livello minimo di stock, ovvero una quantità minima che deve sempre essere assicurata.

The screenshot shows the SAP Material Master configuration for 'Quantity and Date Determination'. The 'Max. Stock Level' is highlighted with a yellow box and contains the value 20.000. Other visible values include 'Target Days' Supply' at 7,00 and 'Period Factor' at 0,500.

Field	Value
Minimum Lot Size	
Maximum Lot Size	
Targ.Stk Lvl Methd	5
Assembly Scrap (%)	
Rounding Value	
Rounding Profile	
Target Days' Supply	7,00
Safety Days' Supply	
Use Period Factor	<input checked="" type="checkbox"/>
Period Factor	0,500
Safety Stock	
Reorder Point	
Max. Stock Level	20.000
Stock	119.070
Safety Stock Method	
Service Level (%)	
Demand Fcast Err.(%)	
RLT Fcast Error (%)	
Min. SFT	
Max. SFT	
Replen. Lead Time	

Figura 3.22 - Caso 3 / anagrafica materiale

Con queste impostazioni in anagrafica, il target stock level in Figura 3.22 è calcolato seguendo il seguente ragionamento:

- Nella settimana “W 51” il target stock level è calcolato come il valore Massimo tra il “max. stock level” =20.000 e la “total demand” nei giorni coperti dal target days’ supply che in questo caso sono 7, quindi si riferiscono solo alla settimana successiva: $W52=22.000$. In questo modo, il target stock level risulta essere pari a 22.000
- Nella settimana “W 03” il target stock level è calcolato come valore massimo tra “max. stock level” =20.000 e la “total demand” nei giorni coperti dal target days’ supply che in questo caso sono 7, quindi si riferiscono solo alla settimana successiva: $W04=13.000$. In questo modo, il target stock level risulta essere pari a 20.000.

SNP PLAN	Un	W 50.20	W 51.20	W 52.20	W 01.20	W 02.20	W 03.20	W 04.20	W 05.20	W 06.20	W 07.20	W 08.20
Forecast	BT											
Forecast (additional)	BT											
Sales Order	BT											
Distribution Demand (Plann.	BT	20.000	20.000	22.000		25.000		13.000	12.000			6.000
Distribution Demand (Confi.	BT											
DistrDemand (TLB-Confirm.	BT											
Dependent Demand	BT											
Total Demand	BT	20.000	20.000	22.000		25.000		13.000	12.000			6.000
Distribution Receipt (Planne.	BT											
Distribution Receipt (TLB-C.	BT											
In Transit	BT											
Production (Planned)	BT											
Production (Confirmed)	BT		63.052		25.000		13.000		12.000		6.000	
Total Receipts	BT		63.052		25.000		13.000		12.000		6.000	
Stock on Hand	BT		42.000	20.000	45.000	20.000	33.000	20.000	20.000	20.000	26.000	20.000
Supply Shortage	BT	1.052										
Safety Stock	BT											
Target Stock Level	BT	20.000	22.000	20.000	25.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Days' Supply	D		20	13	25	18	680	673	666	659	652	645

Figura 3.23 - Caso 3 / Planning book

Con questo metodo si assicura sempre un livello target di stock minimo e, a meno di grandi buchi di domanda, il ritmo produttivo non subisce alterazioni.

4° Caso: utilizzo del "Safety days' supply"

In questo scenario, infine, si è testato l'utilizzo di un safety stock espresso in giorni unicamente tramite i safety days' supply:

Display Product 422782 for Location IT11

Product: Base Unit: BT

Product Descr:

Location: IT11

Classification | Pkg Data | Storage | ATP | SNP 1 | **SNP 2** | Demand | Lot Size | PP/DS | Pro...

Lot Size Profile and Days' Supply Profile

Lot Size/DS Profile: Lot Size Unit:

Procedure: **Quantity and Date Determination**

Quantity Determination

Minimum Lot Size: 0,000 Assembly Scrap (%): 0,00

Maximum Lot Size: 0,000 Rounding Value: 456,000

Targ.Stk Lvl Methd: 4

Rounding Profile:

Target Days' Supply:

Scheduling

Safety Days' Supply: 12,00

Use Period Factor: Period Factor: 0,500

Stock Data

Safety Stock: 0 Safety Stock Method: S2 Min. SFT: 0,000

Reorder Point: 0 Service Level (%): 0,0 Max. SFT: 0,000

Max.Stock Level: 0 Demand Fcast Err.(%): 0,0

Stock: 42.102 RLT Fcast Error (%): 0,0 Replen. Lead Time: 0

Figura 3.24 - Caso 4 / Anagrafica materiale

Con questa logica il safety stock è una quantità dinamica e lo stock on hand della settimana precedente a quella in cui è prevista la produzione copre la domanda dei giorni successivi. In Figura 3.25 è mostrato un esempio in cui nella settimana “W 09.2019” è presente uno stock che copre i successivi 15 giorni di domanda.

SNP PLAN	Un	W 04.20	W 05.20	W 06.20	W 07.20	W 08.20	W 09.20	W 10.20	W 11.20	W 12.20	W 13.20	W 14.20	W 15.20	W 16.20	W 17.20	W 18.20
Forecast	BT															
Forecast (additional)	BT	29.640		6.397	8.695	11.354	20.961	20.338	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Sales Order	BT															
Distribution Demand (Plann)	BT															
Distribution Demand (Confi)	BT															
Distribution Demand (Subc)	BT															
DistrDemand (TLB-Confirm)	BT															
Dependent Demand	BT															
Total Demand	BT	29.640		6.397	8.695	11.354	20.961	20.338	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Distribution Receipt (Planne)	BT															
Distribution Receipt (Confir)	BT															
Distribution Receipt (Subco)	BT															
Distribution Receipt (TLB-C)	BT															
In Transit	BT															
Production (Planned)	BT			59.736				15.960				33.288				128.136
Production (Confirmed)	BT															
Production (Subcontracting)	BT															
Total Receipts	BT			59.736				15.960				33.288				128.136
Stock on Hand	BT	12.462	12.462	65.801	57.106	45.752	24.791	20.413	16.413	12.413	8.413	37.701	33.701	29.701	25.701	149.837
Days' Supply	D	19	12	36	29	22	15	36	29	22	15	35	28	21	14	60
Supply Shortage	BT															
Safety Stock	BT	4.569	12.608	16.805	26.326	35.488	23.195	6.857	6.857	6.857	6.857	6.857	6.857	6.857	19.436	40.757
Planned days supply	D	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Figura 3.25 - Caso 4 / Planning book

Quest'ultimo caso esaminato è stato quello realmente implementato in quanto considerato il più adatto ai fini dell'integrazione con i dati forniti dal team “SupplyCycle”.

Al fine di rispettare il frozen period ed evitare che l'utilizzo dell'euristica vada a rischedulare e quindi modificare la produzione pianificata precedentemente, si utilizza il “PP/DS Planning time fence” pari al numero di giorni tale da evitare la ripianificazione nelle due settimane frozen (Figura 3.26).

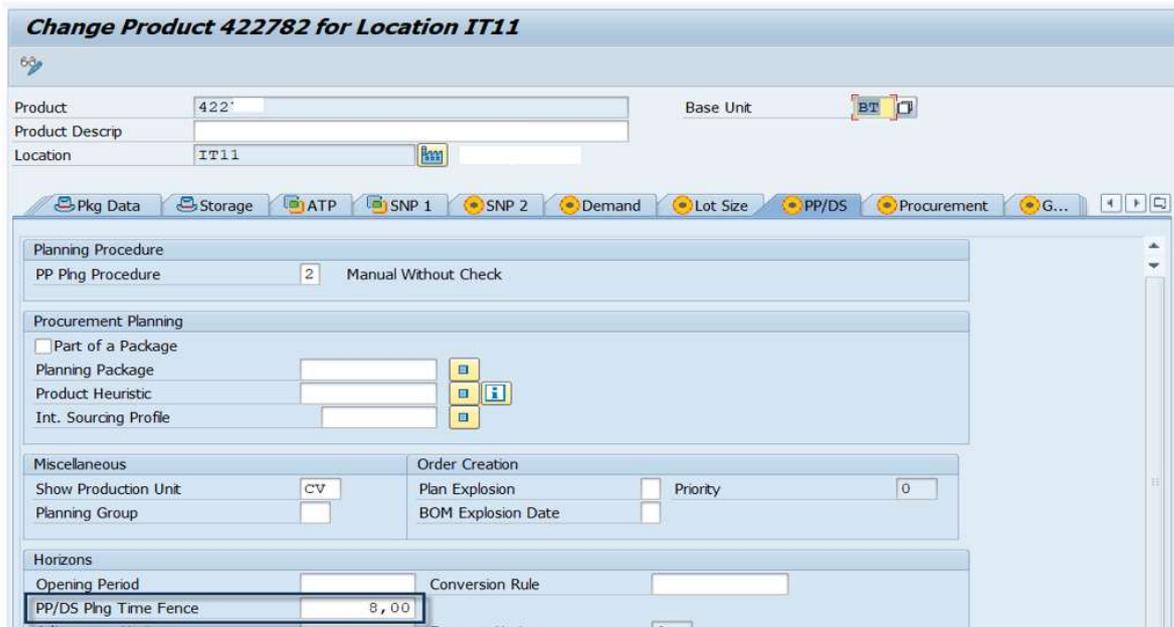


Figura 3.26 - PP/DS planning time fence

A seguito della schedulazione della produzione, gli ordini pianificati del prodotto finito vengono trasferiti da APO ad ECC, dove inizia la fase di MRP (material resource planning). La funzione principale della pianificazione dei requisiti materiali è quella di garantire la disponibilità del materiale, infatti viene utilizzata per approvvigionare o produrre in tempo le quantità richieste sia per scopi interni, che di vendita e distribuzione. Questo processo comporta il monitoraggio degli stock e, in particolare, la creazione automatica di proposte di approvvigionamento per l'acquisto e la produzione. L'implementazione della procedura di MRP su SAP è stata una delle più importanti del progetto. Fino ad ora in azienda non si è mai adoperata una procedura che automaticamente calcolasse i fabbisogni di materie prime e componenti. La procedura MRP in ECC implementata dal team Deloitte sarà effettuata per tutti i materiali (componenti bottiglia inclusi), “esplosando” tutti i livelli della Bill of Material (BOM) con eccezione dei componenti che non prevedono l'MRP (ovvero quei materiali che in anagrafica materiale hanno il campo “MRP type” impostato su “no planning”).

Ci sono due modalità di utilizzo dell'MRP in ECC, ognuna associata a una differente transazione:

- *Pianificazione totale* (a livello di plant): relativa a tutti i materiali rilevanti per la pianificazione dei requisiti relativi a quel plant e include l'esplosione della BOM per tutti materiali che hanno una distinta base.
- *Pianificazione a singolo elemento a più livelli* (a livello materiale): un materiale provvisto di BOM con la successiva pianificazione di tutti i suoi componenti.

L'azienda adopererà la prima modalità e il giro di MRP verrà effettuato ogni giorno, per effettuare eventuali correzioni e avere sempre un quadro aggiornato dei fabbisogni. Le quantità previste e esatte richieste innescano il calcolo di requisiti netti.

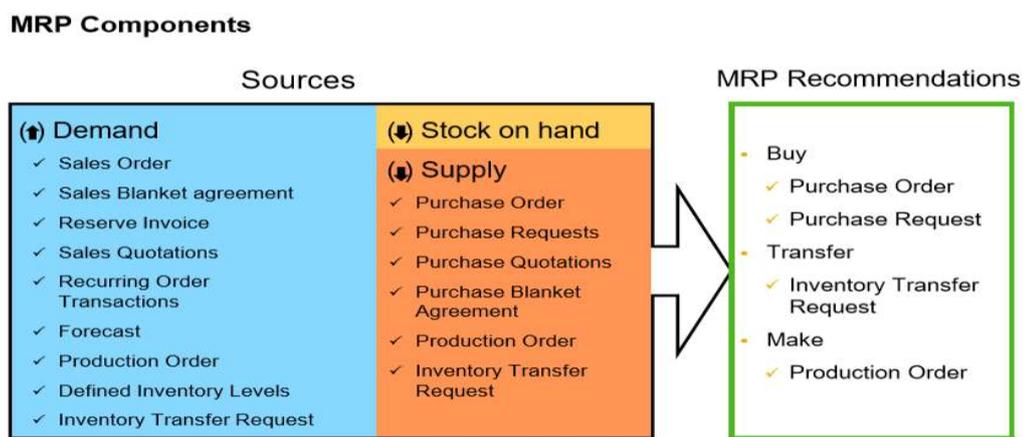


Figura 3.27 - MRP

Come mostrato in Figura 3.27, i requisiti presi in considerazione in questo calcolo includono gli ordini di vendita, i requisiti indipendenti pianificati, le prenotazioni dei materiali, i requisiti dipendenti ricevuti dall'esplosione della BOM e così via.

Il sistema calcola i requisiti netti per tutte le quantità richieste che devono essere pianificate e poi confronta le scorte disponibili di magazzino o le ricevute programmate d'acquisto e/o di produzione con i requisiti indipendenti previsti, prenotazioni materiali e ordini di vendita in entrata. Nel caso di una carenza materiale, ovvero se le scorte disponibili (comprese le entrate "firmed") sono inferiori alla quantità richiesta, il sistema crea proposte di approvvigionamento. Il sistema calcola la quantità registrata nella proposta di approvvigionamento in base alla procedura di dimensionamento del lotto specificata nei master data dei materiali. Diverse procedure di dimensionamento del lotto sono supportate dal sistema ed è possibile definire una procedura di dimensionamento del lotto per ogni singolo materiale. Vengono così creati o ordini pianificati o, per gli

approvvigionamenti esterni, richieste di acquisto. Entrambi sono elementi di pianificazione interni che possono essere modificati, ripianificati o eliminati in qualsiasi momento. La proposta di approvvigionamento è anche schedata il che significa che, per i materiali acquistati esternamente, sono determinate le date di consegna e di rilascio, invece per i materiali prodotti in-house saranno determinate le date di produzione. Per i materiali prodotti in-house, i requisiti dipendenti dei componenti sono stabiliti durante l'esplosione della BOM e, per ogni componente, la data di fabbisogno dipendente viene spostata a causa del tempo di produzione interna del materiale del livello superiore della BOM.

Di seguito si analizza nel dettaglio il funzionamento dell'MRP a sistema.

1- Preparazione dello scenario

Per poter implementare le funzionalità di MRP è necessario inserire a sistema una serie di dati, ad esempio i così detti “info record” ovvero dei documenti che creano un legame tra il materiale e i/il vendor da cui questo è approvvigionato. Un'altra informazione importante è costituita dagli “scheduling agreement” ovvero i veri e propri contratti con i fornitori. Come mostrato in Figura 3.28, ciascun agreement specifica i dati contrattuali con ciascun fornitore tra cui anche il “planned delivery time” ovvero il tempo necessario per effettuare la consegna.

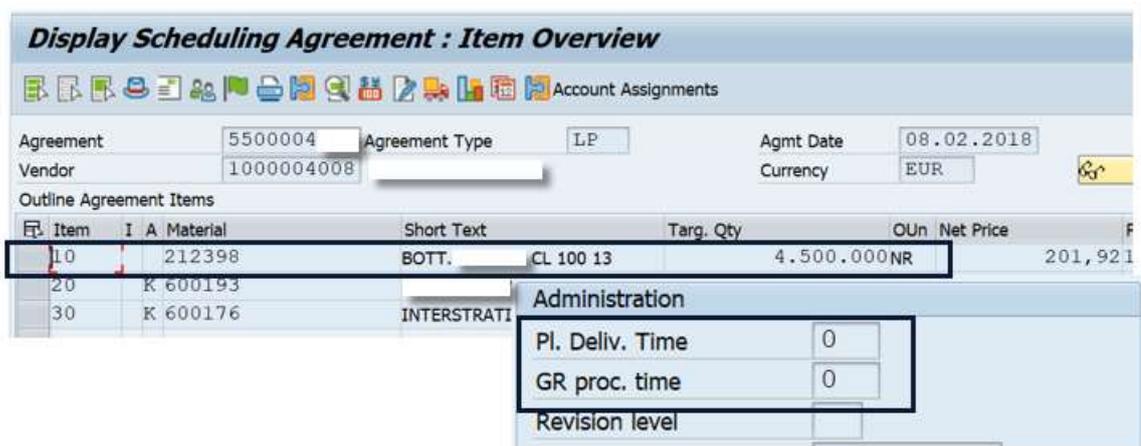


Figura 3.28 - Scheduling agreement

Si prenda in considerazione il caso descritto in Figura 3.29, ovvero un materiale (bottiglia) approvvigionato da due vendor differenti, per il quale sarà gestita la funzionalità di quota

arrangement che consenta di ripartire le richieste di acquisto tra i due vendor (Figura 3.30).

Display Source List: Overview Screen

Material: 212398
 Plant: IT11
 Item: EMPTY BOTTLE 100CL 13

Source List Records

Valid from	Valid to	Vendor	POrg	PPI	OUn	Agmt	Item	Fix	Blk	MRP	MRP Area
01.10.2018	31.12.9999	1000005950	1001		NR	5500001633	40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	IT11
01.10.2018	31.12.9999	1000004008	1001		NR	5500004751	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	IT11

Figura 3.29 - Multi vendor per un materiale

Maintain Quota Arrangement: Overview of Quota Arr. Items 11

Material: 212398
 Plant: IT11
 Quota arr.: 11
 Valid from: 15.10.2018
 Created By: 99006700

Item: EMPTY BOTTLE 100CL 13
 Plant: IT11
 Base Unit: NR
 Valid to: 31.12.9999
 Minimum Qty: 0,000
 Created On: 15.10.2018

Quota Arr. Items

QAI	P	S	Vendor	PPI	PVer	Quota In %	Allocated Qty	Maximum Quan
1	F		1000005950			70,0	3.659.463,000	
2	F		1000004008			30,0	1.363.921,000	

Figura 3.30 - Quota arrangement

La scelta di gestire una soluzione di “multi-source” ovvero avere più fornitori di riferimento per uno stesso materiale serve all’azienda per mitigare il rischio che un solo fornitore possa non avere disponibilità sufficiente di produzione. Le bottiglie, come già specificato in precedenza, sono considerati dall’azienda un elemento critico perciò si considerano due vendor per l’approvvigionamento.

2- Esecuzione dell'MRP

In Figura 3.31 è illustrata la lista dei fabbisogni di un prodotto finito, ricavati dalla fase precedentemente descritta di programmazione della produzione su APO.

Stock/Requirements List as of 12:54 hrs

Show Overview Tree

Material: 422782 6/1000 ML 25°/50P
 MRP Area: IT11
 Plant: IT11 MRP Type: X0 Material Type: FERT Unit: BT 00003216 26.06.18

A...	Date	MRP element	Opening date	MRP element data	Rescheduling ...	Exce...	Receipt/Reqmt	Available Qty	Prod...	Sup...	Stor...
	19.10.2018	Stck						54.288			
	29.08.2018	Delvry		0014531708/000010/00.			7.752-	46.536			1001
	29.08.2018	Delvry		0014531708/000050/00.			456-	46.080			1001
	29.08.2018	Delvry		0014531733/000010/00.			15.504-	30.576			1001
	03.09.2018	CusOrd		0011264635/000010/00.			9.120-	21.456			
	03.09.2018	CusOrd		0011271398/000010/00.			14.592-	6.864			
	11.09.2018	CusOrd		0011269112/000010/00.			15.504-	8.640-			
	20.09.2018	CusOrd		0011274657/000010/00.			14.592-	23.232-			
	24.09.2018	CusOrd		0011274641/000010/00.			14.592-	37.824-			
	18.10.2018	PldOrd	18.10.2018	0011001892/STCK*		07	1.000.000	962.176	LCAM		1001
	20.10.2018	PldOrd	19.10.2018	0011000454/STCK			122.538	1.084.714	LCAM		1001
	26.10.2018	PldOrd	26.10.2018	0010907322/STCK*			78.000	1.162.714	LCAM		1001
	27.10.2018	PldOrd	26.10.2018	0011000480/STCK			115.056	1.277.770	LCAM		1001
	31.10.2018	PrqRel		0060571179/00010			3.908-	1.273.862		DE12	
	03.11.2018	PldOrd	02.11.2018	0011000455/STCK			153.906	1.427.768	LCAM		1001

Figura 3.31 - Lista dei fabbisogni del prodotto finito

L'ordine pianificato di un prodotto finito genererà una serie di “dependent requirements” ovvero di fabbisogno dipendenti per tutti i componenti (Figura 3.32).

Stock/Requirements List as of 14:31 hrs

Hide Overview Tree

Pind order	Description	Requireme...	Require...	Reqmt Ele...	R...
0011000454					
422782	6/1000 ML 25°/50P F6 AT/DE...		PldOrd	11000454	
219064	LBL FT; 100 EXP/IT 16	19.10.2018	DepReq	16363345	1
212398	EMPTY BOTTLE 100CL 13	19.10.2018	DepReq	16363345	2
219925	CAP; 1000/750/700/500/375...	19.10.2018	DepReq	16363345	3
223743	O/C; WRAP 6/1000 ML EXP/U...	19.10.2018	DepReq	16363345	4
220107	LBL BK; 1000 ML 25° AT/DE ...	19.10.2018	DepReq	16363345	5
302969	LIQ 25° F6	19.10.2018	DepReq	16363345	6
302982	LIQ BC 25° BIANCO (WIP)	16.10.2018	DepReq	16362327	1
100013	ALCOOL	11.10.2018	DepReq	16362372	1
100090	ZUCCHERO SEMOLATO SFUSO	11.10.2018	DepReq	16362372	2
304841	INFUSO BC 69,5°	11.10.2018	DepReq	16362372	3
101799	ESSENZA	11.10.2018	DepReq	16362425	1
304842	INFUSO BC (WIP) 68,4°	11.10.2018	DepReq	16362425	2
304848	MISCELA ERBE 43 KG	11.10.2018	DepReq	16362440	1

Figura 3.32 - Dependent requirement del prodotto finito

3.3.5 MATERIALS PLANNING

Il processo di materials planning vero e proprio viene distinto a seconda che si parli di un componente “standard”, “bottiglia” o “semi finito”. L’esecuzione dell’MRP è una fase a cavallo tra il processo di production planning and scheduling e il materials planning in sé. Di seguito si riportano le principali differenze che intercorrono tra i tre casi che differenziano il materials planning.

- Componenti standard

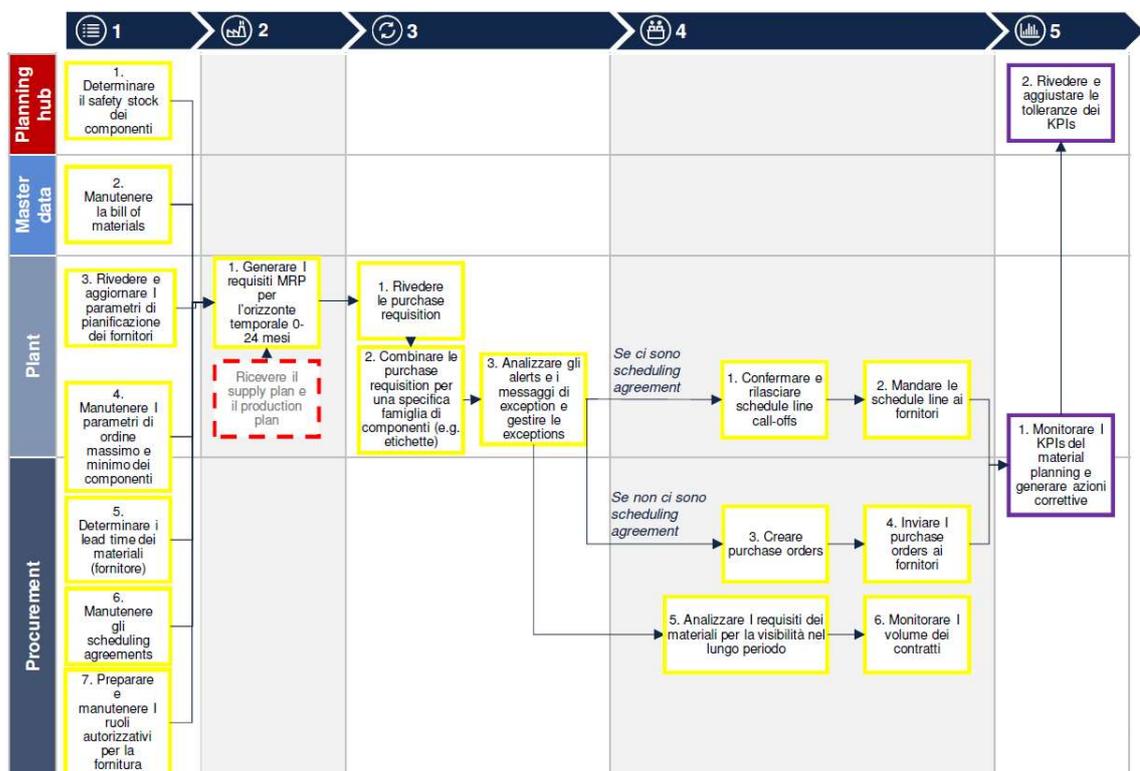


Figure 3.33 - Flusso dell'MRP per componenti standard

Per questa categoria di componenti, tra cui rientrano ad esempio le etichette, l’output del giro di MRP sono delle richieste di acquisto. Come mostrato in Figura 3.30, una volta completata l’esecuzione dell’MRP (2.1), è stata implementata una nuova funzionalità dal team Deloitte ovvero la possibilità di aggregare più “purchase requisitions” (3.2) ovvero richieste di acquisto. Questa funzionalità verrà usata dall’azienda con lo scopo di unire più richieste in modo tale da raggiungere un lotto tale da ottimizzare la spedizione. Successivamente a questa fase le purchase requisitions saranno trasformate in purchase orders (4.3) e inoltrate al fornitore (4.4), dato che tendenzialmente le etichette non

prevedono l'esistenza di scheduling agreement ovvero di contratti di fornitura di lungo periodo con i fornitori.

- Componenti bottiglia

Come si evince dalla Figura 3.32, uno dei componenti interessati è la bottiglia 212398. Il giro di MRP può essere, a questo punto, eseguito sul singolo componente interessato, producendo il risultato mostrato in Figura 3.34, dove sono create due “schedule line” divise in base alla quota tra i due vendor.

A...	Date	MRP element	Opening date	MRP element data	Rescheduling ...	Exca...	Receipt/Reqmt	Available Qty	Stor...
	19.10.2018	Stock						80.673	
	06.08.2018	SchLine		5500004694/00010 *	18.10.2018	15	111.311	191.984	0002
	08.08.2018	SchLine		5500004990/00010 *	18.10.2018	15	50.000	241.984	0002
	27.08.2018	CusOrd					15.288-	226.696	
	03.09.2018	CusOrd					30.576-	196.120	
	18.10.2018	SchLine		5500001633/00040 *		07	562.716	758.836	0002
	18.10.2018	SchLine		5500001633/00040 *		07	843.083	1.601.919	0002
	18.10.2018	SchLine		5500004751/00010		07	361.320	1.963.239	0002
	18.10.2018	DenRen		422782			1.000.000-	963.239	0002
	19.10.2018	SchLine		5500001633/00040			85.777	1.049.016	0002
	19.10.2018	SchLine		5500004751/00010 *	07.12.2018	15	36.761	1.085.777	0002

Figura 3.34 – lista dei fabbisogni del componente bottiglia

Le schedule line (Figura 3.35) non sono altro che delle richieste di approvvigionamento che vanno a erodere volta per volta la quantità totale prevista da contratto di fornitura con il fornitore.

Display Scheduling Agreement : Delivery Schedule for Item 00010

Agreement: 550000 Quantity: 3.863.537 NR
 Material: 212398 BOTT.
 Last Transm.: 00:00:00 Next Transmission Number: 1
 Cum. Rec. Qty: 2.556.372 Old Qty: 0

C Delivery Date	Scheduled Quantity	Time	F. C. St.DelDate	Purch.Req.	Item	Cum. Sch. Qty	Prev. CQ	Sche... Previous Qty	GR qty
D 18.10.2018	361.320		B18.10.2018			2.917.697		50	
D 19.10.2018	36.761		B19.10.2018			2.954.453		51	

Display Scheduling Agreement : Delivery Schedule for Item 00040

Agreement: 550000 Quantity: 3.872.775 NR
 Material: 212398 BOTT.
 Last Transm.: 00:00:00 Next Transmission Number: 1
 Cum. Rec. Qty: 213.312 Old Qty: 0

C Delivery Date	Scheduled Quantity	Time	F. C. St.DelDate	Purch.Req.	Item	Cum. Sch. Qty	Prev. CQ	Sche... Previous Qty	GR qty
D 18.10.2018	562.716		B18.10.2018			776.028		31	
D 19.10.2018	85.777		B19.10.2018			1.704.888		30	

Figura 3.35 - Schedule lines create negli scheduling agreements

Le quantità per ciascuna schedule line creata sono state ricavate da un calcolo avvenuto in APO riportato di seguito per la prima schedule line presente in figura 3.35:

Agreement ECC

Display Scheduling Agreement : Delivery Schedule for Item 00010

Agreement: 5500004751 Quantity: 3.863.537 NR
 Material: 212398 BOTT.
 Last Transm.: 00:00:00 Next Transmission Number: 1
 Cum. Rec. Qty: 2.556.372 Old Qty: 0

C Delivery Date	Scheduled Quantity	Time	F. C. St.DelDate	Purch.Req.	Item	Cum. Sch. Qty	Prev. CQ	Sche... Previous Qty	GR qty
D 18.10.2018	361.320		B18.10.2018			2.917.697		50	
D 19.10.2018	36.761		B19.10.2018			2.954.453		51	

APO

Planning Book: [Live] SNP SUPPLY PLANNING / SNP SUPPLY PLANNING BOTTLE

Product	Type	Location	Product Short Description	U	W 42.2	W 43.2	W 44.2	W 45.2	W 46.2	W 47.2	W 48.2	W 49.2	W 50.2	W 51.2	W 52.2	W 01.2
212398	NR	1000004008	EMPTY BOTTLB 100CL 13	Distribution Demand	36.761	34.516	46.171	39.000		45.000	57.000	45.000	36.000		11.692	3.000
212398	NR	1000005950	EMPTY BOTTLE 100CL 13	Stock on Hand	73.239	58.723	42.552	3.552	33.552	38.552						
				Production (Planned)	10.000	20.000	30.000		30.000	50.000		10.000	10.000			10.000
				Stock on Hand (Proj)	73.239	58.723	42.552	3.552	33.552	38.552	-18.448	-53.448	-79.448	-79.448	-91.140	-84.140

Figura 3.36 - Calcolo delle quantità presente nelle schedule line

In APO è stata creata una nuova data view dal team Deloitte proprio per consentire uno studio di fattibilità per le bottiglie. Il presupposto fondamentale per la realizzazione di questo studio è che i vendor interessati comunichino all'azienda i loro valori stock e di produzione pianificata. Questa implementazione è di fondamentale importanza in quanto consente una maggiore e migliore comunicazione tra l'azienda e i fornitori di bottiglie. Per arrivare a calcolare la quantità di bottiglie da richiedere ai singoli fornitori bisogna partire dal ricavarsi la produzione necessaria per il prodotto finito (come descritto nella fase di production planning and scheduling, paragrafo 3.3.4). Questa genererà una domanda dipendente sul componente interessato, ad esempio la bottiglia. A sua volta il fabbisogno indipendente totale sarà diviso tra i vendor, al netto di ciò che è presente a stock. In Figura 3.37 è illustrata la data view dove vengono mostrati i dati di:

- stock (stock on hand) e produzione pianificata (production planned) del fornitore;
- la domanda dipendente totale del componente (dependent demand);
- la domanda dipendente specifica di quel fornitore (distribution demand planned), calcolata in base alla quota (quota split in %);
- la distribution demand net ovvero un calcolo in percentuale così strutturato:

$$\text{Distribution demand net (t + 1)} = \frac{\text{Stock on hand (t)}}{\text{Distribution demand planned (t + 1)}}$$

Quindi fornisce un alert nel caso in cui lo stock on hand della settimana precedente non riesca a soddisfare la domanda dipendente della settimana successiva. Se la percentuale risulta superiore al 75% la cella si colorerà di bianco, se risulta compresa tra il 50% e il 75% si colorerà di giallo e infine, se inferiore al 50% di ROSSO.

	U	W 02.2	W 03.2	W 04.2	W 05.2	W 06.2	W 07.2	W 08.2	W 09.2	W 10.2
Distribution Demand (Plan)	NR	7.014	12.600	16.086	14.700	2.100	3.150	3.990	6.090	5.880
Distribution Demand Net		285	159	65				335	154	56
Stock on Hand	NR	19.986	10.386				13.350	9.360	3.270	
Production (Planned)	NR	7.000	3.000	4.500	5.500	10.000	19.000			
Stock on Hand (Projected)	NR	19.986	10.386	-1.200	-10.400	-2.500	13.350	9.360	3.270	-2.610
Quota split in %		70	70	70	70	70	70	70	70	70
Dependent Demand	BT	10.020	18.000	22.980	21.000	3.000	4.500	5.700	8.700	8.400

Figura 3.37 - Data view per lo studio di fattibilità per le bottiglie

Questa data view, quindi, permette all'azienda di avere visione dello stock e della produzione pianificata dei fornitori in modo da poter eventualmente modificare la “quota arrangement” di ciascuno e, in caso di mancanza di disponibilità di uno dei fornitori per una certa settimana, rivolgersi con una quota maggiore ad un altro fornitore.

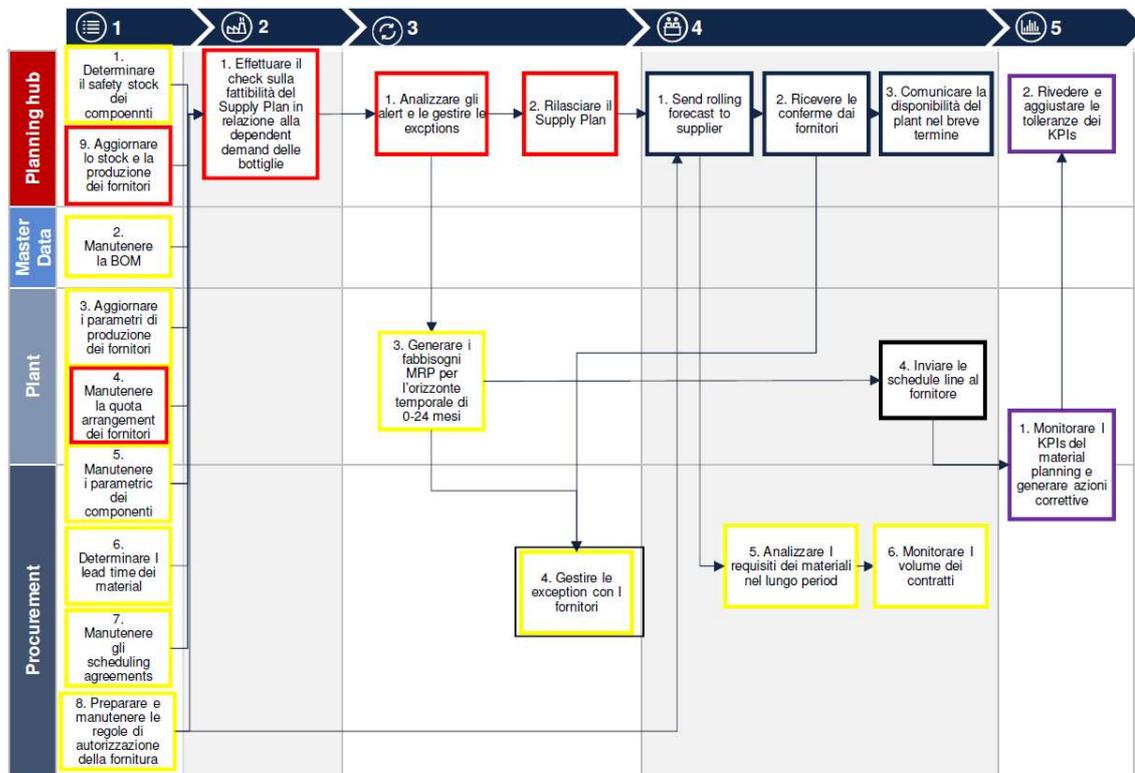


Figura 3.38 - Flusso dell'MRP per componenti bottiglia

Quindi, come mostrato in Figura 3.38, nel caso di componenti bottiglia, prima di procedere con l'esecuzione dell'MRP sarà necessario effettuare lo studio di fattibilità di fornitura delle bottiglie con successiva visualizzazione di alerts. Nel caso delle bottiglie, come detto in precedenza, vengono stipulati con i fornitori dei contratti di lungo periodo quindi a sistema sono riportati gli “scheduling” agreement i quali fanno sì che l'output del giro di MRP siano le scheule line.

- Componenti semi finiti “make”

Per tutti quei componenti del prodotto finito che sono realizzati in-house il processo è molto più lineare e semplice in quanto il giro di MRP genererà degli ordini pianificati che dovranno semplicemente essere confermati e schedulati (Figura 3.39).

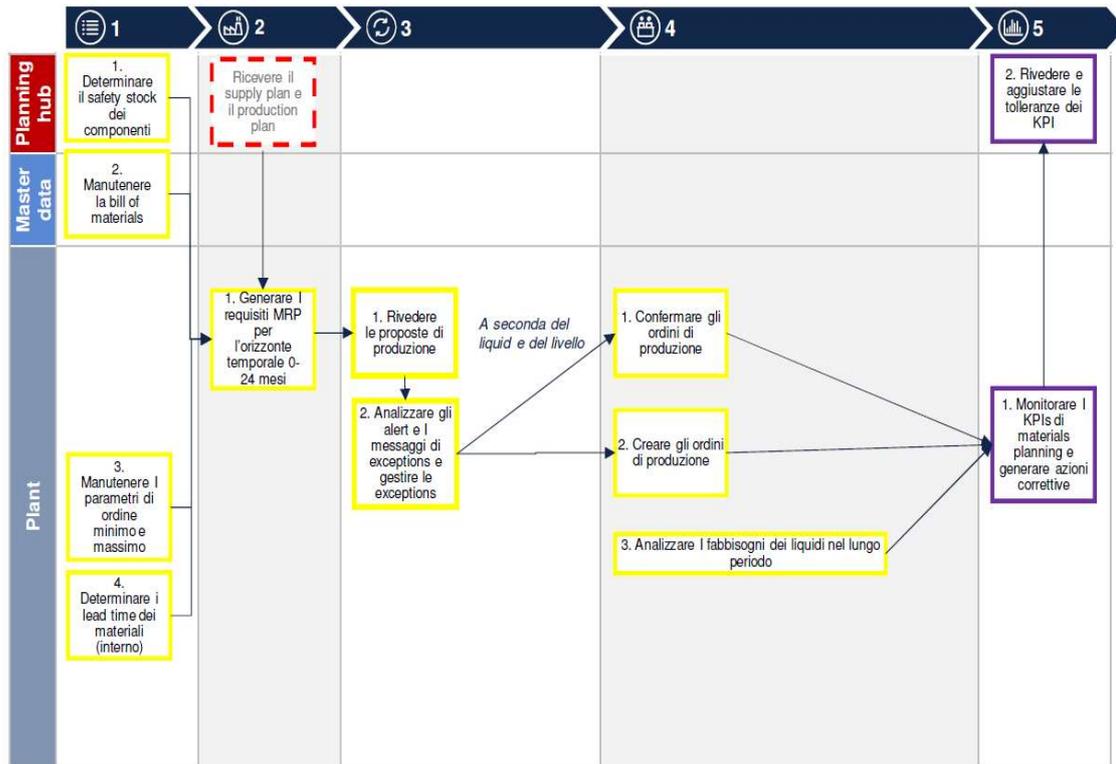


Figura 3.39 - Flusso dell'MRP per componenti semi finiti

3.4 IMPATTO E BENEFICI

A conclusione della descrizione puntuale di tutti i processi su cui il progetto impatta, si possono riassumere e ripercorrere i benefici che le implementazioni realizzate dal team Deloitte potranno avere sull'azienda. Grazie all'introduzione di logiche e ritmi produttivi studiati ad hoc per i prodotti dell'azienda, si riuscirà sicuramente ad aumentare la disponibilità del prodotto, la soddisfazione del cliente e un conseguente aumento di credibilità. Questo progetto ha permesso di realizzare anche maggiore comunicazione tra le funzioni aziendali, con una ottimizzazione dell'utilizzo di strumenti quali SAP ECC e APO per rendere più tracciabile l'informazione condivisa. Anche i rapporti con i fornitori subiranno degli impatti positivi in quanto si incrementerà la comunicazione e la condivisione di informazioni quali i livelli di stock e la produzione pianificata, permettendo una conseguente migliore scelta di fornitura per l'azienda evitando buchi di produzione per mancanza di componenti. Inoltre aumenterà la visibilità dei piani di fornitura e di pianificazione dei materiali che saranno generati su un orizzonte di 24 mesi, dove la pianificazione della produzione seguirà delle logiche ben precise finalizzate all'ottimizzazione del livello di scorte a magazzino. Infine, tutte le attività saranno molto più integrate tra di loro, senza che si verifichi una perdita di informazioni e riducendo al minimo l'utilizzo di strumenti diversi da SAP ECC e APO. In termini quantitativi, si è stimato ad inizio progetto che gli impatti positivi delle implementazioni e dei cambiamenti apportati in azienda potessero comportare una diminuzione del 15% del livello di magazzino prodotti finiti e del 7% per i componenti e una conseguente riduzione dei costi di inventario del 24%, pari a circa 630.000 €.

4 CONCLUSIONI

Questo capitolo ha l'obiettivo di illustrare i vantaggi del presente lavoro di tesi, le limitazioni e i possibili passi futuri.

4.1 VANTAGGI DEL LAVORO DI TESI

L'obiettivo del presente lavoro di tesi è stato quello di fornire un caso reale di implementazione SAP in ambito supply chain.

Come si è descritto nel Capitolo 1, l'importanza di integrazione lungo l'intera supply chain è un elemento fondamentale per poter affrontare il contesto in cui oggi le aziende operano, molto più competitivo e complesso rispetto al passato. Quindi, diventa fondamentale la collaborazione di tutti gli attori coinvolti nella catena al fine di ottenere un risultato soddisfacente sia per i clienti che per l'azienda stessa. Oggi la cooperazione all'interno della supply chain è resa più semplice tramite l'utilizzo e la disponibilità dei sistemi ERP: strumenti importanti per la pianificazione dei processi aziendali e per il corretto flusso, controllo e utilizzo delle informazioni riguardanti le risorse aziendali (finanziarie, materiali, attrezzature, manodopera). L'idea alla base del funzionamento degli ERP risiede nel permettere a tutti gli attori coinvolti nel flusso del prodotto di prendere decisioni basate sull'informazione migliore e più recente che ci sia, sia a valle che a monte, consentendo uno scambio informativo senza restrizioni geografiche.

Il sistema ERP sul quale ci si è voluti soffermare è SAP il quale fornisce soluzioni, applicazioni e servizi legati all'enterprise software per supportare la gestione del magazzino, il procurement, i computer e dispositivi mobili, i dati e le informazioni.

A fronte di questa panoramica teorica sull'importanza della condivisione delle informazioni e dei sistemi ERP, è stata condotta uno studio della letteratura su applicazioni SAP in ambito logistico che ha riscontrato poche testimonianze di implementazioni reali su SAP. Da qui è nata l'esigenza di voler colmare il gap letterario con il presente lavoro di tesi.

Il progetto descritto nel *Capitolo 3* vede come società di consulenza Deloitte (pluri premiata per i traguardi raggiunti in ambito SAP) e come cliente un'azienda leader nell'industria globale del beverage di marca. Il motivo che ha spinto l'azienda a rivolgersi a Deloitte è legato alla necessità di ottimizzare i cicli produttivi al fine di minimizzare i

livelli inventariali. Infatti si sono studiate diverse soluzioni implementabili su SAP per introdurre in azienda delle logiche di approvvigionamento, di comunicazione con i fornitori e di pianificazione della produzione che consentissero di diminuire i lead time di fornitura e i livelli di scorta.

Il progetto ha previsto implementazioni sia su SAP ECC sia su APO, un tool di SAP specifico per le attività di planning e i principali cambiamenti apportati a seguito di queste implementazioni hanno riguardato due aree: quella relativa al processo di material planning e quella relativa al processo di production planning and scheduling.

Per quanto riguarda quest'ultimo, si è dovuto implementare su APO una precisa logica produttiva, con un ritmo specifico per ciascun materiale. Infatti, da un altro team del progetto Deloitte è stato studiato il ciclo produttivo ottimale per ciascuna SKU (stock keeping unit) al fine di poter garantire sempre disponibilità di materiale ma, allo stesso tempo, minimizzare il livello delle scorte. A seguito della pianificazione della produzione, gli ordini generati per i prodotti finiti saranno poi utilizzati come input per il processo di material planning. L'importante cambiamento apportato con questo progetto è stato l'implementazione totale a sistema di tutto il processo di MRP. Partendo dalla visualizzazione degli ordini del prodotto finito fino alla generazione dei fabbisogni dipendenti dei componenti (distinti in bottiglie, semifiniti prodotti in-house e semi finiti approvvigionati esternamente). La gestione di questo processo a sistema permetterà di tenere traccia di tutti gli ordini, richieste di acquisto, e produzioni pianificate generate dal sistema. Un altro importante cambiamento effettuato riguarda una migliore comunicazione e condivisione di informazioni con i fornitori. Infatti, sarà implementata a sistema la visualizzazione di dati di stock e di produzione pianificata dei fornitori di bottiglie. Questo consentirà all'azienda di gestire al meglio l'attività di approvvigionamento delle stesse e la conseguente determinazione della "quota arrangement".

Il principale vantaggio del presente lavoro di tesi risiede nell'aver fornito un esempio concreto di un progetto reale di implementazione SAP. Sono state esaminate nel dettaglio le modifiche apportate rispetto allo scenario as is tramite innovazioni introdotte a livello di sistema, illustrando anche i diversi scenari di implementazione vagliati accuratamente prima di giungere alla soluzione finale adottata. Si è quindi mostrato come l'utilizzo di un sistema ERP nel pieno delle sue funzionalità possa assicurare un flusso di processo continuo ed efficiente, senza perdite di informazioni nel passaggio da un processo all'altro

o da una funzione all'altra. Così come citato nel *Capitolo 1*, di grande importanza è anche la comunicazione con i fornitori, oltre che lo scambio informativo all'interno della stessa organizzazione. Con la presente tesi si è verificato che questo è un aspetto fondamentale e, infatti, è stato uno dei principali cambiamenti apportati in azienda, introducendo un nuovo metodo di comunicazione con i propri fornitori che assicuri un costante aggiornamento sui livelli di stock e di produzione pianificata degli stessi.

A seguito del progetto descritto l'azienda potrà assicurarsi una maggiore visibilità su tutto il processo, una maggiore e migliore comunicazione tra tutte le funzioni aziendali e con i fornitori.

Tutte le modifiche introdotte hanno quindi l'obiettivo di proiettare l'azienda verso una nuova dimensione e un nuovo metodo di gestione dell'intero flusso che va dalla previsione della domanda, fino alla pianificazione della produzione dei singoli componenti. Con la presente tesi, quindi, si vuole colmare il gap letterario fornendo un esempio di come i sistemi ERP, e in particolare SAP, riescano concretamente a contribuire a rendere più efficienti i processi aziendali e in particolare lo scambio informativo sia tra gli attori della stessa organizzazione, sia con i partner esterni (ad esempio i fornitori).

4.2 LIMITAZIONI DEL LAVORO DI TESI

La principale limitazione del presente lavoro di tesi risiede nell'aver descritto un progetto che, nonostante fornisca un esempio concreto e reale di applicazione SAP in ambito logistico, è ancora in fase di implementazione. Infatti, in questa tesi sono stati riportati i principali cambiamenti apportati a seguito di oltre sei mesi di analisi dei processi e di studi di fattibilità delle soluzioni proposte. Tuttavia, non si hanno dati relativi ai risultati ottenuti a valle di queste implementazioni in quanto il progetto descritto è ancora in fase progettuale. Il "go live", infatti, è la fase di progetto che coincide con il momento della consegna al cliente del sistema SAP "finale", ovvero la fase finale di un processo di implementazione ed installazione dei sistemi software SAP. La limitazione di questa tesi quindi consiste nel non avere delle evidenze sui risultati post go live.

Nonostante tutte le modifiche apportate a sistema siano state concordate e approvate da tutti i rappresentanti delle funzioni aziendali, solo a seguito dell'utilizzo quotidiano dei

nuovi processi implementati potrebbero sorgere difficoltà di utilizzo o eventuali altre problematiche.

4.3 PASSI FUTURI

La limitazione sopra descritta rappresenta uno spunto per un possibile passo futuro. Per completare l'analisi effettuata nel presente lavoro di tesi sarebbe possibile realizzare uno studio degli effetti di questa implementazione SAP. A distanza di un anno si potrebbero già riscontrare dei risultati in termini di livelli inventariali, di migliore gestione del ciclo produttivo e di maggiore efficienza di comunicazione con i fornitori. Si potrebbe anche analizzare come queste modifiche hanno influito sul lavoro quotidiano dei dipendenti, perché non c'è niente che spaventi di più l'uomo del cambiamento. Ogni trasformazione in azienda, anche solo esclusivamente tecnica, ha infatti sempre un impatto a livello individuale ed organizzativo. Perché il cambiamento in azienda possa effettivamente realizzarsi è perciò necessaria una linea strategica chiara che comprenda processi e strumenti per gestire gli effetti di questa transizione sugli individui, così da poterla governare al meglio. Tutto ciò non è possibile studiarlo in fase progettuale e infatti non rientra tra gli argomenti di questa tesi, però potrebbe fornire uno spunto per una analisi successiva che si potrebbe focalizzare non solo sui risultati in termini di performance (livello di servizio e di magazzino) ma anche sugli impatti registrati sul quotidiano lavoro dei dipendenti a seguito dell'introduzione dei nuovi processi progettati.

Inoltre, essendo il presente un progetto pilota, un ulteriore passo futuro potrebbe essere studiare come questo verrà adattato dall'azienda e implementato negli altri plant produttivi, sia italiani che esteri al fine di creare un network italiano e globale.

BIBLIOGRAFIA

- [1] S. Shang, 2000, "A comprehensive framework for classifying the benefits of ERP system", AMCIS 2000 Proceedings, Vol. 39
- [2] A. Ajmera, J. Cook, 2009, "A multi-phase framework for supply chain integration", SAM Advanced Management Journal, Vol. 74, pp. 37-49
- [3] F. F. Nah, J. L. Lau, J. Kuang, J., 2001, "Critical factors for successful implementation of enterprise systems", Business Process Management Journal, Vol. 7, Issue 3, pp. 285-296
- [4] C. Gillooly, 1998, "Disillusionment"
- [5] T. H. Davenport, 2000 "Does ERP build a better business" CIO Magazine, pp. 114-24
- [6] T. H. Davenport, J. D. Brooks, 2006, "Enterprise system and the supply chain", Journal of Enterprise Information Management, Vol. 17, Issue 1, pp.8-19
- [7] M. Themistocleous, Z. Irani, R. M. O'Keefe, 2001, "ERP and application integration", Business Process Management Journal, Vol. 7, Issue 3, pp. 195-204
- [8] A. Y. Noamana, F. F. Ahmedb, 2015, "ERP Systems functionalities in higher education", Procedia Computer Science, Vol. 65, pp. 385-395
- [9] E. Barber, 2008, "How to measure the "value" in value chains", International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 38, Issue 9, pp. 685-698
- [10] S. Harris, 1996, "Human communication and information system", Blackwell Pub
- [11] N. Mzoughi, N. Bahri, M. S. Ghachem, 2008, "Impact of supply chain management and ERP on organizational performance and competitive advantage", Journal of Global Information Technology Management, Vol. 11, Issue 3, pp. 24-46
- [12] S. R. Magal, J. Word 2012, "Integrated business processes with ERP system", Chapter 2 - Introduction to Enterprise Systems, 25-28. Wiley, USA
- [13] G. C. Stevens, 1989, "Integrating the supply chain", International Journal of Physical Distribution & Materials Management, Vol. 19 Issue: 8, pp.3-8
- [14] T. H. Davenport, 2000, "Mission Critical – Realizing the Promise of Enterprise Systems", Harvard Business School Publishing, Boston, MA.
- [15] D. Lecy, Jesse and Beatty, Kate E., 2012, Representative Literature Reviews Using Constrained Snowball Sampling and Citation Network Analysis
- [16] F. Dallari, G. Marchet, 2003, "Rinnovare la supply chain", il Sole 24 ore

- [17] C. J. Stefanou, 1999, “SCM and organizational key factors for successful implementation of ERP systems”, AMCIS 1999 Proceedings. 276
- [18] G. C. Stevens, 1990, “Successful supply-chain management”, Management Decision, Vol. 28, Issue: 8, pp. 25-30
- [19] M. Christopher, 2005, “Supply chain management. Creare valore con la logistica”, Pearson Education Italia S.r.l.
- [20] D. Naslund, H. Hulthen, 2012, “Supply Chain management integration: a critical analysis”, Benchmarking journal, Vol. 19, pp. 481-501
- [21] J. T. Dickersbach, 2006, “Supply Chain Management with APO”, Springer
- [22] T. Stank, M. Brzica, J. Ficencic, 2009, “The benefits of supply chain integration using a third-party integrator”, Transfusion. Vol 49, Issue 11, pp. 2536-2538
- [23] H. Ince, S. Z. Imamoglu, H. Keskin, A. Akguna, M. N. Efeb, 2013, “The impact of ERP systems and supply chain management practices on firm performance: case of Turkish companies”, Procedia - Social and Behavioral Sciences. Vol. 99, pp. 1124-1133
- [24] C. Yang, Y. Su, 2009, “The relationship between benefits of ERP system implementation and its impact on firm performance of SCM”, Journal of Enterprise Information Management, Vol. 22, Issue 6, pp.722-752

SITOGRAFIA

- [A] <https://www.sap.com/italy/about.html>
- [B] <https://www.sap.com/corporate/en/company/history.html>
- [C] <https://altreconomia.it/big-four-revisione/>
- [D] <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/about-deloitte/articles/global-revenue-announcement.html#revenueannouncement>
- [E] <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/about-deloitte/articles/global-revenue-announcement.html#revenueannouncement>
- [F] <https://www.forbes.com/sites/vickyvalet/2018/04/18/americas-best-management-consulting-firms-2018/#81ef6844e2d9>
- [G] <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/about-deloitte/press-releases/deloitte-receives-four-2018-sap-pinnacle-awards.html>
- [H] <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/about-deloitte/articles/about-the-network.html>

[I] <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/technology/solutions/sap-services.html>

[L] <https://www.sap.com/products/s4hana-erp.html>

[M] <https://www.sap.com/products/leonardo.html>

[N] <https://www.ariba.com/>

[O] <https://www.maticmind.it/approfondimenti/i-vantaggi-di-utilizzare-sap-come-erp-aziendale>