

# POLITECNICO DI TORINO

**Corso di Laurea Magistrale  
in Ingegneria Gestionale**

**Tesi di Laurea Magistrale in Supply Chain Management**

## **Il Program Management nella Supply Chain: applicazioni per Eaton VG**



**Relatore**

Prof. Carlo Rafele

**Correlatore aziendale**

Ing. Pierluigi Bertolin

**Candidato**

Solazzo Antonio

**A.A. 2017/18**



# Indice

|                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Introduzione .....</b>                                                            | <b>5</b>  |
| <b>1) Il mondo Eaton e la gestione per progetti.....</b>                             | <b>7</b>  |
| 1.1) Descrizione Eaton Group .....                                                   | 7         |
| 1.2) Sviluppo di un nuovo prodotto nel settore automotive.....                       | 8         |
| 1.3) Un accenno di PMI... ..                                                         | 11        |
| 1.4)...e uno di PRO Launch.....                                                      | 15        |
| <b>2) La Supply Chain e i sistemi di produzione: come agisce Eaton VG EMEA .....</b> | <b>18</b> |
| 2.1) La gestione della Supply Chain .....                                            | 18        |
| 2.2) La Supply Chain di Eaton .....                                                  | 21        |
| 2.3) Cenni di sistemi di produzione .....                                            | 25        |
| 2.4) Esempi di prodotti per Eaton VG.....                                            | 29        |
| <b>3) Program Management: ruolo, funzioni e inquadramento .....</b>                  | <b>35</b> |
| 3.1) La figura del Program Manager .....                                             | 35        |
| 3.2) Funzionalità delle commodities .....                                            | 40        |
| 3.3) Struttura progetto cliente giapponese.....                                      | 43        |
| <b>4) Strumenti del Program Manager .....</b>                                        | <b>46</b> |
| 4.1) Dashboard .....                                                                 | 46        |
| 4.2) Cost Model.....                                                                 | 56        |
| 4.3) Diagramma di Gantt.....                                                         | 59        |
| <b>5) “Altri strumenti” e strategie del Program Manager .....</b>                    | <b>66</b> |
| 5.1) Più mezzi a disposizione del PM .....                                           | 66        |
| 5.2) Aspetti strategici in Supply Chain e Program Management.....                    | 67        |

|                                             |            |
|---------------------------------------------|------------|
| <b>6) Risk and Change Management .....</b>  | <b>75</b>  |
| 6.1) Supply Chain Risk Management .....     | 75         |
| 6.2) Strumenti per il Risk Management ..... | 79         |
| 6.3) Supply Chain Change Management.....    | 88         |
| <b>Conclusione.....</b>                     | <b>95</b>  |
| <b>APPENDICE 1 .....</b>                    | <b>98</b>  |
| <b>APPENDICE 2 .....</b>                    | <b>102</b> |
| <b>APPENDICE 3 .....</b>                    | <b>106</b> |
| <b>APPENDICE 4 .....</b>                    | <b>112</b> |
| <b>Indice delle figure.....</b>             | <b>115</b> |
| <b>Indice degli allegati .....</b>          | <b>117</b> |
| <b>Bibliografia e Sitografia .....</b>      | <b>118</b> |

# Introduzione

Il seguente lavoro è una tesi avvenuta in un'importante multinazionale che opera in diversi settori e ha in Torino l'Headquarter EMEA per la sezione Vehicle: il suo nome è Eaton. È nata come una semplice esperienza di tirocinio curricolare per poi trasformarsi in una riconferma e possibilità di svolgere, oltre all'attività lavorativa, anche la suddetta tesi magistrale. All'interno delle varie funzioni, sono stato impiegato nell'ufficio di Supply Chain Management in qualità di risorsa di supporto e, grazie ad altre figure, ho accumulato molta esperienza ed diverse informazioni sia sul settore automotive che sulla funzione specifica di SCM. La tesi sarà basata, quindi, sul mondo SCM in termini di attività, procedure, processi e gerarchie ma si concentrerà sull'importante figura del Program Manager e di come agisce per gestire progetti importanti e complessi. Proprio in quest'ottica, verrà proposto lo sviluppo di un caso aziendale riguardante il progetto per un importante cliente giapponese, anche se non mancheranno altri spunti riferiti ad altre parti del programma.

Tutto il lavoro sarà strutturato in sei capitoli, in cui teoria e pratica viaggeranno su due binari paralleli: alle mere definizioni saranno affiancate le diverse esperienze aziendali supportate da elaborazione di dati ed eventi accaduti nel corso dei mesi di permanenza in azienda.

Nel primo capitolo, introduttivo, l'attenzione sarà focalizzata su tutti gli aspetti base: quindi sarà fatta una panoramica generale su Eaton, il suo piazzamento nei vari mercati e come lavora. Rimanendo con un'impronta generale, verranno analizzate alcune definizioni importanti riportate nella guida del PMI (Project Management Institute), uno dei testi fondamentali per il Project Management, e verrà chiarito, ad esempio, in cosa consiste un progetto o un programma, chi è il Project Manager e così via. Si vedranno anche le due modalità di gestione di un progetto/programma: secondo il PRO Launch e la metodologia di sviluppo di un nuovo prodotto (in ambito automotive in questo caso).

Nel secondo capitolo, si inizierà ad entrare più nel dettaglio della realtà lavorativa ed, ovviamente, nella funzione Supply Chain. La Supply Chain è una denominazione recente e molto ampia che può racchiudere o meno altre funzioni (la più importante è la logistica): verranno chiariti questi aspetti, sia da un punto di vista generale, riportando definizioni e correnti di pensiero, e sia sotto quello di Eaton. Vedremo, quindi, come è strutturata la gerarchia in SCM e il reparto specifico in cui sono stato inserito. Prima di esplorare le tipologie di prodotto che rendono Eaton uno dei leader nel settore automotive, darò alcuni cenni di sistema di produzione: in generale un sistema produttivo può contenere aspetti di diverse classificazioni. Queste dipendono, sostanzialmente, da tre parametri: mercato di riferimento, tecnologia e scelte strategiche dell'impresa. Sulla base di questi tre aspetti verranno discusse tre diverse tipologie di classificazione: composita, Wortmann e impiantistica. E ancora, avendo questo riferimento verranno sviluppati i due grandi pilastri lavorativi dell'azienda: per commessa da parte di un cliente (realizzazione di motori per veicoli commerciali e passeggeri) e realizzazione in serie di valvole.

Il terzo capitolo sarà fondamentale perchè introdurrà la figura del Program Manager, andandone a descrivere gli aspetti più importanti individuando chi è colui/colei che svolge questo lavoro e cosa effettivamente fa. Si vedrà come Eaton gestisce la funzione di Program Management associandola a più figure appartenenti a diverse aree funzionali: quella di riferimento è ovviamente la Supply Chain, quindi si entrerà nel dettaglio del SC Program Manager (aiutati anche con la struttura per l'importante cliente giapponese). Importante sarà anche la visione per commodity: dopo averla definita, si vedrà come la commodity in quanto tale, insieme al mercato di riferimento, sono abbastanza diverse dalla concezione che ne ha Eaton e si vedrà il perchè, supportato dai primi dati.

Il quarto capitolo sarà il più importante nonchè il centrale della trattazione: gli strumenti utilizzati dal Program Manager. È un capitolo fondamentale perchè racchiude anche la mia esperienza in Eaton, sintetizzando quello che è stato il mio operato. Mi soffermerò su tre strumenti principali (ovviamente, non gli unici): Dashboard, Cost Model e Diagramma di Gantt. Li vedremo nel dettaglio, applicati sempre al progetto sul cliente giapponese.

Il quinto capitolo sarà un pò una continuazione del quarto perchè verranno introdotti "altri" strumenti del PM: il termine è virgolettato perchè non si tratta di veri e propri tools, ma di agevolazioni strategiche utilizzate nei rapporti interni e con i fornitori. Inoltre, farà anche da tramite per il prossimo capitolo, visto che analizzerà gli aspetti strategici veri e propri che un PM e, in generale, la funzione SCM, devono prendere. Questo per arrivare all'ultimo capitolo in cui si affronteranno due argomenti che non sono certamente ultimi per importanza: la fase di gestione dei rischi e dei cambiamenti. Senza assumersi dei rischi, il valore di un progetto o di un programma può calare drasticamente; ma assumersi dei rischi può spesso comportare delle fasi di cambiamento, che devono essere opportunamente gestite. Accade anche che, nonostante un'attenta e accurata analisi di valutazione dei rischi (con i tools appropriati), ci siano delle situazioni critiche che portino a dover fare comunque dei cambiamenti: vedremo tutte queste situazioni nel corso del sesto capitolo.

# 1) Il mondo Eaton e la gestione per progetti

Eaton è la società che mi ha permesso di svolgere questo lavoro di tesi, portandomi a capire quali sono le dinamiche che muovono il mondo dell'automotive. L'introduzione del lavoro sarà, quindi, dedicata alla descrizione di Eaton, di cosa fa e come lo fa. Successivamente, verranno sviluppati brevemente tre argomenti fondamentali per questa realtà: lo sviluppo di un nuovo prodotto, il Project Management secondo l'organismo del Project Management Institute e la metodologia di gestione per progetti del PRO Launch.

## 1.1) Descrizione Eaton Group

Come riporta il sito di presentazione, Eaton è una società di gestione dell'energia che, nel 2016, ha realizzato vendite per 19.3 miliardi di euro, ha circa 95000 dipendenti e vende i suoi prodotti in oltre 175 paesi. E' quindi una multinazionale a livello globale con un'organizzazione molto complessa: "We make what matters work" è il mission statement dell'azienda. Uno dei punti di forza di Eaton è la filosofia di società a gestione integrata: ecco l'Eaton Business System (EBS). L'EBS illustra come si lavora in Eaton, gestendo la società con metodi standard:

- si basa sull'utilizzo di processi comuni;
- assicura lo scambio attivo delle "best practices" e dei principi di apprendimento chiave nell'organizzazione;
- incoraggia il miglioramento continuo.

L'EBS include, inoltre, un insieme standard di processi impiegati per gestire la società in diverse aree: pianificazione, crescita, eccellenza operativa, eccellenza funzionale, valutazione, apprendimento. Diventa quindi fonte di vantaggio competitivo e, se utilizzato efficacemente, garantisce prestazioni di livello superiore.

Eaton, da un punto di vista di mercati e prodotti, è molto diversificata. In generale possiamo vedere che i mercati principali in cui opera sono:

- Aerospace: è uno dei leader mondiali e uno dei principali innovatori nel settore aerospaziale. Progetta, produce e integra i prodotti e le tecnologie più avanzate del settore per interfaccia della cabina, gestione dell'energia elettrica, soluzioni per motori, sistemi di inertizzazione e combustibili, sistemi idraulici, controllo del movimento. Questi prodotti alimentano centinaia di piattaforme aeromobili, militari e commerciali, con un focus su migliore affidabilità, riduzione del peso e utilizzo efficace del carburante.
- Electrical: anche qui è uno dei leader a livello mondiale e vanta esperienza in campi come la distribuzione dell'energia e protezione dei circuiti, protezione dell'alimentazione di emergenza, controllo e automazione, illuminazione e sicurezza, soluzioni strutturali e

dispositivi di cablaggio, soluzioni per ambienti difficili e pericolosi e servizi di ingegnerizzazione.

- Filtration: presentano soluzioni innovative per i depuratori a cestello delle tubazioni, i filtri e i depuratori a pulizia meccanica, i filtri tubolari per il controlavaggio, i filtri a sacco e i relativi alloggiamenti, i filtri della cartuccia e i relativi alloggiamenti, i separatori gas/liquido, i sistemi di filtrazione in profondità e i sistemi di filtrazione per olio idraulico e lubrificante.
- Hydraulics: Eaton è uno dei principali fornitori di soluzioni idrauliche sia che si tratti di prodotti concepiti per lo spostamento, per ruotare, modellare, sagomare, sollevare, scavare o trainare.
- Vehicle: il gruppo Vehicle di Eaton offre ai produttori mondiali di automobili e veicoli commerciali, prodotti e sistemi progettati per migliorare l'efficienza globale, le prestazioni e la potenza del veicolo, tra cui i componenti per il controllo delle emissioni, le valvole motore, i sistemi per treno valvole e i sovralimentatori, prodotti e sistemi di trasmissione, del gruppo frizione e di gestione della coppia. Il Gruppo Vehicle possiede 49 stabilimenti collocati in sei continenti, conta quattro centri tecnici regionali in Stati Uniti, Repubblica Ceca, Cina e India, e impiega all'incirca 15.000 dipendenti. <sup>(1)</sup>

La mia esperienza è stata all'interno del gruppo Vehicle, nella regione EMEA che ha nella sede di Torino l'Headquarter.

## **1.2) Sviluppo di un nuovo prodotto nel settore automotive**

Il Project Management è la denominazione ormai globalmente riconosciuta per definire la gestione di un progetto. Dando un breve accenno di qualcosa che verrà approfondito successivamente, un progetto è un insieme di attività che vengono eseguite per la realizzazione di un output unico nel suo genere. Questo può portare a pensare che le metodologie del Project Management possano essere usate solo per la realizzazione di quei prodotti complessi come per esempio ponti, aerei o navi; in realtà possono essere utilizzate anche per la gestione di progetti riguardanti prodotti e sistemi apparentemente meno complessi, che hanno però contenuti ad alto valore tecnologico e coinvolgono aspetti relativi allo sviluppo di prodotto e di processo. Un caso significativo è proprio quello dell'industria dell'autoveicolo: sia l'auto in sé ma anche lo sviluppo di tutte le parti meccaniche che la compongono possono essere visti come la realizzazione di un progetto, cioè qualcosa di appunto unico. Le problematiche da affrontare per lo sviluppo di un nuovo motore automobilistico sono le stesse che si devono affrontare per la realizzazione di un'infrastruttura complessa, come può essere un'autostrada o una centrale idroelettrica. Certo le difficoltà e le complessità strutturali cambieranno sicuramente, ma i concetti basilari sono molto simili.

Come argomento di questo studio di tesi, verrà quindi considerato lo sviluppo di un nuovo prodotto in un contesto automotive. Si analizzeranno in seguito alcune tipologie di componenti sviluppate da



Eaton; ma al momento mi limiterò a fornire un'idea di sviluppo, dal punto di vista del PM, del prodotto autoveicolo. Un buon punto di partenza è quello di considerare la normativa applicata a livello mondiale nell'automotive, cioè la Specifica Tecnica ISO/TS 16949, elaborata dall'IATF (International Automotive Task Force), che raggruppa le maggiori case costruttrici mondiali, specifica che si è ormai affermata come standard universalmente riconosciuto. La struttura della ISO/TS16949, ricalcando la Norma Iso 9001, rilegge i sistemi di gestione aziendali secondo una logica per processi. Questo vuol dire che si sposta l'attenzione dalla semplice logica di conformità con lo standard, alla figura del cliente e al miglioramento continuo. Schematizzando questo approccio, in Figura 1 si può vedere come:

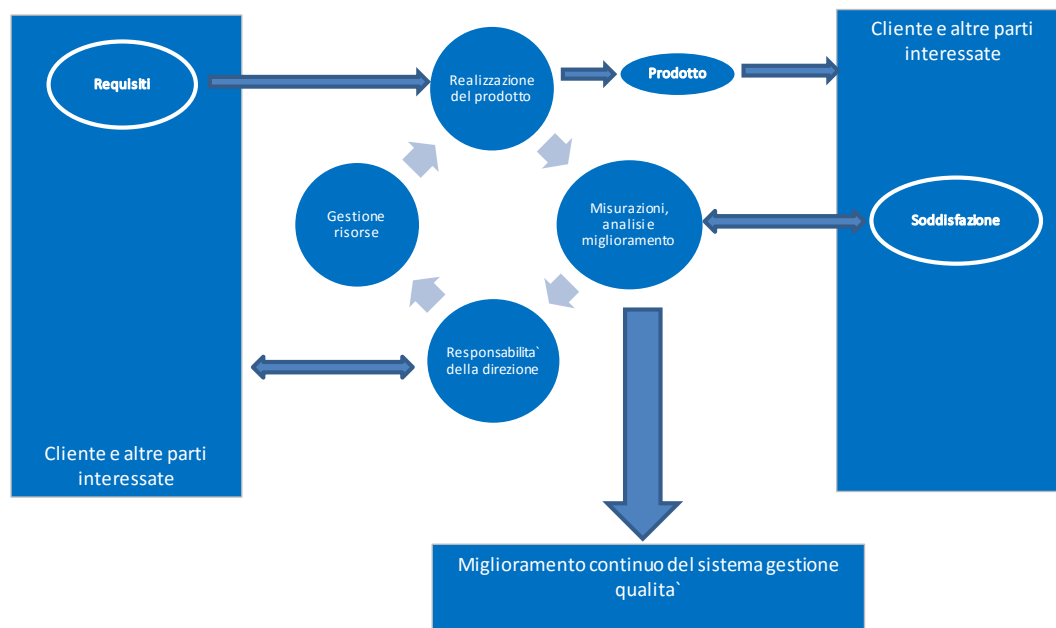


Figura 1: modello di sistema gestione qualità

la realizzazione del prodotto è sempre focalizzata sul soddisfacimento dei requisiti imposti dal cliente: sono loro il must da seguire. E la figura del cliente resta centrale anche nelle altre fasi: responsabilità, gestione risorse e misurazioni, analisi e miglioramento sono sempre atti a portare un surplus al cliente, che deve cioè percepire un valore del prodotto più alto rispetto a quella che è la sua spesa effettiva. E proprio in questa fase, si lega un altro aspetto fondamentale che è quello del miglioramento continuo teorizzata da Deming nel famoso ciclo P-D-C-A (Plan-Do-Check-Act), schematizzato in Figura 2: <sup>(2)</sup>



Figura 2: Ciclo di Deming

- Plan: stabilire gli obiettivi ed i processi necessari per fornire risultati conformi ai requisiti del cliente ed alle politiche dell'organizzazione;
- Do: dare attuazione ai processi;
- Check: monitorare e misurare i processi ed i prodotti a fronte delle politiche, degli obiettivi e dei requisiti relativi ai prodotti e riportarne i risultati;
- Act: adottare azioni per migliorare in modo continuo le prestazioni dei processi.

Da un punto di vista più operativo, invece, si possono valutare diverse fasi distinte con la quale si possono sviluppare progetti di un prodotto automotive:

- Fase 1 di selezione del concept: cioè viene decisa la soluzione tecnica da adottare sulla base delle alternative disponibili definite normalmente in fase di ricerca e sviluppo (esempio, numero e disposizione dei cilindri, tipo di combustibile, alimentazione..);
- Fase 2 di studio e ricerca sulla fattibilità del prodotto: conducono alla verifica della fattibilità in relazione a tutto il ciclo di vita del prodotto, alla stima dei flussi di cassa per un periodo stabilito, alla definizione del piano di progetto e all'affinamento delle specifiche;
- Fase 3 di ingegnerizzazione che prevede: disegno di assieme, scomposizione del prodotto in sottoassiemi, scomposizione dei sottoassiemi nei componenti, sviluppo dei componenti, sviluppo dei sottoassiemi, sviluppo dell'assieme e produzione di distinta base, distinte di produzione e montaggio e disegni realizzativi;
- Fase 4 di verifica preliminare: vengono analizzati i risultati delle prove (durabilità, affidabilità, ecc.) dei primi prototipi e vengono definite le prove successive, si procede ad una revisione o conferma dei target di prodotto e viene avviata la progettazione delle linee di produzione;
- Fase 5 di validazione finale: viene completata la sperimentazione sui prototipi e la verifica delle prestazioni ottenute utilizzando componenti allo stato definitivo di progettazione e modalità di realizzazione rispetto agli obiettivi pianificati e si procede con la validazione dei processi produttivi interni ed esterni;
- Fase 6 di pre-serie produzione: si completa la validazione dei processi e delle performances di prodotto e si testano i sistemi produttivi realizzando una pre-serie con componenti ed attrezzature definitive;
- Fase 7 di inizio produzione in serie;
- Fase 8 di monitoraggio: per i primi mesi di produzione, avviene un controllo per verificare l'effettivo rispetto di tutti target imposti in fase progettuale o, nel caso di problemi, la valutazione di possibili correzioni. <sup>(3)(4)</sup>

In una concezione ideale, la fine di ogni fase deve essere l'inizio dell'altra. Nella realtà però, insorgono sempre imprevisti (come per esempio cambi di specifiche del cliente o problemi con i fornitori) e quindi è necessario implementare soluzioni e gestire la ricorsività di alcune fasi per

rispettare il “time to market”, cioè il tempo che intercorre dal momento in cui nasce l’idea del prodotto fino al momento in cui lo stesso viene immesso sul mercato o, in questo caso, consegnato al cliente. Ci potrebbe, quindi essere la necessità di sovrapporre alcune attività (dove fisicamente possibile, considerando che ogni fase richiede sistemi e processi di produzione diversi) per far fronte a questa situazione. Il rischio connesso al rapporto di sovrapposizione deve essere costantemente monitorato e gestito informando tempestivamente i livelli aziendali superiori in caso di criticità bloccanti.

Tutto il processo infine è parallelizzato, da un punto di vista temporale, rispetto all’analogo processo di sviluppo prodotto del cliente (il produttore di auto) in modo che all’avvio produttivo si realizzi un “matching” perfetto tra veicolo e motore.

### **1.3) Un accenno di PMI...**

Si è accennato nel paragrafo precedente al Project Management e ad una prima definizione di progetto. Nella letteratura, esistono un insieme di definizioni e comportamenti regolati da diversi standard internazionali: i più importanti sono sostanzialmente l’IPMA (International Project Management Association che, però, non sarà oggetto di discussione in questo contesto visto che non è lo standard utilizzato da Eaton) e il PMI (Project Management Institute). In questa introduzione, si vorrà dare un’idea su cosa sia il PMI e su alcune importanti e fondamentali definizioni su tutto il mondo del Project Management.

Il PMI, come istituzione, si riunisce periodicamente e pubblica il Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), cioè una guida per il Project Management che contiene gli standard globali. Partiamo quindi con l’analizzare gli aspetti più importanti di questa guida, senza però addentrarsi troppo nelle varie sfumature proposte:

- Uno standard è un documento formale che descrive norme stabilite, metodi, processi e practices. Le practices, o meglio “good practices”, sono una sorta di general agreement per l’applicazione di conoscenze, skills, tools e tecniche che possono andare ad impattare le possibilità di successo di molti progetti. Questo non vuol dire che tutte le conoscenze debbano essere applicate in maniera uniforme su tutti i progetti; bisogna valutare sempre quello che è più appropriato per ogni tipologia di progetto.
- Un progetto è un impegno temporaneo intrapreso per la creazione di un unico prodotto, servizio o risultato. Il concetto di “tempo” indica che un progetto deve avere un inizio ed una fine. Un progetto può essere considerato finito quando: si raggiungono tutti gli obiettivi, o al contrario perché questi obiettivi non possono essere più raggiunti, oppure perché i bisogni del progetto non hanno una lunga durata, o anche se il cliente desidera terminare il progetto per suoi motivi. Il concetto di “temporale” non vuol dire necessariamente breve (si riferisce all’assunzione e non alla longevità). Anche se l’output di un progetto deve presentare

caratteristiche di unicità, questo non vuol dire che alcuni suoi elementi non si possano ripetere (es. la costruzione di un palazzo porta con sé la costruzione di edifici che a sua volta possono essere costruiti in maniera più o meno standard con l'ausilio degli stessi materiali di costruzione). Ma a causa dell'unicità del progetto, ci sono elementi del prodotto/servizio/risultato che portano fattori di incertezza e differenza all'interno del progetto. Questi fattori possono essere nuovi anche per i membri del team che quindi devono saperli affrontare pianificando al meglio le attività. Può coinvolgere un singolo individuo, un gruppo di individui, una singola organizzazione o più organizzazioni.

- Il progetto rappresenta l'attività di "base". In generale, si possono identificare anche programs (o programmi) e portfolio. La relazione che intercorre tra di essi è la seguente: il portfolio si riferisce ad un insieme di progetti, programmi o subportfolios. I programs, invece, sono raggruppati sotto un portfolio e a loro volta raggruppano subprograms o projects. Insieme a portfolio, program e project, conviene definire anche l'organizational project management (OPM), cioè un framework di esecuzione strategica che allinea o guida progetti, program e portfolio.
- Il Project Management è l'applicazione di conoscenze, skills, tools e tecniche affinché tutte le attività del progetto raggiungano i requisiti richiesti. Si basa sull'applicazione e l'integrazione di 47 processi logici di Project management, raggruppati in 5 process group: inizio, pianificazione, esecuzione, monitoraggio e controllo, fine. Gestire un progetto tipicamente include (anche se non si limita a queste sole cose):
  - Identificazione dei requisiti;
  - Indirizzare i vari bisogni, richieste e aspettative degli stakeholders;
  - Gestire gli stakeholders attraverso incontri per valutare i requisiti del progetto e valutare dei deliverables adeguati;
  - Pesare i vincoli del progetto in modo da includere: scope, qualità, schedule, budget, risorse e rischi.

La relazione tra questi fattori consiste nel fatto che il cambiamento di uno solo, influenzerebbe almeno uno degli altri: per esempio se il tempo di realizzazione dovesse diminuire (quindi lo schedule in qualche modo deve essere modificato), probabilmente bisognerà incrementare il budget affinché aumentino le risorse per poter concludere il progetto in tempo. Se questo non fosse possibile, allora bisognerà intervenire sul target o magari sulla qualità del progetto stesso. Quindi bisogna anche capire quali di questi fattori sono più importanti, ovviamente tutto in funzione degli stakeholders. Attenzione: cambiare dei requisiti può portare a rischi aggiuntivi!

- Un programma è definito come un gruppo di progetti, subprogram e attività gestiti in maniera coordinata in modo da ottenere benefici che, diversamente, non si potrebbe raggiungere se

tutti questi fossero gestiti individualmente (osservazione: un progetto può far o non fare parte di un programma, mentre un programma deve sempre avere dei progetti).

- Il Program Management è l'applicazione di conoscenze, skills, tools e tecniche in modo da raggiungere i requisiti del programma e ottenere benefici e controlli che non sarebbe possibile ottenere se si considerasse in maniera singola un solo progetto. Se la relazione tra progetti fosse solo nella condivisione di clienti, fornitori, tecnologie o risorse, si potrebbero gestire semplicemente tramite portfolio di progetti piuttosto che tramite program. Il vantaggio del program è che si concentra sulle interdipendenze del progetto e aiuta a determinare l'approccio ottimale per gestirle. Le azioni principali possono essere: risolvere vincoli o conflitti di risorse su più progetti all'interno del program, allineare la direzione strategica tra progetti con obiettivi e goals del program, risolvere problemi e tutta la parte del change management tramite una struttura di governance condivisa.
- I progetti, in generale, nascono come il risultato di una o più delle seguenti considerazioni strategiche: domanda del mercato, opportunità strategiche/business need, social need, considerazione sull'ambiente (ad esempio un ente pubblico approva un progetto per la valorizzazione del car sharing elettrico per diminuire l'inquinamento), richieste dei clienti, tecnological advance, richieste legali.
- Il Project Management Office (PMO) è una struttura di gestione che standardizza la project-related governance processes e facilita la condivisione di risorse, metodologie, tools e tecniche. Le responsabilità del PMO possono variare dal fornire funzioni di support al Project Management all'effettiva responsabilità di gestione di uno o più progetti. Ci sono diversi tipi di strutture del PMO, suddivise dal punto di vista organizzativo, e ognuna cambia in base al grado di controllo e di influenza che hanno sul progetto:
  - Supporto: PMO ha un ruolo consultativo, fornendo templates, best practice, training, accesso e informazioni a lezioni apprese da altri progetti. Il grado di controllo in questo caso è molto basso;
  - Controllo: da supporto e richiede la conformità in vari modi. Il grado di supporto è medio;
  - Direttivo: prende il controllo dei progetti tramite la gestione diretta degli stessi. Il grado di controllo è alto.

Il PMO è il link naturale per unire l'organizzazione di portfolio, progetti, e il sistema di misurazione corporate (esempio balance scorecard).

La funzione primaria del PMO è quella di supportare il project manager in molti modi, tra cui (ma non sono limitati a questi):

- Gestire tutte le risorse condivise tra tutti i progetti in cui compare la sua amministrazione;
- Identificare e sviluppare metodologie per project management, best practices e standard;
- Coaching, mentoring, training e sorveglianza;

- Monitorare la conformità con gli standard del project management, politiche, procedure e template mediante audit di progetto;
- Sviluppare e gestire politiche di progetto, procedure, templates e altri documenti condivisi;
- Coordinare la comunicazione tra i diversi progetti.

Ci sarebbe, poi, da approfondire le dinamiche che regolano i diversi interessi di PMO e Project Manager, ma è un argomento che va al di fuori di questa trattazione perché non è un ambito rilevante nelle dinamiche interne Eaton descritte..

- L'Operations management è un'area che si riferisce a tutto quello che è l'ambito della produzione attuale, che è già in opera, ed è strettamente legata con quei processi di gestione che trasformano gli inputs in outputs. Ovviamente anche questi hanno degli obiettivi e il project management può aiutarli a raggiungerli nel caso in cui risultino allineati con le strategie dell'intera organizzazione.

Date queste brevi definizioni di base, si andrà a valutare quello che è il ruolo del Project Manager e le responsabilità, competenze, skills interpersonali che deve possedere. Partiamo, quindi, con il ruolo del PM: è la persona assegnata dall'organizzazione per guidare il team di progetto ed è il responsabile del raggiungimento degli obiettivi dello stesso. Il ruolo del PM varia a seconda che si parli di functional manager o operations manager. Tipicamente, il functional manager è concentrato sul fornire una supervisione di gestione per un'unità funzionale o di business, mentre l'operations manager deve garantire che le business operations siano efficienti. Dipendendo da una struttura organizzativa, un PM deve rispondere ad un suo manager funzionale. In altri casi, il PM sarà uno degli altri PM che rispondono ad un program o ad un portfolio manager (in questo tipo di strutture, il PM lavora a stretto contatto con il program o portfolio manager per raggiungere sia gli obiettivi di progetto che quelli organizzativi).

Per quanto riguarda le responsabilità, tipicamente un PM deve soddisfare i bisogni derivanti dalle singole attività, o dal team o dal singolo individuo: è lui il legame diretto tra la strategia aziendale e la squadra. Per questo, le competenze che deve maturare non si fermano alla semplice conoscenza delle tecniche del project management, ma oscillano anche nell'area delle performance (riferito cioè a ciò che un PM è abile nel fare o realizzare mentre applica le sue conoscenze sul project management) e nell'area personale (cioè attitudini, caratteristiche personali distintive e leadership, ovvero l'abilità di guidare il team mentre si raggiungono gli obiettivi del progetto, bilanciando i vincoli). Quindi un buon PM, per realizzare un progetto con l'aiuto di team e stakeholders, deve possedere una serie di skills ben bilanciate che vanno da conoscenze tecniche, a interpersonali e concettuali, che aiutano ad analizzare le situazioni ed interagire appropriatamente. Tra queste skills possiamo menzionare: leadership, team building, motivation, communication, influencing, decision making, consapevolezza culturale e politica, negoziazione, conflict management e coaching. <sup>(5)</sup>

## 1.4)...e uno di PRO Launch

Lo strumento utilizzato da Eaton per il lancio di un nuovo prodotto (e, in generale, per la gestione di nuovi progetti) è il PRO Launch. Essendo un tool specifico utilizzato all'interno dell'azienda a livello globale, verranno dati solo alcuni accenni per quanto riguarda il suo funzionamento e le modalità di utilizzo, senza entrare troppo nei dettagli di "proprietà aziendale".

Il PRO Launch è diviso in una serie di fasi e ogni fase è costituita da un certo numero di pacchetti elementari che contengono le attività chiave per raggiungere il project deliverables dedicato per quella fase. Affiancate a questa struttura, ci sono anche due matrici: una è costruita per classificare i rischi associati a tutte le funzioni che prendono parte in quel progetto e l'altra, invece, per gestire il rischio durante tutta la realizzazione del progetto stesso.

Sostanzialmente, il PRO Launch divide tutto il progetto in fasi; ogni fase, per essere superata, deve raggiungere determinati requisiti e il termine di una fase corrisponde all'inizio di un'altra. Si possono distinguere 7 fasi: inizializzazione, concept, definizione, design e sviluppo, validazione, lancio e chiusura progetto. Queste seguono, per sommi capi, la descrizione già apportata nel paragrafo precedente per quanto riguarda lo sviluppo di un nuovo prodotto nel contesto automotive. La fine di una fase può essere vincolata o al solo soddisfacimento dei requisiti o anche al tempo di realizzazione: quando il cliente finale ha necessità di dover allineare le proprie funzioni con gli output di Eaton (per esempio, ha necessità del prototipo di seconda fase del motore entro una certa data per poter proseguire con l'assemblaggio del prodotto finale) allora sarà necessario un atteggiamento più "fast" per poter conciliare il soddisfacimento sia dei requisiti che delle tempistiche richiesti.

Ovviamente, in base allo stato di avanzamento del progetto, ci saranno le diverse funzioni aziendali che entreranno in gioco: ad esempio, dopo il concept potrà intervenire il team di product e process design per l'ingegnerizzazione del prodotto e successivamente si potranno contattare i fornitori. Il Project Management deve essere presente in tutte le fasi. Ogni funzione aziendale può essere scorporata in più parti in modo che si possano assegnare al meglio le responsabilità ad ogni membro del team. Per rendere più esplicito questo passaggio allego un estratto tratto dalla letteratura interna di Eaton e visibile in Figura 3:

|                            | RESPONSIBILITIES |                  |                  |                   |     |                           |                                  |                    |                            |               |                                |                            |
|----------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-----|---------------------------|----------------------------------|--------------------|----------------------------|---------------|--------------------------------|----------------------------|
|                            | Sales/Marketing  | Systems Engineer | Project Engineer | Software Engineer | SCM | Supplier Development (AG) | Divisional Quality Engineer (AG) | Plant Quality (AG) | Advanced Mfg Engineer (AG) | Manufacturing | Customer Quality Engineer (AG) | Advocate / Project Manager |
|                            |                  |                  |                  |                   |     |                           |                                  |                    |                            |               |                                |                            |
|                            |                  |                  |                  |                   |     |                           |                                  |                    |                            |               |                                |                            |
|                            |                  |                  |                  |                   |     |                           |                                  |                    |                            |               |                                |                            |
|                            |                  |                  |                  |                   |     |                           |                                  |                    |                            |               |                                |                            |
|                            |                  |                  |                  |                   |     |                           |                                  |                    |                            |               |                                |                            |
|                            |                  |                  |                  |                   |     |                           |                                  |                    |                            |               |                                |                            |
| PHASE 0: INITIATION        |                  |                  |                  |                   |     |                           |                                  |                    |                            |               |                                |                            |
| Business Plan              |                  |                  |                  |                   |     |                           |                                  |                    |                            |               |                                |                            |
| Initial Financial Analysis | ○                | ○                | ○                | ○                 | ○   | ○                         | ○                                | ○                  | ○                          | ○             | ○                              | ●                          |
| Project Management         |                  |                  |                  |                   |     |                           |                                  |                    |                            |               |                                |                            |
| Initiation                 |                  |                  |                  |                   |     |                           |                                  |                    |                            |               |                                |                            |
| Initial Risk Assessment    | ○                | ○                | ○                | ○                 | ○   | ○                         | ○                                | ○                  | ○                          | ○             | ○                              | ●                          |
| Project Charter            | ○                | ○                | ○                | ○                 | ○   | ○                         | ○                                | ○                  | ○                          | ○             | ○                              | ●                          |

Figura 3: esempio fase PRO Launch

Questo riportato è un esempio della fase 0 del PRO Launch: la tabella è semplificata rispetto a tutte le informazioni che contiene nella realtà. Per il completamento di questa fase, è necessario raggiungere la finalizzazione dei due workpackage presenti sulle righe: business plan e project management. A loro volta, questi possono essere scomposti fino ad un livello di dettaglio tale per cui sia possibile ottenere i deliverables richiesti dalla fase. In questo caso, per il business plan, c'è bisogno di un solo documento da allegare (initial financial analysis), mentre per il project management ho necessità di due (initial risk assessment e project charter, dopo la prima suddivisione in initiation). Sulle colonne, invece, si possono trovare tutte le figura atte ad assumere le responsabilità per ogni attività, infatti, può essere richiesto il lavoro di una sola di queste cariche aziendali o di più cariche, con le altre che possono essere o meno di apporto. Nell'esempio, con il pallino pieno si indica la funzione che è a comando di quella specifica attività mentre con il pallino vuoto si intendono tutte le figure che devono prestare supporto al leader. Il ruolo del rischio associato ad una determinata attività (quantificato dalle matrici dei rischi introdotte all'inizio del paragrafo) è molto importante e può permettere di posticipare un deliverables. Il funzionamento di questo meccanismo consente, cioè, di poter passare dalla fase 0 alla fase 1 senza, per esempio, il completamento del "initial financial analysis" se a questa è associato un rischio basso. Questo è possibile solo quando il valore quantificato di rischio non è alto perchè magari si ha un'esperienza passata su quel particolare documento che permette di avere una certa confidenza sul suo completamento anche successivamente. Da sottolineare un concetto molto importante: il completamento di una fase è sì associato al raggiungimento di determinati deliverables, ma è altrettanto fondamentale il rispetto dei tempi. Tutte le fasi sono schedulate partendo da una data



prestabilita di fine progetto: a partire da questa, si pianificano le date di chiusura di tutte le altre fasi. Quindi per terminare la fase 0 di inizializzazione bisognerà sicuramente completare la raccolta dei deliverables ma questa dovrà essere fatta entro una certa data assegnata, pena il ritardo del progetto con tutte le conseguenze che ne derivano.

Un work package può essere o meno presente per tutta la durata del progetto: nella Figura 4 sottostante è riportato un esempio per il Business Plan (che, come si può vedere, lo è).

| Phase 0: INITIATION        | Phase 1: CONCEPT                                     | Phase 2: DEFINITION                             | Phase 3: DESIGN & DEVELOPMENT                  | Phase 4: VALIDATION                  | Phase 5: LAUNCH                      | Phase 6: PROJECT CLOSE                  |
|----------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|
| Business Plan              | Business Plan                                        | Business Plan                                   | Business Plan                                  | Business Plan                        | Business Plan                        | Business Plan                           |
| Initial Financial Analysis | Initial Manufacturing Strategy & Plan                | Update Manufacturing Strategy & Plan            | Approve Capital Appropriation Request          | Final Information Technology Plan    | Final Business Systems Preparation   | Update Financial Analysis               |
|                            | Initial Supply Chain / Logistics Strategy & Plan     | Update Supply Chain / Logistics Strategy & Plan | Update Information Technology Plan             | Update Financial Analysis            | Final Product Cost Analysis          | Update Obsolescence Plan                |
|                            | Initial Information Technology Plan                  | Update Feasibility Assessment                   | Final Feasibility Assessment                   | Update Obsolescence Plan             | Phase 5 Intellectual Property Review | Phase 6 Intellectual Property Review    |
|                            | Initial Feasibility Assessment                       | Initial Product Cost Analysis                   | Final Manufacturing Strategy & Plan            | Phase 4 Intellectual Property Review |                                      | Customer Warranty Agreement             |
|                            | Update Financial Analysis                            | Capital Budget                                  | Final Supply Chain / Logistics Strategy & Plan |                                      |                                      | Change of Customer Terms and Conditions |
|                            | Phase 1 Intellectual Property Review                 | Update Financial Analysis                       | Update Product Cost Analysis                   |                                      |                                      | Exit Service Obligation                 |
|                            | Preliminary Appropriation Sensitivity Analysis (ASA) | Initial Obsolescence Plan                       | Update Financial Analysis                      |                                      |                                      |                                         |
|                            | Customer Warranty Agreement                          | Phase 2 Intellectual Property Review            | Update Obsolescence Plan                       |                                      |                                      |                                         |
|                            | Change of Customer Terms and Conditions              | Initial Business Systems Preparation            | Phase 3 Intellectual Property Review           |                                      |                                      |                                         |
|                            | Exit Service Obligation                              | Customer/Supplier Contract Coordination         | Update Business Systems Preparation            |                                      |                                      |                                         |
|                            |                                                      | Customer Warranty Agreement                     | Customer/Supplier Contract Coordination        |                                      |                                      |                                         |
|                            |                                                      | Change of Customer Terms and Conditions         |                                                |                                      |                                      |                                         |
|                            |                                                      | Exit Service Obligation                         |                                                |                                      |                                      |                                         |

*Figura 4: sviluppo workpackage in un progetto*

Questa tabella vuol significare che, alla fine della fase 6, il workpackage “business plan” deve contenere tutto questo insieme di documentazioni e ogni fase, per poter terminare, deve essere completata con tutti i rispettivi documenti richiesti (a meno di bassi rischi come detto in precedenza). Avere una suddivisione così ben strutturata tra fasi, workpackage e attività per il loro completamento implica una grande efficienza nel raggiungere gli obiettivi che ci si prepone perchè tutti gli attori del progetto sanno cosa devono fare, come devono farlo e soprattutto le tempistiche entro cui devono portare tutto a termine. <sup>(6)</sup>

## **2) La Supply Chain e i sistemi di produzione: come agisce Eaton VG EMEA**

All'interno delle varie funzioni aziendali, ho svolto il mio lavoro di tirocinio prima e tesi poi, nell'ufficio Supply Chain. "Supply Chain" è una denominazione troppo ampia e sarà quindi necessario entrare più nel dettaglio, andando ad esplorare tutti i vari rami che la compongono. Prima di fare questo, però, darò alcune definizioni ed inquadrerò il mondo della catena di fornitura da un punto di vista prettamente generale con cenni sui sistemi di produzione. Seguirà una panoramica della SC per Eaton supportata da esempi di prodotti realizzati che giustifichino la presenza e il costo di questa funzione.

### **2.1) La gestione della Supply Chain**

Il Supply Chain Management è un tema di estrema attualità per tutte le imprese che hanno percepito l'importanza di creare rapporti di collaborazione e integrazione con i propri fornitori e clienti e il valore aggiunto che ne deriva. Gestire bene la Supply Chain vuol dire ottenere un vantaggio competitivo visto che si riduce l'incertezza delle azioni e, di conseguenza, aumenta il soddisfacimento del cliente finale.<sup>(7)</sup>

Non esiste una definizione univoca per Supply Chain e, anzi, molto spesso la si confonde con logistica, quasi come fossero la stessa identica cosa. Da un punto di vista storico, la logistica è una funzione molto più "antica" rispetto alla moderna Supply Chain; nasce originariamente in un contesto militare come l'idea di approvvigionamento, immagazzinamento e trasporto di materiali militari, equipaggiamenti e personale. Con il tempo, è entrata in un'ottica più aziendale; ecco ad esempio alcune definizioni tratte dalla letteratura:

- E' l'insieme delle attività organizzative, gestionali e strategiche che governano nell'azienda i flussi di materiali e delle relative informazioni dalle origini presso i fornitori fino alla consegna dei prodotti finiti ai clienti e al servizio post-vendita <sup>(8)</sup>;
- La logistica abbraccia quell'insieme di tecniche, metodologie, strumenti ed infrastrutture impiegate nella gestione del flusso fisico e del correlato flusso informativo, dall'acquisizione delle materie prime sui mercati di acquisto fino alla distribuzione dei prodotti finiti collocati presso il consumatore. <sup>(9)</sup>

La logistica sembra, quindi, abbracciare uno scenario di funzioni abbastanza ben definito nell'intorno sia di flussi di materiali ma anche di flussi informativi per tutto l'arco che collega il fornitore fino al cliente finale.

Successivamente, è iniziato ad insediarsi un nuovo concetto che è quello di Supply Chain; anche in questo caso è interessante valutare qualche definizione offerta dalla letteratura:

- Organizzazione di funzioni integrate che operano in maniera coordinate per gestire, controllare, 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 <sup>(10)</sup>;
- Il Supply Chain Management consiste nella gestione del flusso dei materiali, delle informazioni e delle finanze in un network che comprende anche i fornitori, la produzione, la distribuzione e i clienti <sup>(11)</sup>;

Ecco che anche per la Supply Chain ritornano molti concetti già espressi nelle varie definizioni di logistica per quanto concerne i flussi di materiali/informazioni. Adesso, però, vengono introdotti anche altri aspetti riguardanti altre funzioni aziendali come il finance, la produzione, acquisti, servizio clienti, ecc.

La realtà è che risulta difficile stabilire a priori cosa è logistica e cosa è Supply Chain. Esistono diverse correnti di pensiero, tra loro anche parecchio discordanti, sull'argomento:

- Tradizionalista: i tradizionalisti pongono la funzione di Supply Chain all'interno della logistica, vedendola solo come un completamento della stessa. L'SCM si riduce al un semplice tipo particolare di logistica, che può essere interno o esterno all'organizzazione;
- Unionista: gli unionisti trattano, al contrario dei tradizionalisti, la logistica come parte della Supply Chain. La SC diventa quindi la somma di tutte le funzioni aziendali come acquisti, operations, marketing, logistica, ecc.;
- Re-labeling: questa teoria, semplicemente, rinomina quello che prima veniva chiamato logistica in Supply Chain Management e, di conseguenza, tutte le funzioni che governavano la logistica adesso governano la Supply Chain (esempio: "Logistic Manager" adesso è il "Supply Chain Manager");
- Intersezionista: in controtendenza con le altre, gli intersezionalisti non credono che la SC sia un caso particolare di logistica o, al contrario, la somma di tutte le altre funzioni aziendali, ma pensano che includa alcuni aspetti strategici ed elementi integrativi provenienti da tutte queste discipline. Nell'intersezione, l'SCM coordina gli sforzi interfunzionali tra più aziende: SCM è strategia, non tattica. <sup>(12)</sup>

In quest'ottica, quindi, possiamo nuovamente considerare le definizioni della letteratura che legano insieme logistica e Supply Chain per vedere come effettivamente non esista un'unica corrente di pensiero:

- La logistica è quella parte della Supply Chain che pianifica, implementa e controlla l'efficienza, l'efficacia nella previsione futura dei flussi, il flusso inverso e l'immagazzinamento dei beni (o servizi) e relative informazioni tra il punto d'origine e il punto di consumo, in modo da mantenere fisso l'obiettivo principale che è quello del soddisfacimento del cliente finale. La Supply Chain, invece, comprende la pianificazione e la

gestione di tutte le attività coinvolte per il reperimento e l'approvvigionamento, conversione e tutte le attività di gestione della logistica. Importante anche il fatto che include coordinazione e collaborazione con i partner, che possono essere fornitori, intermediari, terze parti fornitori di servizi o clienti. In sostanza, il Supply Chain Management integra la fornitura e la gestione della domanda attraverso le aziende; <sup>(13)</sup>

- La logistica riguarda la . . . “gestione del flusso di prodotti, informazione, denaro e idee attraverso il coordinamento di processi di Supply Chain e attraverso l'aggiunta di valori parziali e temporali <sup>(14)</sup> ;
- Può essere chiamato distribuzione, logistica o Supply Chain. Ma a prescindere dal nome, rappresenta il faticoso processo con cui le aziende muovono materiali, parti o componenti verso i clienti. <sup>(15)</sup>

Volendo dare un'interpretazione personale alla situazione, in base ai miei studi e alla mia esperienza in Eaton, posso dire che logistica e Supply Chain non sono la stessa cosa: si può porre la Supply Chain ad un livello più generale che include la logistica in quanto si possono segnalare almeno tre caratteristiche distintive. Prima di tutto la funzione di SC è finalizzata al soddisfacimento del cliente finale, nel senso che è atta ad aumentare il valore percepito del prodotto da parte del cliente (cosa che non è assolutamente caratteristica nella funzione di logistica). Inoltre, non rappresenta una funzione “solitaria” ma integra tanti altri processi aziendali: si interfaccia con l'area dell'ingegneria su aspetti tecnici, si interfaccia con l'area delle vendite e del finance su aspetti legati ai costi ma anche con la produzione e la logistica stessa per tutte quelle problematiche relative all'arrivo dei materiali o componenti finiti/semifiniti. E per fare tutto ciò deve essere governata da idonei meccanismi di coordinamento e cooperazione interni.

Riassumendo: la Supply Chain è tutto quello che concerne il flusso materiale e comprende diversi attori della catena (fornitori/manufacturing/clienti). Supply Chain Management è la gestione di tutta la catena sotto un punto di vista organizzativo. La logistica, invece, rappresenta tutta la gestione fisica dei materiali.

Rimanendo sempre in un ambito del tutto generale, si possono valutare le decisioni prese nell'ambito della Supply Chain classificandole secondo tre livelli, in relazione all'orizzonte temporale e all'ambito:

- Strategico: le decisioni prese sono in un'ottica di lungo periodo e sono atte a progettare e strutturare una Supply Chain in linea con gli obiettivi aziendali ed in cui si prendono decisioni su, ad esempio, magazzini (dove posizionarli, quanti posizionarne e quanto grandi) o flussi di materiali (quanto frequenti, quanti volumi, ecc.) e informazioni (chi e come deve gestirli);
- Tattico: racchiude tutte le decisioni prese in un arco temporale che va da qualche mese fino all'anno (medio termine) e i cui effetti vanno ad impattare la massimizzazione dell'efficacia/efficienza della Supply Chain progettate nel primo livello.

- Operativo: sono decisioni di breve termine nell'ottica del day by day riguardanti la programmazione, aspetti del lead time e trasporti. <sup>(16) (17)</sup>

## 2.2) La Supply Chain di Eaton

Andiamo adesso ad introdurre una panoramica della Supply Chain per Eaton in ambito automotive. Come visto anche con le definizioni precedenti, il concetto è veramente immenso e i confini della Supply Chain spesso si intersecano anche con quelli di altre realtà e funzioni. In Eaton, in particolare, questa funzione racchiude diverse figure e uffici e non si limita ad una sola differenziazione con la logistica ma aggiunge anche la parte di acquisto materiali, costi diretti e indiretti, servizi e sub-componenti. Riagganciandomi alle filosofie precedenti, si può dire che Eaton sia più unionista, in quanto, per l'appunto, vede tutte le funzioni all'interno della SC. In generale, si può strutturare la catena di fornitura in due parti concatenate: la prima così detta di Procurement e la seconda di operations vera e propria.

Nello specifico, l'SCM Procurement rappresenta tutta quella parte della catena di fornitura che va dal momento in cui avviene il concept di un nuovo prodotto fino al momento di validazione della pre-produzione dello stesso. Rappresenta, quindi, più una parte di "gestione progetti" vera e propria rispetto alla SCM operations che è più "ripetitiva", nel senso che le tecniche che si utilizzano in questa fase sono molto più standard e che si possono ripetere, appunto, con maggiore frequenza: va dal momento in cui c'è l'ok per l'inizio della produzione in serie fino alla consegna al cliente finale. Nella Figura 5 sotto riportata c'è una schematizzazione di questo concetto:

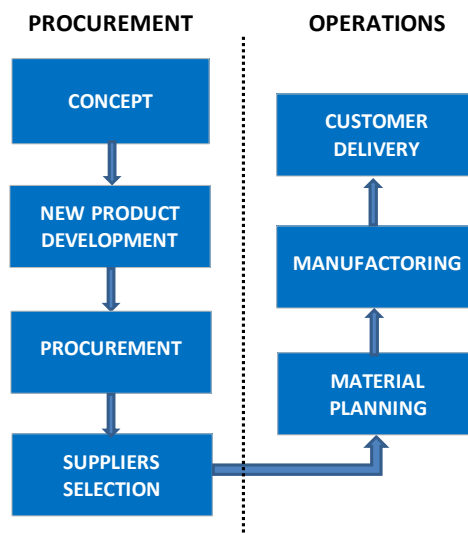


Figura 5: struttura SCM Eaton <sup>(18)</sup>

Tutto parte con la prima fase del concept (descritta nel primo capitolo) a cui è collegato un piano di product launch. Avviene poi lo sviluppo vero e proprio del nuovo prodotto in termini di fattibilità, in un primo momento con il team di sviluppo interno e, successivamente alla selezione, anche con i

fornitori. I meccanismi con cui solitamente si scelgono i fornitori, sostanzialmente, devono ruotare attorno a tre aspetti fondamentali:

- la capacità: data la necessità di dover soddisfare un cliente che chiede determinati volumi, di conseguenza anche i fornitori di Eaton devono essere in grado di poter produrre tali quantità: si valuteranno la grandezza del plant, i tipi e la numerosità dei macchinari a loro disposizione attuale (o che eventualmente può essere implementata), la manodopera specializzata, ma anche tutta la loro catena di sub-fornitori e così via;
- il prezzo: bisogna rispettare sia i target aziendali, derivanti da scelte di politica interna per quanto riguarda la percentuale di guadagno che si vuole realizzare sul singolo prodotto, sia le leggi del mercato, in termini di competitività e valore aggiunto;
- la sostenibilità (legato molto al concetto di capacità): la produzione del fornitore deve essere, ovviamente, sostenibile per un periodo di tempo lungo (si va solitamente dai 5 ai 10 anni), considerando anche che per l'inizio della produzione stessa passano solitamente 3 o 4 anni dalla fase del concept. Dal momento in cui c'è il primo contatto con i fornitori fino al momento effettivo di fine produzione passano dunque da 8 a 13 anni e, per tutta la durata di questo periodo, il fornitore deve essere in grado di garantire la propria fornitura;
- la qualità: requisito fondamentale è il rispetto delle specifiche riportate sui disegni e la loro messa in opera sul pezzo finito. Non basta cioè eseguire tutta l'analisi di fattibilità su un componente, limitandosi ad un feedback positivo soltanto da un punto di vista teorico, ma bisogna trasportarlo nella pratica, rispettando le tolleranze dimensionali in modo da poter fornire un materiale perfetto.

La fase di Procurement, successiva all'identificazione dei fornitori, è secondo me la più critica e, di conseguenza, la più importante perchè è qui che si prendono le decisioni fondamentali per la continuazione del progetto. Sostanzialmente consiste nell'andare a selezionare il fornitore che dovrà realizzare il prodotto per la produzione in serie. Questa decisione, però, segue diversi step: prima della scelta definitiva, bisogna portare avanti diverse fasi:

- sperimentazione: è la più lunga tra le quattro e consiste nel procedere con una serie di fasi di prototipazione (tre o quattro generalmente) per valutare la bontà delle scelte fatte soprattutto a livello progettuale ma anche a livello di scelta del fornitore considerato (che teoricamente può cambiare ad ogni nuova prototipazione);
- negoziazione: è una fase che si sviluppa dal momento in cui viene rilasciato il primo disegno fino a quando non viene siglato il contratto. La negoziazione viene seguita sia sotto un punto di vista prettamente economico (quindi il prezzo del componente, eventuale macchinario specifico, modalità di pagamento, ecc..) ma, nuovamente, anche tecnico perchè ci possono essere delle modifiche al disegno sia da parte di Eaton ma anche del fornitore che può proporre, per esempio, la propria versione dovuta ad una maggiore esperienza sul pezzo o

perchè magari ha già dei macchinari per la realizzazione di quel particolare con quel tipo di specifiche (e di conseguenza ci potrebbero essere dei saving sui costi);

- risk management: può essere collegato a molti aspetti (infatti verrà dettagliato in uno dei prossimi capitoli) uno dei quali è, riprendendo l'esempio precedente, l'accettare la proposta di un fornitore sul cambio di alcune specifiche ottenendo, quindi, un saving come costi ma rischiando che, in fase di prototipazione, il pezzo non sia funzionale allo scopo finale;
- strategia: la scelta è dettata anche dal tipo di strategia globale che si vuole seguire e non solo da prezzo e caratteristiche tecniche del componente. Un driver e un must devono essere sempre e comunque la massimizzazione del beneficio per l'azienda che una scelta comporta, a prescindere dal prezzo. Si può accettare un costo maggiore se però a questo è legato un guadagno, non solo in termini monetari, superiore per Eaton rispetto alla scelta di altri fornitori con spese economiche più basse. Questo aspetto strategico verrà comunque approfondito più avanti nella trattazione.

L'ultima fase di SCM Procurement è di selezione formale e ufficiale del fornitore, visto che tutti gli step per la valutazione sono avvenuti precedentemente. In questa circostanza, avviene quindi l'ufficialità della scelta seguente i risultati ottenuti in fase di pre-produzione. Ovviamente (ma questa è una situazione abbastanza rara) può succedere che ci siano degli imprevisti di qualsiasi genere che portano ad un cambiamento del fornitore dopo la pre-produzione ed è in questa fase che si cercano quindi delle soluzioni alternative, tenendo in considerazione anche tutti gli altri che hanno partecipato alla fase di fornitura prototipi precedente o che, semplicemente, sono risultati positivi nello studio di fattibilità.

Al completamento dell'SCM Procurement, parte la seconda metà della Eaton SCM: le operations. Darò un semplice cenno visto che non mi sono occupato di nessuna di queste attività avendo prestato il mio servizio esclusivamente nell'ufficio SCM Procurement.

Il material planning si riferisce a tutte quelle azioni atte alla pianificazione dei materiali, dei componenti, dei sub-componenti o dei servizi in modo che siano sempre disponibili per la produzione del pezzo finito. A questa segue il manufacturing che rappresenta la fase di produzione vera e propria ed infine c'è tutta la problematica legata alla spedizione al cliente, in termini di modalità, logistica e costi.

Nonostante tra Procurement e Operations ci sia una distinzione abbastanza netta, nella realtà aziendale formano un'unica funzione integrata (in passato non era così e comunque non tutte le aziende del settore hanno un'organizzazione di questo tipo) volta al soddisfacimento del cliente finale: il valore percepito dal cliente sta diventando sempre più l'obiettivo principale da perseguire e fonte principale del successo delle imprese (prima ancora della massimizzazione dei guadagni).

Ho pensato di inserire una schematizzazione della struttura della Supply Chain di Eaton da un punto di vista prettamente concettuale, andando quindi ad oscurare e modificare i nomi reali dei componenti:

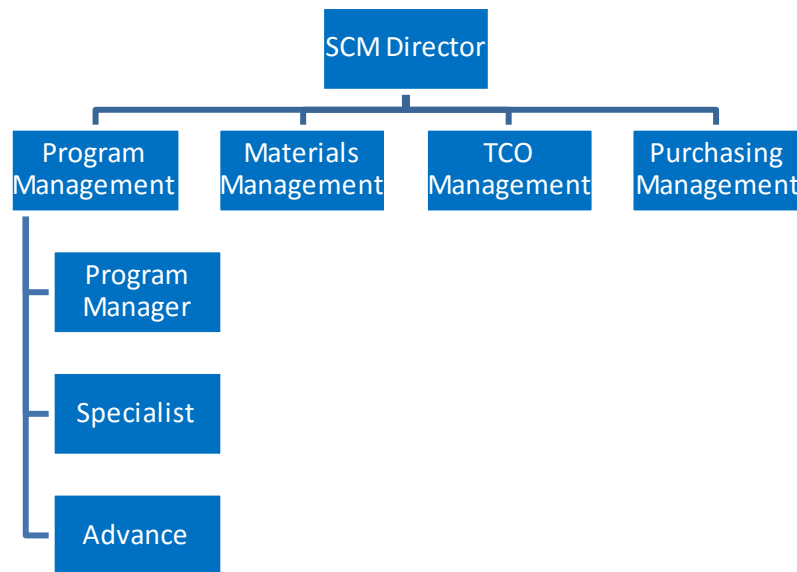


Figura 6: Organigramma SCM Eaton EMEA<sup>(19)</sup>

La sezione Vehicle presenta una struttura come quella indicata in Figura 6: a capo c'è un Director che ha il compito di coordinare quattro funzioni: tutto il gruppo del purchasing management (diretti da un senior commodity manager), la parte di TCO (cost out manager), il gruppo del materials management (che sarebbero l'identificazione dell'SCM operations descritta precedentemente) e del Program Management (dove ho svolto la mia attività).

Il purchasing management ha il compito di individuare i fornitori e contrattare i prezzi dei componenti con loro; il TCO management è un organismo che lavora a stretto contatto con il purchasing in quanto si occupa di tutta la parte del saving tra i costi attuali e i costi futuri, sulla base delle indicazioni dei buyer. Il materials management, invece, si occupa, come detto in precedenza, della parte più operativa della gestione del flusso fisico dei materiali nei vari stabilimenti Eaton.

Entrando nel dettaglio del solo ramo oggetto dello studio (Program Management) possiamo trovare tre tipologie di figure: Program Manager, Specialist e Advance (un'osservazione: non è detto che ad ogni figura corrisponda una sola persona fisica). La figura del Program Manager verrà ampiamente descritta nel corso dei prossimi capitoli e, al momento, si può introdurla come colui/colei che ha il compito (e in generale è il responsabile) di "inviare" i vari progetti che segue nel suo portfolio alla linea produttiva, avendo come driver gli obiettivi di costo, tempo e qualità, in linea con quelle che sono le scadenze e i deliverables del PRO Launch. Lo Specialist è quella persona che, sfruttando conoscenze più tecniche, e sulla base del PRO Launch segue lo sviluppo dei componenti focalizzandosi sulle singole commodity: molto spesso, infatti, capita che avvenga più una suddivisione per commodity tra tutti i progetti piuttosto che una divisione dei progetti stessi tra i diversi Specialist. Infine, l'Advance è la figura responsabile durante le prime fasi del PRO Launch di identificare una distinta base ideale con tutti quei componenti in qualche modo innovativi ed identificandone le differenze con le strategie attuali, sempre da un punto di vista di commodity.



Come detto, la mia esperienza è stata all'interno della sezione del program management ed in particolare con il Program Manager Leader, il Program Manager e lo Specialist.

## 2.3) Cenni di sistemi di produzione

E' importante, in questi capitoli introduttivi, valutare e fare una panoramica delle varie modalità con cui un'azienda può operare e dare poi qualche esempio delle varie tipologie di prodotto di Eaton.

Nella letteratura, non esiste una classificazione unica per individuare un sistema di produzione, ma diversi criteri basati sullo scopo ultimo del sistema produttivo stesso. In generale, però, un sistema produttivo può contenere aspetti di diverse classificazioni; queste dipendono, sostanzialmente, da tre parametri: mercato di riferimento, tecnologia e scelte strategiche dell'impresa. Sulla base di questi verranno discusse tre diverse tipologie di classificazione: composita, Wortmann e impiantistica.

- La classificazione composita utilizza le dimensioni di risposta alla domanda, realizzazione del volume di produzione e modalità di realizzazione del prodotto disponendoli idealmente su tre assi nello spazio (ecco perché è anche detta classificazione a tre assi); vediamo in Figura 7:

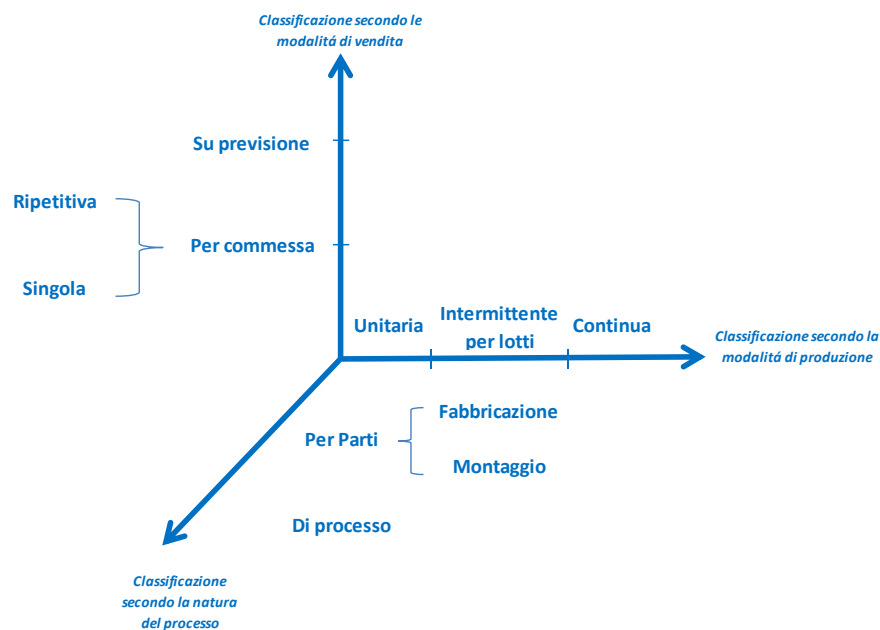


Figura 7: Classificazione composita

L'asse orizzontale rappresenta la classificazione secondo la modalità di produzione; si può avere quindi:

- Unitaria: il prodotto è realizzato in esemplari singoli e, come logica conseguenza, si ha una grande variabilità dei cicli produttivi. Tutta l'organizzazione è atta alla produzione delle sole quantità domandate;

- Intermittente (per lotti): si realizzano i vari prodotti in relazione alle richieste dei clienti e si riattrezzano le linee ogni volta che c'è un passaggio ad un nuovo lotto;
- Continua: si produce un solo prodotto e tutto il sistema è attrezzato alla sua lavorazione in grandi volumi.

L'asse verticale rappresenta la classificazione secondo le modalità di vendita:

- Su commessa (singola): è la reazione ad un ordine unico del cliente che chiede pochi prodotti personalizzati (la diretta conseguenza è che le attività di progettazione ed ingegnerizzazione sono fortemente integrate);
- Su commessa (ripetitiva): rappresenta la situazione in cui un cliente chiede un prodotto personalizzato, ma con possibilità di avere qualcosa di simile anche per il futuro (esempio di aziende con un catalogo ben definito di prodotti);
- Per magazzino: senza avere nessun tipo di ordine da parte dei clienti, si produce per avere scorte a magazzino per ridurre i tempi di risposta al mercato (data la grande incertezza, la percentuale di personalizzazione è molto ridotta).

L'ultimo asse fa riferimento alla classificazione secondo la natura del processo:

- Per processo: gli input subiscono una serie di lavorazioni che li rendano non identificabili e impossibili da ricostruire ripercorrendo il ciclo inverso;
- Per parti (Fabbricazione + Assemblaggio): le trasformazioni degli input portano a dei prodotti che possono essere riportati alla loro forma iniziale considerando un ciclo inverso. Le trasformazioni subite servono a dare ai nuovi pezzi la forma tale per cui possano subire un'operazione di assemblaggio.
- La classificazione Wortmann si basa sulla relazione tra il tempo di realizzazione del prodotto da parte dell'azienda e il tempo che il mercato è disposto ad aspettare dal momento in cui avviene la richiesta al momento della consegna:



*Figura 8: Classificazione Wortmann*

Quella rappresentata in Figura 8 è la struttura di base della classificazione e, in base a dove verrà inserito il punto di disaccoppiamento tra domanda del cliente e disponibilità dell'azienda, si potranno individuare diverse categorie di gestione del prodotto.

In base al punto di disaccoppiamento, potremo avere:

- Make to Stock (MTS):



la produzione avviene per magazzino e il tempo che il mercato è disposto ad accettare è uguale (o di poco superiore) al tempo di consegna. Per una produzione di questo tipo, bisogna realizzare i prodotti prima ancora che arrivi l'ordine da parte del cliente, altrimenti si è fuori dal business. Logica conseguenza è che ci sarà una personalizzazione del prodotto praticamente nulla;

Figura 8.1: Configurazione Wortmann MTS

- Assemble to Order (ATO):



in questo caso, aumenta la varietà dei prodotti e non è possibile standardizzare l'intero processo produttivo. Aumenta la percentuale di customizzazione e quindi il mercato sarà disposto ad aspettare un tempo uguale o di poco maggiore alla somma del tempo di consegna e di quello di assemblaggio. Si riesce a produrre per magazzino solo una serie di parti semifinite ma bisognerà aspettare l'ordine del cliente per poter procedere con la realizzazione del prodotto finale;

Figura 8.2: Configurazione Wortmann ATO

- Make to Order (MTO):



la standardizzazione continua a diminuire e i prodotti si differenziano sin dalle prime fasi del ciclo di fabbricazione. La produzione, quindi, non può partire se non è avvenuto l'ordine da parte del cliente che, ovviamente deciderà di accettare un tempo di consegna maggiore (spedizione + assemblaggio + fabbricazione);

Figura 8.3: Configurazione Wortmann MTO

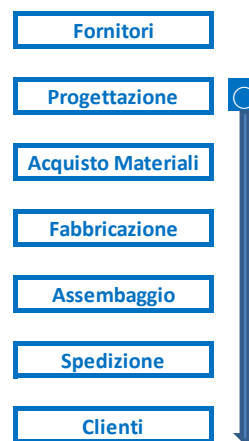
- Purchase to Order (PTO):



qualora anche solo l'acquisto dei materiali grezzi risultasse costoso, per l'impresa conviene addirittura aspettare l'ordine del cliente prima ancora di procedere. E' chiaro che la standardizzazione è completamente assente;

Figura 8.4: Configurazione Wortmann PTO

- Engineering to Order (ETO):



siamo nel caso estremo di customizzazione in cui anche le attività di ingegneria vengono svolte insieme al cliente per soddisfare i particolari requisiti imposti.

Figura 8.5: Configurazione Wortmann ETO

- La classificazione impiantistica si focalizza sugli aspetti, appunto, impiantistici e sistemistici del sistema produttivo, e classifica i diversi sistemi basandosi sulle singole risorse composte nel sistema. Questo viene tradotto con un punto di vista di disposizione spaziale (layout) e organizzativo delle risorse; la prima differenziazione che si andrà a strutturare è tra sistemi di fabbricazione e di assemblaggio.

Partiamo dalla prima tipologia che è quella di fabbricazione, che prevede:

- Job Shop: le risorse vengono raggruppate in reparti in base alle loro caratteristiche tecnologiche; ci sarà, quindi, il reparto per la tornitura, quello per la fresatura, rettifica, ecc. Gli ordini seguiranno nel sistema il percorso relativo al proprio ciclo tecnologico e questo implica che un pezzo si sposterà di reparto in reparto e non di macchina in macchina;

- Celle di fabbricazione: il raggruppamento, in questo caso, non viene fatto in reparti in base ai criteri di omogeneità tecnologica, ma viene fatto per famiglie di componenti. Questo vuol dire che, in una cella, vengono poste tutte le macchine che servono per la realizzazione di una specifica famiglia di componenti: se prima in una stazione si trovavano tutti torni, adesso, magari, si troveranno un tornio, una fresa ed una segatrice. In questo modo, è come scomporre il sistema in sotto-sistemi che, in linea di massima, sono abbastanza indipendenti tra di loro;
- Linea a trasferta: le macchine sono poste in successione formando un percorso fisso che segua un ciclo tecnologico ben definito. Queste macchine sono collegate con un sistema di movimentazione rigido che riesce a spostare i pezzi da una stazione ad un'altra. Qui, ancor più che nella configurazione a celle, c'è una focalizzazione sul prodotto: infatti, la famiglia che si può processare è molto ristretta e molto spesso coincide con un unico prodotto in grandi volumi;

La seconda tipologia è invece di assemblaggio, anche qui suddiviso in diverse sotto-parti:

- Assemblaggio manuale a posto fisso: la caratteristica generale dell'assemblaggio manuale è la flessibilità, data la presenza umana nell'eseguire operazioni differenti. In particolare, nella configurazione a posto fisso sono i componenti che vengono portati nella stazione fissa di montaggio; diventa elemento critico, quindi, la gestione del flusso di componenti nelle diverse postazioni;
- Assemblaggio manuale in linea: in questa configurazione, invece, gli operatori sono distribuiti in stazioni ed un sistema di trasporto fa fluire i pezzi da una stazione all'altra secondo le modalità di assemblaggio. Può esserci o meno la presenza di un buffer, cioè un dispositivo di asincronia tra le diverse stazioni;
- Bisognerebbe accennare anche l'esistenza dell'assemblaggio automatico ma, data l'ampiezza e la diversità di casistiche che esulano dalla generica trattazione di sistemi di produzione, verranno solo individuate le due macro categorie che si possono trovare ovvero assemblaggio automatico rigido e flessibile.<sup>(20)</sup>

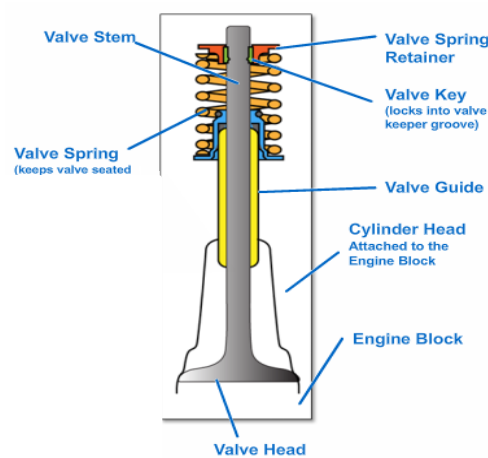
## 2.4) Esempi di prodotti per Eaton VG

I prodotti che Eaton VG gestisce sono diversi: principalmente è leader nella produzione di valvole ma è anche molto attivo nella realizzazione di progetti commissionati da realtà aziendali esterne. Nel corso della redazione di questa tesi, metterò al centro dell'attenzione la figura del Program Manager (che verrà introdotta nel prossimo capitolo) e la supporterò con un esempio pratico che ho vissuto in prima persona all'interno della mia esperienza in azienda. L'esempio che svilupperò parallelamente ai concetti teorici riguarda una commessa da parte di un importante cliente giapponese per la produzione

di un motore tipo supercharger. Quindi motore supercharger e produzione valvole saranno i due esempi che descriverò in questo paragrafo per far vedere due delle modalità con cui Eaton lavora. Se per l'argomento valvole mi limiterò a descrivere gli aspetti principali e le caratteristiche distintive della loro produzione, per il supercharger entrerà più nel dettaglio sia in questa fase, ma soprattutto nei prossimi capitoli.

Partiamo con l'analizzare il mondo delle valvole: una valvola è uno strumento che ha il compito di controllare il flusso di aria in ingresso e in uscita dalla camera di combustione di un motore. Una valvola è inserita in un sistema più complesso detto valvetrain che è composto da valve actuation e, appunto, valvole.

Solitamente, una valvola è così composta:



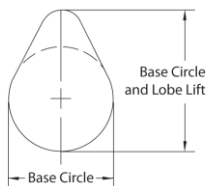
*Figura 9: Configurazione valvola*

La testa della valvola è inserita all'interno del blocco del motore, insieme con il corpo cilindrico che segue la geometria del motore stesso. Per mantenere una certa stabilità della valvola, si inserisce una molla nella coda, lasciando libero soltanto il corpo centrale (guida valvole). In tutto, possiamo avere tre tipologie di valvole:

- Solid Valve: utilizzate sia per l'immissione che l'emissione, sono le più comuni e anche le più semplice da produrre. Vengono utilizzate per tutte le grandezze di motori (da 1L fino a 100L), per veicoli passeggeri e camion pesanti;
- Hollow Valve: non sono molto comuni e vengono usate solo nella fase di immissione. La loro applicazione principale è sui motori ad alte prestazioni;
- Hollow Sodium-Filled Valve: sono molto comuni rispetto alle hollow valve e vengono utilizzate per la fase di emissione. Sono progettate per ridurre l'aumento della temperatura del materiale di cui sono fatte e hanno come principale applicazione i veicoli passeggeri e i camion leggeri.

In base, poi, al tipo di configurazione tra valvola e valve actuation, si possono avere 5 tipi di valvetrain. Senza entrare troppo in dettagli che esulano dalla trattazione di una semplice panoramica di prodotti realizzati da Eaton, possiamo dire che, sostanzialmente, le cinque tipologie dipendono dalla posizione del meccanismo di azionamento di apertura/chiusura della valvola, detto cam, dalla presenza o meno di altri applicativi, come per esempio il rocker arm (un altro dei prodotti realizzati con successo da Eaton ma che, seguendo modalità concettuali di realizzazione simili al supercharger, non verrà illustrato) e dalle dimensioni.

Il cam è formato da due parti una base circolare e un lobo (almeno uno, ma possono essere anche di



più): quando il lobo è in contatto con la valvola, allora questa risulta aperta, altrimenti quando è la zona circolare in contatto, la valvola è chiusa. Giocando quindi con il posizionamento del cam rispetto alla valvola e la presenza o meno degli altri applicativi, possiamo avere queste cinque tipologie di valvetrain (ognuna specifica per una particolare applicazione):

| Valvetrain Type | Type I              | Type II               | Type III              | Type IV               | Type V                                  |
|-----------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------------|
| Engine Size     | 1-5 Liter           |                       | 12-60 Liter           | obsolete              | Diesel 7-60 Liter<br>Gasoline 3-5 Liter |
| Size Range      | <br>4-8 inches tall | <br>12-24 inches tall | <br>12-36 inches tall | <br>12-36 inches tall | <br>6-12 inches tall                    |

| Valvetrain Type                              | Passenger Car |        | Commercial Vehicle |                                          |                  |
|----------------------------------------------|---------------|--------|--------------------|------------------------------------------|------------------|
|                                              | Gasoline      | Diesel | LD<br>Light Duty   | MD<br>Medium Duty<br>Diesel and Gasoline | HD<br>Heavy Duty |
| Type I<br>Direct Acting OHC                  | ✓             |        |                    |                                          |                  |
| Type II<br>End Pivot OHC                     | ✓             | ✓      | ✓                  |                                          |                  |
| Type III<br>Centre Pivot OHC                 | ✓             |        |                    |                                          | ✓                |
| Type IV<br>Centre Pivot with<br>Follower OHC | -             | -      | -                  | -                                        | -                |
| Type V<br>Pushrod OHV                        | ✓             |        | ✓                  | ✓                                        | ✓                |

Figura 10: disegno tecnico di un cam con un solo lobo <sup>(21)</sup>

Figura 11: assemblati in scala delle 5 tipologie di valvetrain

Figura 12: principali applicazioni del valvetrain

Ogni tipologia è caratterizzata da una specifica configurazione, da una specifica dimensione e da specifiche applicazioni. Si può notare come, ad esempio, le tipologie 3 e 5 siano molto più grandi rispetto alle altre, le configurazioni sono tra loro molto diverse, così come le applicazioni. Importante è la tipologia 2 che sta avendo molto successo e sta prendendo il sopravvento rispetto alla tipologia 1, che ormai sta viaggiando verso l'obsolescenza. Può diventare un importante business per Eaton in quanto prevede l'utilizzo del rocker arm, tecnologia per cui Eaton ha molta esperienza. <sup>(22)</sup>

Eaton produce tre di queste cinque tipologie di valvetrain (variante 2,3,5) ma produce valvole per tutte e 5 (cioè tutte e tre le tipologie di valvole descritte in precedenza). Seguendo la teoria dei sistemi produttivi introdotta nel paragrafo precedente, possiamo classificare la produzione delle valvole in questo modo:

- Classificazione composita: sull'asse verticale delle modalità di vendita, si può parlare di una commessa ripetuta, visto che Eaton possiede un catalogo strutturato di prodotti da cui i clienti possono scegliere; sull'asse orizzontale delle modalità di produzione ci sarà una produzione

continua o al limite intermittente per lotti; sull'asse obliquo si parla di produzione di processo visto che è un prodotto risultante da trasformazione fisico/chimiche;

- Classificazione Wortmann: generalizzando, si ha una MTS per le valvole e un ATO per il valvetrain; ovviamente per progetti specifici, si parlerà di ETO o PTO, in base al grado di integrazione con i clienti.

La seconda tipologia di prodotto che andrò a descrivere è un motore, tipologia supercharger. Questo tipo di prodotto è un assemblato, cioè Eaton non produce le singole parti ma le acquista già realizzate da fornitori esterni per poi assemblarle nei propri stabilimenti. Ci sono diverse tipologie di questi prodotti, ma ho scelto di descrivere questo perché è, come detto in precedenza, l'esempio pratico che porterò avanti durante tutta la stesura della tesi relativo alla commessa di un importante cliente giapponese ed è uno dei prodotti in cui Eaton ha più esperienza (sugli Engine Brake, ad esempio, si sta appena affacciando). E' il tipico esempio di commessa unica, di un progetto che fin dall'inizio è sviluppato con il cliente per soddisfare i suoi bisogni e le specifiche che impone (ETO).

Il supercharger è uno dei dispositivi utilizzati per incrementare la potenza di un motore aumentando il quantitativo d'aria all'interno della camera di combustione; è meccanicamente guidato da una puleggia. Esistono tre tipi di SC: roots, screw e centrifugal. Eaton produce solo la prima tipologia e, solo a scopo illustrativo, verrà introdotta anche la seconda tipologia per poter apprezzare i vantaggi (ma anche gli svantaggi) della tecnologia proposta da Eaton.

SC roots è il primo tipo, in assoluto, di supercharger e il suo funzionamento consiste nella rotazione di tre lobi rotanti posizionati sulla parte alta del motore e azionati da una puleggia connessa ad un albero a gomiti (Figura 13).

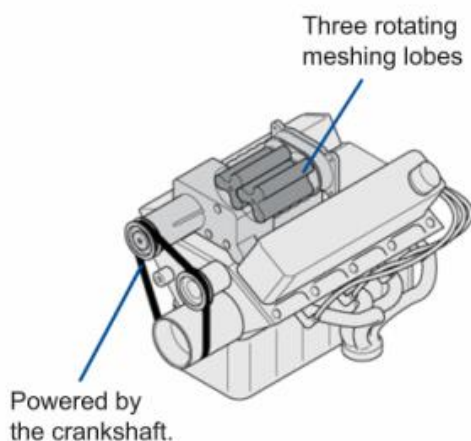


Figura 13: motore con supercharger

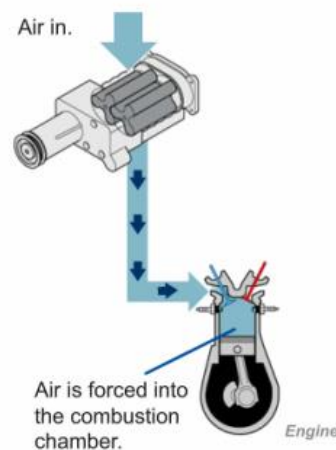


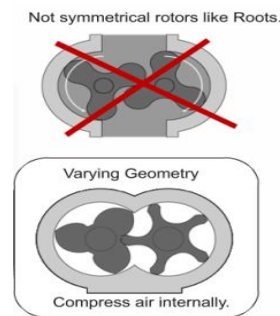
Figura 14: funzionamento supercharger nella compressione dell'aria

Il funzionamento è ben descritto dalla Figura 14: l'aria entra all'interno dei lobi che, tramite la loro rotazione, intrappolano l'aria al loro interno per poi trasferirla all'interno della camera di combustione



con una densità più elevata che, tramite contatto con carburante e fiamma di accensione, riesce a creare una potenza maggiore.

Diversamente lavora la configurazione screw, visualizzata in Figura 15:



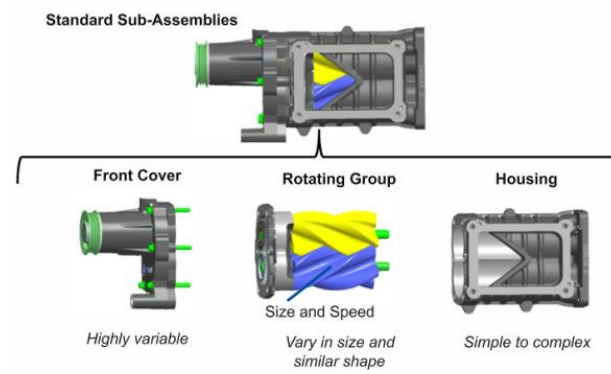
*Figura 15: confronto tra lobi roots vs screw*

i lobi non sono più simmetrici ma assumono altre forme geometriche e così facendo, cambia il mondo di compressione dell'aria; con la configurazione screw la compressione è interna, mentre in quella precedente avveniva sulle pareti laterali.

Entrambe le due configurazioni sono ovviamente in grado di migliorare ed aumentare la potenza del motore sia con elevati ma anche con bassi giri al minuto, sono sempre in fase di pompaggio dell'aria, utilizzano un "intercooler" per permettere il raffreddamento dell'aria e anche una valvola di bypass per controllare la pressione.

La principale differenza è sugli effetti parassiti che il SC provoca sul motore: la tipologia roots, quando non è necessario l'aumento di potenza, apre la valvola bypass e controlla il flusso dell'aria; una parte entra nella camera di combustione e un'altra ritorna nel supercharger (i rotori girano semplicemente senza comprimere). Il risultato è che gli effetti parassiti sul motore sono molto pochi e quindi l'energia dissipata risulta molto bassa. Invece, il SC screw non riesce a bloccarsi e continua a comprimere aria anche quando non è necessario: il risultato è che ci sono molti più effetti parassiti ed una maggiore energia dissipata. <sup>(23)</sup>

Vedremo nel corso dei prossimi capitoli l'esistenza di una distinta base ben strutturata per il progetto che coinvolge l'importante cliente giapponese e che sarà fonte di diverse osservazioni; al momento ci limitiamo a vedere le parti principali di un supercharger che sono quelle riportate nella figura 16 seguente:



*Figura 16: componenti principali supercharger*

Questi sono i tre gruppi principali che difficilmente possono essere standardizzati e, anzi, sono proprio quelli che più vengono discussi con il cliente in fase progettuale.

### **3) Program Management: ruolo, funzioni e inquadramento**

E' questo un capitolo molto importante perchè finalmente introduce effettivamente la figura del Program Manager, andandone a descrivere gli aspetti più importanti individuando chi è colui/colei che svolge questo lavoro e cosa effettivamente fa. La seconda parte sarà dedicata allo sviluppo del processo di Purchasing, a cui è legato il concetto delle commodities e della loro concezione per Eaton, con l'aggiunta di alcuni esempi numerici, per visualizzare l'importanza della figura del PM nella gestione di queste. Ed infine, andrò a descrivere la struttura e il posizionamento del PM all'interno del progetto per l'importante cliente giapponese.

#### **3.1) La figura del Program Manager**

Nel corso del primo capitolo, si è fatto molto riferimento alle definizioni più importanti presenti all'interno della guida del PMI; tra queste era stata inserita anche quella del Program Management cioè l'impiego/utilizzo di conoscenze, skills, tools e tecniche in modo da raggiungere i requisiti del programma (ovvero un insieme di progetti) e ottenere benefici e controlli che non sarebbe possibile ottenere se si considerasse un solo progetto in maniera singola. Questa è una figura molto importante all'interno dell'organigramma Eaton così come per tutte le aziende più competitive al mondo d'oggi che gestiscono i cambiamenti in un ambiente competitivo attraverso l'utilizzo di strumenti quali il portfolio, il program o il project management. Il concetto fondamentale è che il Program Management deve gestire e raggiungere degli obiettivi di programma che sono più a lungo periodo rispetto ad un Project Manager, in quanto sono per l'appunto la somma di più progetti o sub-program e, in aggiunta, deve tenere in considerazione anche quelli che sono i vari obiettivi dell'organizzazione per cui opera. Ad un macro livello, i "programs" hanno bisogno di identificarsi nella vision aziendale per allineare i propri obiettivi (programs goal) con quelli strategici dettati dall'organizzazione e di garantire, nello stesso momento, l'allineamento dei singoli progetti con quelli che sono gli obiettivi del program. Il Program Manager visualizza questa responsabilità come la prima priorità, e gioca un importantissimo ruolo nella gestione dell'implementazione degli obiettivi strategici dell'organizzazione in modo che si raggiunga il risultato attraverso l'ottima realizzazione degli step programmati, cioè i progetti. <sup>(24)</sup>

Nella pratica comune, comunque, può essere che le figure del Program e del Project Manager possano essere confuse: a volte il Program Manager viene visto solo come un Project Manager "anziano" e quindi con notevole esperienza, oppure come un coordinatore di tutti i progetti presso un unico cliente, oppure ancora come un punto di arrivo nella carriera di Project Manager. In realtà, si tratta di ruoli profondamente diversi che richiedono sicuramente diversi livelli di seniority nella professione ma che si sostanziano in compiti decisamente differenziati. Prima di tutto, come detto, un Program Manager deve coordinare tutti i Project Manager (quindi si parla anche di Manager Of People MOP)

dei progetti che compongono il programma adottando prassi che vanno ad integrare quelle che ciascun Project Manager adotta sul proprio progetto secondo lo standard. Oppure, un Program Manager deve gestire diversi progetti in cui non è presente la vera e propria figura del Project: quindi non si parla di MOP, ma di una coordinazione tra funzioni o attività diverse che possono essere assimilate a “mini-progetti”. Inoltre, i Program Manager hanno un maggior coinvolgimento nella definizione delle strategie di business aziendali sia in termini di gestione del ciclo di vita dei prodotti che di servizi forniti, a differenza dei Project che hanno un minor coinvolgimento in quanto, per ruolo, competenze e responsabilità, hanno il compito di finalizzare a garantire il completamento di un progetto, non di progettazione e sviluppo di prodotti/servizi e definizione degli obiettivi di business. I criteri di valutazione dell’operato di un Program Manager saranno espressi, quindi, in termini di benefici di business introdotti dai programmi gestiti, mentre la valutazione di un Project Manager dipenderà dalla capacità di raggiungere gli obiettivi di progetto nel rispetto del compito assegnato.

Un Program Manager si assume maggiori responsabilità del Project Manager, e ha più visibilità all’interno dell’organizzazione. Il suo coinvolgimento inizia molto prima di quello dei responsabili dei progetti che compongono il programma, in quanto deve avviare un’iniziativa imprenditoriale per la creazione del prodotto e deve rimanere anche dopo il rilascio del prodotto stesso.

Il ruolo di Program Manager implica anche valutazioni molto più analitiche, come le analisi di mercato, le revisioni e le tendenze periodiche in termini di posizionamento del prodotto/servizio sul mercato stesso, le indagini sugli utenti e l’esame dei dati finanziari. Questo tipo di lavoro richiede una certa esperienza sia nel settore che con l’azienda nel suo complesso. Una volta costruito il master plan (cioè il piano principale da seguire per raggiungere gli obiettivi prefissati) del programma, il Program Manager dovrà coordinarsi con tutti i Project Managers dei progetti componenti il programma per verificare l’allineamento dei vari progetti con il master plan sia in fase iniziale di pianificazione dei singoli progetti e sia “on-going” durante lo svolgimento degli stessi. <sup>(25)</sup>

Oltre alle varie competenze che si possono acquistare con lo studio, la preparazione e i corsi di formazione, esistono alcune skills personali che è necessario avere per essere un Program Manager di successo. Sulla base delle interviste di 14 Program Manager provenienti da 6 settori differenti (IT, farmaceutico, automotive, telecomunicazioni, healthcare e costruzioni) sono state estrapolate 10 competenze fondamentali (core competencies) che un PM dovrebbe possedere, basandosi sulla frequenza di parole chiave e temi discussi nelle risposte. Esistono molte similitudini tra le caratteristiche fondamentali di un buon Project Manager e di un buon Program Manager. Ma, a differenza del primo, un Program Manager deve avere delle conoscenze organizzative più sviluppate: questo perché i progetti tendono ad essere più specializzati, temporanei e con una specifica data di fine. I programs, invece, tendono ad avere una visione più strategica e necessitano di skills che vertano più su un punto di vista della pianificazione in quanto c’è la necessità di allineare la totalità degli obiettivi del program con gli obiettivi a lungo termine dell’organizzazione.

Le 10 core competencies che un buon program manager deve possedere sono:

- **Leadership e team work:** il Program Manager è il leader di tutto il team ed anche il responsabile del raggiungimento di tutti gli obiettivi del program. Quindi un punto critico è avere una visione chiara della situazione, così come l'abilità di poterla comunicare al meglio agli altri membri. Ogni leader deve creare un ambiente in cui tutti si possono sentire valorizzati e rispettati: una forte leadership crea una direzione, costruisce il morale e fa da guida sia al team del program che dei project manager. Ci sono sempre più evidenze che i miglioramenti in produttività, qualità e morale sono riscontrati quando vi è un astuto utilizzo del teamwork. Il PM, in qualità di leader, è responsabile di formare il team creando collaborazione e responsabilità sia personali sia nei confronti del team. La buona pianificazione del Program è la forza di un team: più forte e bilanciato è il team, migliori saranno i risultati che riuscirà a raggiungere. In questo contesto, saper delegare è un'arte. Un buon Program Manager deve riuscire ad individuare tutte quelle attività che si possono delegare e, soprattutto, individuare la persona giusta a cui delegarle (è importante il cosa, ma anche il come);
- **Pianificazione e organizzazione:** come detto, c'è bisogno di una visione strategica per riuscire ad allineare gli obiettivi del program con quelli a lungo termine dell'organizzazione. Oltre la parte di pianificazione del Program, è importante sviluppare una WBS (Work Breakdown Structure) al livello summary (approfondimento e definizioni di questi concetti nell'Appendice 1): questo assicura che "nessuna attività viene tralasciata e nessuna extra-attività venga svolta". Inoltre, è anche importante nel momento in cui c'è bisogno di stabilire costi o disponibilità delle risorse (esistono altre strutture dette CBS e OBS). Una WBS ben costruita permette non solo di aiutare il team all'inizio delle fasi del program, ma anche nel momento in cui si dovesse arrivare (e quasi sempre è così) alle fasi di change management, cioè di cambiamenti in corso d'opera rispetto al piano originale;
- **Comunicazione:** un Program Manager, così come il Project Manager, deve essere prima di tutto un ottimo comunicatore. La maggior parte del successo di un PM dipende da quanto è bravo nello spostare le informazioni tra le risorse del team (quindi sia tra le risorse stesse che tra le risorse e il mondo esterno), nell'abilità di negoziare efficientemente con i fattori esterni al team ed essere persuasivo quando è necessario per garantire il successo del team stesso e del progetto/i. Per essere di supporto, il PM deve creare delle linee guida finalizzate al raggiungimento di risultati a livello di squadra e permettere l'avanzamento personale di carriera dell'individuo. La parte più importante della comunicazione riguarda il processo di collezionare e distribuire informazioni, tra cui report sullo stato avanzamento lavoro, misure progressive e previsioni. La comunicazione di un PM non è concentrata nella sola area di

progetto/programma, ma anche con l'alto management e gli stakeholders: si devono sviluppare rapporti sia orizzontali che verticali nella maniera più trasparente possibile;

- Etica e valori etici: quando si parla di Program Management, una delle parole chiave è l'etica. Molti filosofi hanno enfatizzato su questo termine non soltanto nella loro vita ma soprattutto nei loro lavori. Il loro pensiero era basato sul concetto che valori etici debbano essere non solo posseduti dalla comunità ma soprattutto coltivati, rispettati e applicati da tutti. Altre citazioni celebri sono: "l'etica costruisce fiducia e integrazione", "una buona etica è sinonimo di buoni affari" . Allenare le persone a seguire comportamenti etici crea un ambiente lavorativo in cui i dipendenti si sentono sicuri e protetti, lontani da possibili ingiustizie e discriminazioni;
- Gestione degli stakeholders interni ed esterni: un buon PM dovrebbe riuscire a focalizzare sia su stakeholders interni che esterni, identificando tutte le persone/organizzazioni che risultano coinvolte all'interno del progetto/programma, documentando e informando tutti per la buona riuscita dello stesso;
- Comprensione politica: l'abilità di capire e comprendere lo scenario e l'ambiente politico è un requisito fondamentale per un Program Manager. Se, ad esempio, ci sono scambi di merce con paesi arabi per l'Europa, bisogna sapere che le politiche utilizzate alle dogane sono più restrittive e quindi ci vorrà più tempo per completare un'operazione con questi Paesi;
- Gestione delle conoscenze (Knowledge management): come in ogni contesto, conoscere l'ambiente in cui si opera è sinonimo di potere. Un PM di successo deve avere conoscenze sull'organizzazione e sul business di sua competenza, così come deve avere familiarità con le tecnologie connesse al progetto/programma che segue. Senza le conoscenze tecniche della materia, un PM potrebbe perdere credibilità all'interno del contesto/settore in cui opera. Inoltre, dato che deve trasmettere le informazioni ai membri del suo team, è necessario che conosca ciò di cui sta parlando e oltre alla conoscenza dei prodotti, servizi, infrastrutture e applicazioni dell'azienda, dovrebbe conoscere e saper riconoscere i trend futuri del mercato;
- Gestione finanziaria (Financial management): è importante che un PM capisca anche aspetti economici e finanziari, dato che è responsabile della gestione di un budget e del ritorno sugli investimenti (ROI). In futuro, prenderà decisioni su diversi aspetti che possono impattare almeno questi due concetti e quindi risulta cruciale capire questo tipo di situazioni. Il PM, comunque, lavora a stretto contatto con il dipartimento del finance per evitare errori proprio perchè, alla fine, un progetto viene valutato su base monetaria;
- Gestione del rischio (Risk management): ad ogni progetto è associato un rischio. Senza rischi, un progetto non percepisce valore potenziale (cioè il beneficio che la realizzazione del progetto comporta, non è così alto da giustificare l'esistenza del progetto/programma stesso), o per lo meno, non uno troppo alto. C'è bisogno quindi di assumersi rischi e considerarli:

bisogna identificarli, misurarli e creare un piano appropriato nel caso in cui si dovessero verificare. Un PM, in generale, non è in grado di gestire un tema così vasto e importante da solo quindi molto spesso ha necessità di risorse che lo supportino; questa è, infatti, una tipica attività che può delegare. Un PM deve essere comunque responsabile di collezionare tutti i rischi derivanti da tutti i team funzionali e condurre il team in un'analisi che possa differenziare, a livello generale, quali rischi sono associabili al Program e quali ai diversi progetti. Quelli facenti riferimento al Program verranno poi classificati ed etichettati con diverse priorità in base all'impatto potenziale che possono avere sul programma.

- Gestione di progetto e processi (Project and process management): il passaggio dalla gestione di un progetto alla gestione di un programma pone un focus particolare sulla gestione orizzontale piuttosto che sulle capacità tecniche, cioè si passa da una gestione tattica (breve periodo) ad una strategica che non può essere delegata. Da un Program Manager, idealmente con le competenze di un Project Manager, ci si aspettano ottime competenze su progetti e processi. Gestire le complessità inerenti un programma utilizzando l'efficienza e l'efficacia del project management è di vitale importanza per un Program Manager: essere bravi nella gestione di un progetto è alla base per cercare di ridurre la difficoltà di gestirne tanti. <sup>(26)</sup>

Quindi, in definitiva, Program Management si riferisce a quel processo di applicazione di skills, tool e conoscenze per identificare requisiti e bisogni degli stakeholders e per bilanciare il triplo vincolo costi, tempo, qualità al fine di ottenere benefici superiori attraverso la gestione integrata di più progetti, ognuno dei quali è stato sviluppato e progettato per un unico prodotto, servizio o risultato. <sup>(27)</sup>

In ultimo, voglio entrare in un'ottica più specifica per quanto riguarda la figura del Program Manager in ambito Eaton. Nel corso dei prossimi paragrafi, verrà introdotto un organigramma abbastanza semplificato sulla struttura societaria inerente l'importante progetto per il cliente giapponese. Come si vedrà, oltre ai tanti ruoli più o meno specifici, ci saranno due figure fondamentali in ambito Program Management; sto parlando del Program Manager che segue il progetto sotto il punto di vista finanziario, operativo e ingegneristico e un Program Manager all'interno della Supply Chain che, invece, segue il progetto sotto l'aspetto di tempistiche e fornitori. La distinzione, infatti, è basata sulle aree funzionali in cui operano: un PM sarà indirizzato più verso l'area ingegneristica, quindi avrà riscontri su tutto ciò che riguarda disegni, requisiti e tolleranze parallelizzate all'attività economica e finanziaria, mentre l'altro avrà il compito di gestire tutta la parte relativa alle attività da implementare sui fornitori. Quindi non c'è un'unica figura che concilia tutte queste responsabilità ma, sono presenti due figure professionali diverse per diverse attività. Succede che, più che la funzione di Manager Of People, i Program Manager in Eaton debbano seguire quei mini-progetti a cui si faceva riferimento in precedenza. Entrerò più in là nello specifico della struttura organizzativa, ma il concetto fondamentale è che ho prestato il mio servizio per le attività del Program Manager in ambito Supply Chain quindi, come detto, a contatto con tutta la parte di fornitura e timing della stessa.

### 3.2) Funzionalità delle commodities

La tipologia di materiali con cui si lavora in Eaton, così come in qualsiasi altra azienda del settore, è quella delle commodity. “Commodity” è un’accezione molto ampia e bisogna quindi definirla in maniera corretta. Una definizione può essere estrapolata dal dizionario Treccani: “ per commodity si intende una locuzione anglosassone che descrive ogni tipo di merce o materia prima tangibile e fruibile sul mercato, facilmente immagazzinabile e conservabile nel tempo. Deriva dal francese *commodité*, con il significato di ottenibile comodamente...Il prezzo delle commodity viene determinato sulla base della legge della domanda e dell’offerta sul mercato...il loro scambio standardizzato avviene nelle borse di competenza...”.<sup>(28)</sup>

I concetti fondamentali derivanti da questa definizione sono essenzialmente tre: merce/materia tangibile, standardizzazione e compravendita sulla borsa di competenza.

I prodotti a cui si fa riferimento possono essere molto eterogenei tra loro e vanno da prodotti riferiti al campo energetico (petrolio, gas naturale, ecc.) ai beni agricoli (olio, frutta), passando per metalli (acciaio, ferro, alluminio,..) e metalli preziosi (oro, argento), plastiche e prodotti alimentari come zuccheri, caffè o carni. Una commodity, quindi, non può essere un servizio: non ci si riferisce, ad esempio, alla struttura post vendita di un’impresa con il termine di commodity perchè, prima di tutto, non è qualcosa di tangibile e, in secondo piano, manca l’aspetto di standardizzazione. Un servizio, per quanto possa essere simile tra diverse imprese dello stesso settore, non potrà mai essere standardizzato in toto: ognuno avrà un proprio punto di vista e preferirà concentrarsi su un aspetto piuttosto che su un altro. Situazione diversa è per prodotti come quelli descritti in precedenza: un barile di petrolio, una barra d’acciaio o un kilo di carne non possono essere customizzati ma seguiranno un prezzo globale o regionale. Quello che può cambiare è il prezzo di vendita della merce: sotto questo punto di vista, il mercato delle commodity segue, come tutti gli altri mercati, la legge di domanda e offerta. Il prezzo di scambio, quindi, potrà subire fluttuazioni più o meno consistenti a seconda dell’andamento della quantità domandata e di quella offerta. In generale, questo è un tipico mercato in cui questo tipo di fluttuazioni sono molto comuni; vediamo, per esempio, l’andamento dell’alluminio, del rame, minerale di ferro e nickel dal 2002 al 2015, sintetizzati in Figura 17:



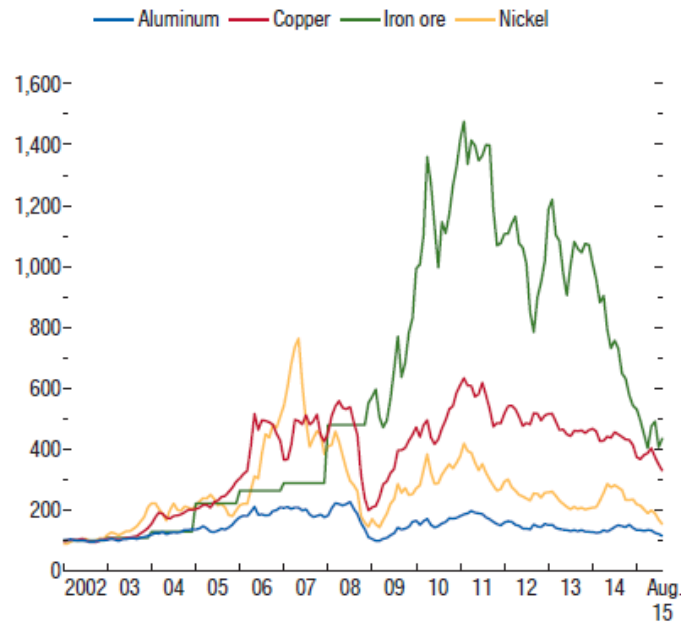


Figura 17: andamento di alluminio, rame, minerale di ferro e nickel <sup>(29)</sup>

Nel grafico in Figura 17, è presente, sull'asse delle ascisse, l'avanzamento temporale, mentre sulle ordinate il prezzo in dollari/tonnellate. Come si può notare, l'andamento è molto altalenante e, essendo una materia prima per la produzione di qualsiasi componente nel settore industriale, diventa un indice fondamentale anche per il prezzo dei finiti o semifiniti che si andranno a produrre.

Sostanzialmente, si possono individuare almeno tre cause che impattano il prezzo di una commodity:

- Influenza stagionale: non vale per tutti i prodotti ma fa riferimento a beni agricoli o anche a petrolio e gas naturale. La stagione è un fattore fondamentale per capire quando si potrà avere la disponibilità del prodotto;
- Contesto geo-politico: dato il grande quantitativo di scambi che avvengono tra tutti i Paesi del mondo, effetto della massiccia globalizzazione oramai insediata nella vita di tutti, il prezzo di una commodity può subire significative variazioni in sede di eventuali contrasti internazionali in seguito, ad esempio, a situazioni di embargo o chiusura di frontiere <sup>(30)</sup>;
- Ruolo della logistica: trattandosi quasi sempre di beni a domanda ed offerta globalizzate, assume rilevanza il ruolo del trasporto dalla produzione al consumo <sup>(31)</sup>.

Dati questi fattori di rischio, per questo tipo di materiali, si è soliti stipulare uno di questi quattro tipi di contratti:

- Commodity futures: contratti a termine in cui le controparti si obbligano a scambiare un determinato quantitativo di commodity a una prefissata data futura e a un prezzo prefissato alla stipula del contratto. Il prezzo futures non è legato solo alle mere aspettative sull'andamento dei prezzi di mercato, ma comprende anche le cosiddette carrying charges, ovvero le commissioni per spese di gestione, di immagazzinamento, assicurative, ecc.;

- Commodity options: contratti stipulati tra due parti in cui si acquisiscono diritti di vendita o d'acquisto sulle commodity a un prezzo prefissato. Lo scopo di questa tipologia contrattuale è quello di fornire una copertura contro oscillazioni svantaggiose di prezzo sia lato fornitore che lato cliente;
- Commodity swap: contratto stipulato tra due parti con l'obiettivo di coprirsi da eventuali oscillazioni di prezzo, scambiandosi flussi di cassa in diversi momenti in un dato arco temporale. Per esempio, chi preveda di utilizzare ogni anno nei prossimi T anni una quantità N di una certa commodity può impegnarsi a pagare una cifra fissa K all'anno per T anni in cambio di  $N S(t)$ , dove  $S(t)$  è il prezzo corrente della commodity all'epoca t. La commodity più utilizzata in questo tipo di accordo è il petrolio;
- Commodity money: letteralmente “moneta merce”, ovvero beni che funzionano come mezzo di pagamento, utilizzati per regolare gli scambi. Storicamente sono stati utilizzati allo scopo bestiame, sale, rame, argento e oro <sup>(32)</sup>.

Questo è sostanzialmente il funzionamento del mercato delle commodity. E questo è anche come Eaton, in linea generale, gestisce i suoi acquisti e le sue vendite per tutti quei componenti che produce da leader mondiale (esempio delle valvole nel Capitolo 2). Ma, come detto, lo scopo di questa tesi è quello di valutare progetti più complessi, come il caso del supercharger e quindi la dinamica sulla catena di fornitura su cui ci si focalizza è “spostata in avanti”. Eaton ha bisogno di comprare una serie di pezzi già lavorati e finiti con dei loro part numbers, cioè dei codici identificativi univoci che indicano solo e soltanto un unico tipo di prodotto. Nel momento in cui avviene questa trasformazione, non si può più parlare di commodity come descritta in precedenza perché non assume più caratteri generali e standardizzati ma assume finalità customizzate. Un motore è formato da diverse parti che possono essere fatte in acciaio, alluminio, rame o altro; nel momento in cui si procede con l'acquisto di un particolare, il fornitore propone un prezzo che debba coprire, oltre a tutte le operazioni sui macchinari, costi della manodopera e generali, anche i costi dovuti al mercato delle commodity. In tutte le offerte presentate, infatti, tra le varie clausole e note, è sempre inserito la condizione di fluttuazione del prezzo del materiale costituente il particolare in oggetto: solitamente si parla di una variazione del  $\pm 5\%$  oltre la quale l'offerta e relativo costo del componente devono essere rivisti.

La domanda principale che ci si pone in questo momento è: perché utilizzare una figura come il Program Manager per la gestione di commodity definite non come materia prima ma come part number? (dove per gestione si intende tutta la fase valutazione BOM e discussioni tecniche, non valutazioni commerciali e strategie con i fornitori, che rappresentano attività tipiche dei commodity manager) La risposta la si può vedere andando a considerare l'incidenza che le materie prime acquistate hanno sul prezzo finale del progetto o programma. Consideriamo, quindi, due scenari: il primo è il caso della produzione di una tipologia di valvole in acciaio e l'altro quella di un motore per una vettura ad uso commerciale.

Consideriamo, quindi, una tipologia di valvola avente queste caratteristiche <sup>(33)</sup>:

| Caratteristiche             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| Diametro Stelo Valvola (mm) | 9                                |
| Diametro Testa Valvola (mm) | 47                               |
| Lunghezza (mm)              | 117                              |
| Angolo Sede Valvola (gradi) | 45                               |
| Materiale                   | acciaio al cromo-silicio         |
| Info integrativa            | stelo valvola cromato            |
|                             | terminale stelo valvola temprato |
| prezzo                      | 7,60 €                           |

Il prezzo d'acquisto per il materiale di cui questa valvola è composto si aggira intorno ai 0.58/1€ per una barra <sup>(34)</sup>. Ipotizzando che sia necessaria proprio una barra per la creazione di una valvola, l'incidenza del costo dell'acciaio sul prodotto finito si aggira tra l'8% e il 13%. Infatti, la parte fondamentale del prezzo di vendita è rappresentata da tutte le operazioni di macchinazione e trattamenti termici, oltre alla parte ingegneristica e di applicazione.

Nel secondo caso, invece, si ha che, in media, un motore può essere venduto tra i 250€ e i 350€, con un ROS (Return On Sales) che spazia dal 10% al 22% ed un costo della distinta base compreso tra i 175€ e i 275 €. Risulta chiaro che l'incidenza dei materiali di base per un prodotto di questo tipo è molto più alta rispetto al caso delle valvole e precisamente si aggira tra il 70% e l'80%.

E' palese, quindi, come una cattiva gestione di un progetto complesso, come quello di un motore, possa avere delle ripercussioni molto più negative rispetto ad errori nel campo delle valvole. Ecco perché è necessario un Project Manager per la gestione di progetti così complessi e può non essere necessaria per particolari come le valvole. E, se si considera che in Eaton ci sono molti progetti per la produzione di motori di diverse tipologie, ecco che la figura del Program Manager assume ancora più importanza e si riesce a giustificare il costo di una risorsa di questo tipo.

### 3.3) Struttura progetto cliente giapponese

Il progetto per l'importante cliente giapponese è, come detto in precedenza, basato sulla realizzazione di un motore di tipo supercharger. In questo paragrafo si vorrà dare una panoramica degli aspetti più importanti riguardanti l'intero progetto.

Il primo aspetto da analizzare è quello della Start of Production, cioè l'inizio della produzione in serie, previsto per la fine del 2018. In realtà, questo è un progetto che, a differenza di quanto specificato nei primi capitoli quando si faceva riferimento al PRO Launch e alla prototipazione, non segue tutte le fasi classiche. Infatti, a fronte di un inizio di produzione molto prossimo, l'awarded, cioè il momento in cui il cliente giapponese ha confermato ad Eaton che era stato selezionato come fornitore di supercharger, è avvenuto non più di un anno e mezzo fa. Questo ha e sta impattando con tutte le fasi

del PRO Launch e tutti questi problemi verranno analizzati nel dettaglio nel corso del capitolo sul change management.

Il secondo aspetto riguarda la Bill Of Materials (BOM) o distinta base. Ogni progetto in ambito industriale, e non solo, ha una propria distinta base; questa può essere totalmente nuova, se il progetto è innovativo, o può rifarsi in parte a qualcosa di già esistente e in produzione. In questo caso, ci troviamo nella seconda casistica: il progetto prende buona parte (circa un 40%) dei pezzi (detti “carry over” o “current production”) da un altro progetto già esistente e nel pieno dell’anno di massima produzione. Questo vuol dire che si ha già una configurazione, un fornitore e un prezzo per questi particolari e le due azioni da seguire sono: primo quello di consolidare l’accordo con il fornitore per questo nuovo business e, in secondo piano, quello di provare a valutarne di nuovi nel mercato con richieste di quotazioni e fattibilità. Questo aspetto risulta fondamentale nella gestione per programmi: se ci si limitasse alla sola figura del Project Manager, probabilmente l’identificazione dei pezzi carry over sarebbe stata molto più problematica. Un Program ha una visione più ampia del solo progetto e sa, in linea comunque generale, quali pezzi possono essere riutilizzati per nuove applicazioni. Discorso molto simile è nella gestione delle risorse umane come i Commodity Manager, già introdotti in precedenza: il Program sa come distribuire il loro carico di lavoro e può presentarli una lista di priorità in base allo stato di avanzamento dei diversi progetti. In realtà, più che il Program Manager in sé, questo tipo di decisioni vengono prese dal leader della funzione SCM Program Manager insieme al leader dei Commodity Manager che, essendo proiettati con l’alto management aziendale, hanno una miglior visione della scaletta di priorità dettate dall’azienda. E’ importante sottolineare questo aspetto perché, nel corso della stesura della tesi, l’argomento principale sarà come il Program Manager gestisce l’importante cliente giapponese e, molto raramente, si farà riferimento a qualche altro progetto. In sostanza, però, deve essere chiaro che il Program non si sta occupando di un singolo progetto, ma di molti altri e che la gestione congiunta di tutti porta benefici superiori per tutta l’organizzazione.

Tornando alla distinta base, mostrerò una BOM aggiornata nel suo complesso nel momento in cui verranno introdotti gli strumenti utilizzati dal Program Manager (Capitolo 4), per vedere, tra le altre cose, proprio come viene gestita una distinta base.

L’ultimo aspetto, ma non il meno importante, riguarda la struttura organizzativa del progetto già accennata in precedenza. In Figura 18, possiamo vedere un organigramma di Eaton con le figure responsabili per il progetto del cliente giapponese: alcuni ruoli sono riportati con un celeste più chiaro e con linee tratteggiate rispetto agli altri perché la struttura organizzativa è molto più complessa in quei punti e, per non riportare troppe informazioni poco funzionali, ho preferito riassumerle in questa maniera; nei riquadri in rosso, invece, sono segnalate tutte le figure direttamente coinvolte.

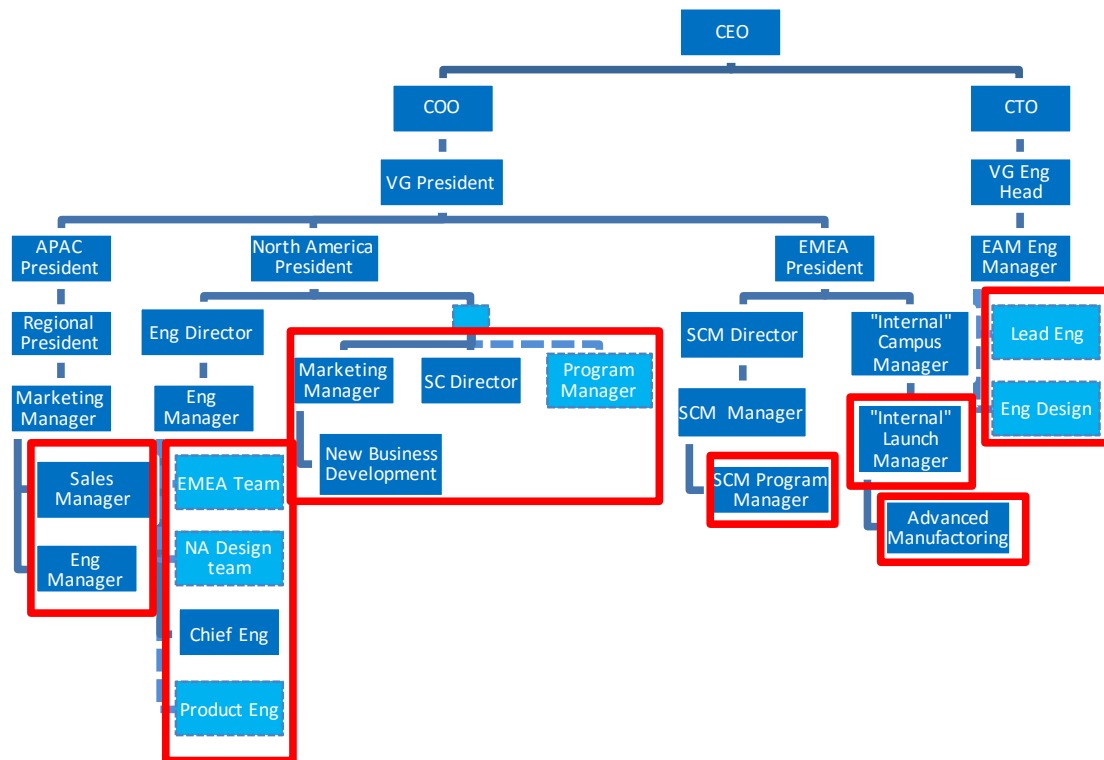


Figura 18: Organigramma progetto cliente giapponese <sup>(35)</sup>

La parte più affascinante dell'intero progetto, da un punto di vista gestionale, è la visione globale che incorpora. Come si può notare, infatti, le figure che si occupano della buona riuscita appartengono a tutte le aree del mondo. Nella regione APAC (Asia-Pacific), c'è tutta la parte riguardante il sales e il marketing, proprio perché il cliente è giapponese. In NA (Nord America), è presente la maggior parte del team di ingegneria, soprattutto da un punto di vista del design che è completato con altri team presenti sia in Europa ma anche in Sud Asia. Inoltre, sempre in NA, è presente la figura del Program Manager e di altri importanti ruoli manageriali. Infine nella regione EMEA (Europe, Middle East, Africa) c'è in primo luogo lo stabilimento in cui avverrà la produzione vera e propria e quindi anche tutte le figure responsabili di production e manufacturing e, in secondo luogo, tutto il sistema di Supply Chain, come SCM Program Manager (presente nel sito di Torino, come descritto in precedenza) e i vari commodity Manager. Questo perché la funzione SCM è vista in Eaton come una funzione operativa e, in quanto tale, deve essere presente vicino allo stabilimento produttivo.

## 4) Strumenti del Program Manager

Avendo descritto chi è e tutto quello che circonda un Program Manager, bisogna andare a vedere come questo agisce e quali sono gli strumenti che utilizza per poter compiere al meglio il proprio lavoro. Una premessa è d'obbligo: quelli che andrò ad analizzare sono gli strumenti più importanti che vengono utilizzati dal Program Manager in Eaton e non sono sicuramente gli unici. Ci sono anche altri mezzi che, in Eaton ma anche in altre realtà, vengono implementati ma che non saranno oggetto di studio perché non sono stati parte della mia esperienza formativa durante i miei mesi in azienda. In particolare, soffermerò la mia attenzione su tre tools: Dashboard, Cost Model e Diagramma di Gantt.

### 4.1) Dashboard

La Dashboard è, senza dubbio, lo strumento più utilizzato per avere una visione d'insieme relativa al progetto ed è anche il tool che più ho adoperato nella mia esperienza in Eaton. La traduzione italiana di Dashboard è “cruscotto”, perché, proprio come il cruscotto di una vettura che da indicazione sulla velocità, numero di giri e livello di carburante, avvisa il Program Manager sul costo della BOM, piuttosto che sul rischio associato a componenti o fornitori o ancora sul livello di qualità delle parti dello specifico progetto.

La Dashboard è uno strumento molto semplice ma, nello stesso tempo, anche molto efficace: si compone di almeno 15 fogli elettronici (dipende poi dal tipo di progetto e da chi lo gestisce, se aggiungere altre pagine per tenere traccia di altre informazioni), ognuno dei quali ha uno scopo ben preciso. In generale, abbiamo pagine per: disegni dei particolari, struttura dei prototipi, area quality, area rischio associato a fornitori e part number, area ingegneria, cost performance, directional sourcing, readiness, descrizione problemi riscontrati durante lo sviluppo del progetto e pagine di presentazione sia finale sia on-going, tra cui il modello Scorecard. Sono tutti fogli più o meno specifici e non saranno tutti redatti dal Program Manager in prima persona ma ci sarà l'ausilio, ad esempio del quality management o dell'ingegneria o dei commodity manager per tutte quelle parti in cui il Program può non essere un “esperto”. Entrando nello specifico della mia tesi, non verranno sviluppati tutti i fogli perché o sono troppo specifici oppure non sono di particolare interesse in questo contesto; mi limiterò quindi a descriverne solo alcuni: readiness, directional sourcing, tutta l'area del rischio e la Scorecard. In particolare, in questo paragrafo non affronterò il risk management, visto che verrà dedicato un capitolo apposito, e descriverò le altre tre in ordine sequenziale.<sup>(37)</sup> Per avere un'idea, comunque, vediamo in cosa consistono le altre pagine: le prime due sono di presentazione e riportano una sintesi di dati finanziari (prezzi/variazioni/delta, ecc.) e azioni intraprese nello sviluppo di quel determinato periodo. Terza e quarta sono rispettivamente la Scorecard (che verrà presentata successivamente) e Scorecard Field, che rappresenta le fondamenta per la corretta costruzione di una Scorecard (ogni PM deciderà poi come gestirla in base alle indicazioni contenute all'interno di questo

“tab”); la quinta rappresenta il flusso da seguire per la realizzazione del progetto, secondo le regole del PRO Launch e le due pagine seguenti illustrano la descrizione del programma in termini di date, volumi di produzione, inizio della produzione e responsabili delle varie cariche del progetto. È, poi, il turno delle quattro strutture cardine della dashboard (readiness, directional sourcing, commodity e supplier risk assessment) seguite dalle due dedicate ad ingegneria e qualità, in cui si sintetizzano le informazioni principali relative a questi due campi. La numero 12 è relativa alla “Cost Performance”, in cui vengono svolte tutte le valutazioni sotto un punto di vista finanziario, seguita dalla 13 che raccoglie le informazioni relative alla fase di prototipazione (è importante tenerne traccia visto che rappresenta l’attività operativa e manuale più importante svolta a Torino HQ), mentre le ultime due servono per raccogliere tutti i disegni tecnici dei vari particolari e per segnalare tutti i problemi che si riscontrano in corso d’opera, in modo da avere la situazione sempre sotto controllo.

Partiamo quindi con la descrizione più specifica del primo foglio che è rappresentato dalla readiness: è il primo step di inserimento dati, ma mostra anche una visione d’insieme di tutto l’andamento del progetto. E’ il primo passo perché è qui che si inserisce la BOM andando già a suddividere i componenti nuovi con quelli “carry over”, cioè già in produzione. Le informazioni essenziali per avere una buona panoramica della distinta base sono essenzialmente tre: part number, descrizione del particolare e numeri di parti di quel particolare necessarie per ottenere un motore. Altri tre dati fondamentali sono contenuti in questo foglio: il livello di revisione del disegno di un particolare e il costo assunto sia del pezzo che dell’eventuale tooling necessario per la sua produzione. Il livello di revisione rappresenta l’ultima modifica rilasciata di quel pezzo con quel part number da parte dell’ingegneria, mentre le assunzioni sui due costi sono delle attività tipiche del Program Manager. In base alla propria esperienza, infatti, il Program, dopo aver acquisito il valore di vendita del prodotto finale dal dipartimento del sales, che rappresenta il target da dover raggiungere, lo compara con il costo della BOM. Questo valore è ottenuto partendo dall’assegnazione di un prezzo ad ogni part number, sommato per tutti i componenti della BOM, costruendo così il valore detto di “baseline”. Confrontando la baseline con il prezzo target, si avrà un’idea di quanto può essere il margine che Eaton riuscirà ad ottenere. Discorso leggermente diverso va fatto per il costo del tooling: il tooling altro non è che l’attrezzatura specifica che il fornitore deve sviluppare per la produzione del part number voluto da Eaton. La presenza o meno di questo costo dipende da diverse variabili: se il pezzo è abbastanza standard o è già stato prodotto in passato (magari in una delle fasi di prototipazione, quindi sono stati già fatti degli investimenti in questo senso) allora si può ipotizzare costo di tooling nullo. Se però il pezzo è totalmente nuovo o sono avvenuti dei cambiamenti radicali su parti già sviluppate in prototipazione o, ancora, si parla di tecnologie in cui non è possibile “riutilizzare” gli utensili (come ad esempio nella fusione), allora in questo caso il Program potrà quantificare un costo ipotizzato necessario alla realizzazione di quel determinato tooling. In una fase successiva, si vedrà come questo valore potrà essere diverso (superiore o inferiore) rispetto a quello offerto dal cliente e si potrà valutare, diversamente dal caso della BOM, di adeguarlo alle richieste dei suppliers.

A completamento della readiness, ci sono tutta una serie di dati che riportano delle informazioni che verranno inserite nella prossima pagina che andrò a descrivere; quindi, nella Figura 19, andiamo a vedere solo un esempio di ciò che ho appena discusso mentre, nell'Appendice 2, una visione d'insieme della pagina, dopo che, nel prossimo paragrafo, saranno date tutte le altre varie definizioni.

| BOM Description |            |            | Assumption  |                   |                |
|-----------------|------------|------------|-------------|-------------------|----------------|
| Part Number     | # Per unit | Part Desc. | Piece Price | Tooling cost (K€) | YTD Rev. level |
| 1               | 1          | Housing    | € 25,00     | 501               | A              |

Figura 19: estratto readiness da Dashboard

Una precisazione che varrà per tutti i dati che riporterò da qui fino alla fine della stesura della tesi: questi non sono quelli reali trasmessi all'interno dell'azienda ma hanno subito leggere modifiche (ad esempio su prezzi e costi) o delle omissioni (come per la BOM del progetto presente sia in Appendice 2 che nel proseguo della trattazione) per preservare un asset importantissimo, che è quello delle informazioni.

La seconda parte fondamentale della Dashboard è rappresentata dalla directional sourcing, un'ulteriore pagina che consente di collezionare tutte le offerte (o, per lo meno, le più importanti) arrivate dai fornitori per i part number costituenti la BOM descritta in precedenza. Andiamo a vedere più nel dettaglio come funziona questo strumento, portando l'esempio del primo componente presente (una visione completa è fornita sempre nell'Appendice 2):

| Part Description | Part number | Actual rev. level | pcs per product |
|------------------|-------------|-------------------|-----------------|
| Housing          | 1           | A                 | 1               |

Figura 20a: primo estratto directional sourcing da Dashboard

Le prime quattro colonne fanno riferimento alla parte costituente della BOM, di cui si è già parlato nella sezione di readiness, e sono un loro semplice collegamento: c'è la descrizione della parte (Housing), part number identificativo (1), il livello di revisione attuale rilasciato dall'ingegneria (A) e il numero di pezzi necessari di quel componente per assemblare un motore finito (1).



| Commodity | CM   | Supplier             | Rev. level quoted | Offer ref. date | Delivery terms | Package  | Payment (tooling & mass production)                                                                                                                |
|-----------|------|----------------------|-------------------|-----------------|----------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Al Cast   | Luca | Supplier 1           | A                 | 6-Oct-17        | DAP (Tczew)    | included | 30% after receiving PO 50% after delivery PPAP parts to customer 20% after approval of PPAP parts but not later than 60 days after PPAP submission |
|           |      | Supplier make - 50%  |                   | 21-Sep-17       | DAP (Tczew)    | included |                                                                                                                                                    |
|           |      | Supplier 2 - 100%    | A                 | 26-Sep-17       | DAP (Tczew)    | TBD      | 30% @ kick off, 30% @ PPAP submission, 40% @ PPAP approval                                                                                         |
|           |      | Supplier 2- 50%      | A                 | 26-Sep-17       | DAP (Tczew)    | TBD      | 30% @ kick off, 30% @ PPAP submission, 40% @ PPAP approval                                                                                         |
|           |      | Supplier Make - 100% |                   | 21-Sep-17       | DAP (Tczew)    | included |                                                                                                                                                    |

*Figura 20b: secondo estratto directional sourcing da Dashboard*

Questo blocco è il cuore dello strumento in quanto raccoglie tutti i dati provenienti dalle offerte dei vari fornitori per quel tipo di componente, in modo da poterne fare un'analisi incrociata. Le prime informazioni che si inseriranno saranno relative al tipo di commodity (vedi approfondimento in Appendice 3) che in questo caso è un alluminum casting, il commodity manager che si è occupato della contrattazione (Luca), il fornitore che ha quotato il part number e la revisione quotata. Questa informazione è essenziale: essendo in SCM, si è aggiornati in parte su rilasci e revisione dei disegni da parte dell'ingegneria così come non si entra nei dettagli del lavoro e della contrattazione del commodity manager. Quello che deve succedere è che la revisione che il fornitore deve quotare deve essere sempre allineata con l'ultima rilasciata dall'ingegneria, anche se i cambiamenti al disegno sono piccoli o riguardano solo qualche nota a margine. Ovviamente, non può essere che il fornitore abbia quotato una revisione superiore a quella rilasciata dall'ingegneria: se si dovesse presentare un'offerta di questa tipo, bisogna controllare sia lato fornitore che lato interno Eaton eventuali disguidi (per maggiori dettagli, vedi Appendice 3). Importante è anche la data in cui viene presentata l'offerta: è un'informazione utile perchè, in primo luogo, si sa quando è effettivamente avvenuta, quindi, in caso di problemi, può essere facilmente recuperata dal database; in secondo luogo, si può controllare che sia effettivamente l'ultima e la più aggiornata e, infine, si può valutare anche, in base alla fase del PRO Launch in cui è avvenuta, la necessità di procedere con un aggiornamento, sia nel caso in cui faccia riferimento ad una fase antecedente (esempio prototipi vs mass production) o semplicemente perchè è passato tanto tempo. C'è poi una sezione dedicata ai delivery terms (vedi seconda parte Appendice 3) che in questo caso sono tutti DAP verso lo stabilimento in cui avverrà la produzione vera e propria in Tczew, Polonia. La plant vuole anche indicazioni sul packaging: le informazioni di base devono essere almeno se è incluso o non incluso e, poi, nel momento in cui avviene l'assegnazione del business al fornitore, anche le indicazioni specifiche sul tipo di imballaggio (es. scatola di cartone, involucro di polistirolo, ecc.) con relative dimensioni e capacità. I termini di pagamento devono essere specificati: questi coinvolgono sia le modalità di pagamento dell'eventuale tooling e sia i termini massimi per provvedere alla fatturazione: nel primo caso, ad esempio, il Supplier 1 chiede il 30% dopo aver ricevuto il PO (Purchasing Order, l'ordine di acquisto), il 50%

dopo aver spedito i pezzi di PPAP (sono pezzi ottenuti per la fase di pre-serie, quindi con macchine di produzione, e allegati anche la misura completa di 5 pezzi) e il 20% dopo che gli stessi sono stati approvati ma comunque non dopo un tempo superiore ai 60 giorni dall'invio dei pezzi di PPAP.

| Tool Cost | Entrance price Y1 (currency) | Custom & over sea ship | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    | 2022    | 2023    | 6Y spending (W tooling) |
|-----------|------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------------------|
| € 613,000 | € 16.15                      | 0%                     | € 16.15 | € 15.50 | € 14.88 | € 14.29 | € 14.29 | € 14.29 | € 24,373,053            |
| € 160,000 | € 16.00                      | 0.0%                   | € 16.00 | € 16.00 | € 16.00 | € 16.00 | € 16.00 | € 16.00 | € 13,120,000            |
| € 492,500 | € 15.20                      | 0%                     | € 15.20 | € 14.74 | € 14.30 | € 13.87 | € 13.87 | € 13.87 | € 23,401,886            |
| € 399,500 | € 14.50                      | 0%                     | € 14.50 | € 14.07 | € 13.64 | € 13.23 | € 13.23 | € 13.23 | € 22,253,849            |
|           | € 13.80                      | 0.0%                   | € 13.80 | € 13.80 | € 13.80 | € 13.80 | € 13.80 | € 13.80 | € 22,356,000            |

Figura 20c: terzo estratto directional sourcing da Dashboard

In questa parte, c'è poi il vero driver legato ai costi: si parla sia di tutti quei costi atti alla realizzazione del tooling (comprende investimenti, R&D, macchinari, ecc.) e sia del prezzo per componente. Il Supplier 1, ad esempio, quota il suo tooling 613.000€ ed un prezzo di entrata del componente nel 2018 di 16.15€; questo prezzo può o meno essere incrementato di una percentuale empirica che valuti il costo della logistica: per un delivery term tipo DAP come quello quotato, per definizione, non è necessario incrementare il prezzo quotato. In generale, le percentuali usate sono: 3% per spedizioni all'interno della regione EMEA, 5%/8% per spedizione NAFTA (o per situazioni particolari, tipo la Turchia) e 12% per spedizione APAC. C'è poi una panoramica degli andamenti del prezzo nel corso degli anni di produzione: tendenzialmente, con l'incremento dei volumi, i fornitori accettano un prezzo più basso grazie alla produttività sui macchinari. Solitamente questa produttività è nell'ordine del 3% annuo per 3 anni, ma può raggiungere anche picchi più alti o spalmarsi su più anni, così come può anche non essere affatto presente. E ovviamente presente anche la spesa totale in tutto il periodo di produzione per poter avere una comparazione a 360 gradi sulle offerte dei fornitori.

Un'attività molto importante, svolta in parallelo alla raccolta dati nella Dashboard, è quella di valutazione e analisi del prezzo ricevuto dal fornitore, attraverso un cost breakdown. Non sempre, infatti, il fornitore condivide con Eaton le informazioni dettagliate riguardanti il prezzo finale del prodotto che stanno vendendo ed è quindi compito della sezione SCM (Program Manager o Specialist) valutare la bontà dei dati ricevuti. Un'analisi di questo tipo è visibile nella Figura 21 di seguito riportata:

| Casting      |                 |               |            |               |                     |               |                   |               |
|--------------|-----------------|---------------|------------|---------------|---------------------|---------------|-------------------|---------------|
| Raw Material | Casting Process | Trim / Deburr | Heat Treat | Shotblast     | Inspection & others | Tool Amortis. | Tool Renewal      | Casting Total |
| 2.70         | 1.50            | 0.25          | 0.27       | 0.30          | 0.70                | 1.70          | 0.48              | 7.90          |
|              |                 |               | Machining  |               |                     |               |                   |               |
|              |                 |               | Machining  | Tool Amortis. | Wash                | Leak Test     | Assy              | Machine Total |
|              |                 |               | 2.70       | 2.30          | 0.20                | 0.30          | 0.00              | 5.50          |
|              |                 |               | Other      |               |                     |               |                   |               |
|              |                 |               | Pckg       | O/H           | Others              | Profit        | Freight           |               |
|              |                 |               | 0.40       | 0.45          | 0.50                | 0.90          | 0.50              |               |
|              |                 |               |            |               |                     |               | Total Piece Price | 16.15         |

Figura 21: Cost Breakdown per Housing Casting + Machining

L'esempio riguarda sempre l'Housing per cui, tra l'altro, il fornitore non ha fornito la composizione del prezzo ed è stato nostro compito valutare questo aspetto. In particolare, la struttura riguarda l'Housing machining che, ovviamente, deve contenere anche il dettaglio della parte di casting. L'operazione non è semplice e, anzi, richiede tempo ed un adeguato bagaglio d'esperienza alle spalle; ragion per cui non sono stato isolato nel completare questa attività. Si suddivide l'operazione (casting o machining) nelle varie operazioni elementari e di ognuna, in linea di massima, si conoscono i costi unitari di produzione, di materia prima (è una commodity quindi è consultabile sull'apposito mercato) e sul valore unitario dei tooling. A questi bisogna aggiungere altri costi, come quelli relativi al packaging o alla logistica, in modo anche da avere una visione del profitto (a pezzo) che il fornitore conserva per sé. E' un'operazione molto importante perchè permette di capire se il prezzo proposto è accettabile o è stato sovrastimato, e quindi c'è bisogno di rinegoziarlo.

Discorso simile viene fatto anche sul calcolo del prezzo del tooling: molto spesso, infatti, i fornitori non inseriscono un prezzo totale con relativa struttura dei costi ma lasciano traccia solo del costo per set, accompagnato dal numero di cicli di vita e dalla capacità massima (annuale) del macchinario. Vediamo ad esempio per il solo Housing machining (quindi senza considerare il tooling per la parte di casting, ma il discorso è molto simile):

| Year                  | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Program volume (unit) | 100000 | 200000 | 300000 | 350000 | 350000 | 320000 |

Max capacity: 150000  
Life per set: 150000

| SET       |    |        |        |        |        |        |        |
|-----------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | 1  | 100000 | 50000  |        |        |        |        |
| Remaining |    | 50000  | 0      |        |        |        |        |
|           | 2  |        | 150000 |        |        |        |        |
| Remaining |    |        | 0      |        |        |        |        |
|           | 3  |        |        | 150000 |        |        |        |
| Remaining |    |        |        | 0      |        |        |        |
|           | 4  |        |        | 150000 |        |        |        |
| Remaining |    |        |        | 0      |        |        |        |
|           | 5  |        |        |        | 150000 |        |        |
| Remaining |    |        |        |        | 0      |        |        |
|           | 6  |        |        |        | 150000 |        |        |
| Remaining |    |        |        |        | 0      |        |        |
|           | 7  |        |        |        | 50000  | 100000 |        |
| Remaining |    |        |        |        | 100000 | 0      |        |
|           | 8  |        |        |        |        | 150000 |        |
| Remaining |    |        |        |        |        | 0      |        |
|           | 9  |        |        |        |        | 100000 | 50000  |
| Remaining |    |        |        |        |        | 50000  | 0      |
|           | 10 |        |        |        |        |        | 150000 |
| Remaining |    |        |        |        |        |        | 0      |
|           | 11 |        |        |        |        |        | 120000 |
| Remaining |    |        |        |        |        |        | 30000  |

Cost per SET= € **55,727**  
Cost per 11 SET= € **613,000**

*Figura 22: Calcolo tooling per Housing machining*

In Figura 22 è rappresentato il calcolo per individuare il numero di Set tale da coprire l'intera produzione. In alto sono presenti i volumi da realizzare nel corso degli anni, tenendo conto che la massima capacità e la vita di ogni set sono di 150.000 pezzi. Per ogni set sono indicati, sulla prima riga, la capacità che ha a disposizione per soddisfare la domanda e, sulla seconda, la capacità residua considerando il doppio vincolo di capacità e vita utile. Questo vuol dire che la somma delle celle presenti sulla prima e seconda riga della stessa colonna non possono superare il valore di 150.000 unità. Una volta che il Set ha esaurito la vita utile viene posto uno zero sul "Remaining" e si passa al riempimento del Set successivo; questo fino a quando non si è realizzata l'intera produzione per soddisfare la domanda. Alla fine del calcolo, risulteranno necessari 11 Set che, moltiplicati per il costo unitario di 55.727€, produrranno un costo totale per il solo tooling del machining dell'Housing di 613.000€ (così come riportato in Dashboard). Questo è un lavoro molto importante che deve essere disponibile per tutti i componenti per cui il fornitore non ha dettagliato il prezzo proposto.

In ultimo, è utile tener traccia anche del lead time necessario per la fornitura del componente (solitamente in settimane):

| Lead time for tooling from PO (wk) | Lead time for PPAP from PO (wk) | Lead time for Mass Production from PPAP approval (wk) | Comments |
|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------|----------|
|                                    | 22                              |                                                       |          |
|                                    |                                 |                                                       |          |
|                                    | 20                              | 24                                                    |          |
| 18                                 | 6                               | 8                                                     |          |
|                                    |                                 |                                                       |          |

Figura 20d: quarto estratto directional sourcing da Dashboard

In particolare, le informazioni che solitamente vengono richieste riguardano il lead time per la costruzione del tooling dal momento in cui viene emesso un PO (Purchasing Order, cioè un ordine di acquisto), il lead time per la produzione dei pezzi di PPAP (sempre dal momento di emissione del PO) e il lead time per l'inizio della produzione in serie una volta che è avvenuta l'approvazione dei pezzi di PPAP. L'ultima colonna è per segnalare eventuali commenti di qualsiasi genere: dal tipo di materiale ai volumi quotati o a costi aggiuntivi dovuti, per esempio, alla documentazione o anche a richieste particolari del fornitore.

Come si può notare nelle due Figure in Appendice 2, le BOM riportate sono identiche ma presentano alcune distinzioni nel livello più alto. Si può notare come, per alcune parti, sia presente sia la quotazione del semifinito che del finito, vista come "aluminum casting" più parte finita. Questa distinzione è fondamentale in questa fase e, soprattutto, non sempre è implementata, perché per questo tipo progetto si è voluto mantenere separate le due tipologie di pezzo, ma è una scelta che dipende dal PM, dal cliente e dalla struttura del progetto stesso. Come si vede dalla directional sourcing, infatti, sono state raccolte offerte anche solo per la produzione del casting da fornitori che non avrebbero interesse nella produzione del machining. Questo perché, come vedremo in seguito, è stato un ampio punto di dibattito per cercare di lavorare internamente la parte di lavorazione su macchine, ricevendo dall'esterno la parte di casting. Nonostante si siano collezionate offerte per la parte di casting, non si è voluto tener traccia di queste sia in readiness che in scorecard (la prossima pagina di Dashboard che verrà analizzata) perché, ai fini del programma, bisogna valutare il prezzo e rischi connessi alla scelta del pezzo finale, senza valutare il costo intermedio (anche perché sarà già presente in quello totale del machining). In aggiunta, andando ad inserire anche il costo del casting, si sarebbe andata a deviare la reale quantificazione economica della BOM; ma questo è un aspetto che verrà ampiamente discusso nei prossimi capitoli.

Come accennato, con i dati contenuti nelle schede di directional sourcing e readiness, si è in grado di compilare una struttura sintetica che riesce a dare una visione d'insieme dello stato del progetto. Esiste, quindi, un foglio che sintetizza le informazioni raccolte fin ora e ne aggiunge di altre: questa è la Scorecard. La Scorecard è uno strumento fondamentale perchè riesce ad indicare in maniera sintetica le performance conseguite dal progetto. Nelle riunioni con l'alto management, in cui il tempo a disposizione è limitato, bisogna dare subito una visione chiara e completa: non c'è bisogno di mostrare tutte le offerte, tutti i part number e tutti i passaggi intermedi. Occorre visualizzare le informazioni principali per far capire come sta procedendo il progetto, quali sono i punti di forza e dove, invece, si può migliorare ancora, focalizzandosi su quelli che sono gli effettivi problemi da introdurre ai manager. Questo è un tipico approccio piramidale in cui si parte presentando, ad esempio, il fornitore selezionato e poi, via via, si possono motivare le scelte andando a dettagliare anche i motivi della selezione, chi erano gli altri fornitori presi in considerazione e perchè sono stati scartati.

Vediamo, quindi, il funzionamento di questo strumento con l'esempio riportato della prima parte (Figura 23) e con la vista completa disponibile in Appendice 2.

| Critical Suppliers | Work Content | pcs per product | SCPM lead | Rights in Data (IP) | SC Phase | Capital Equipment (€K) |                       | Devel/Qual Hardware  |                          | Supplier Driven Risks |          |                    | Supplier Execution Risk |                    | Production Affordability        |                               |
|--------------------|--------------|-----------------|-----------|---------------------|----------|------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------|----------|--------------------|-------------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------------------|
|                    |              |                 |           |                     |          | EAC Capital Spend (€K) | Baseline Capital (€K) | Devel hrdw need date | Supplier lead time (wks) | Requirements          | Schedule | Required Documents | Eaton Dependent         | Customer Dependent | BOM / Shipset Forecast Cost (€) | BOM / Shipset Target Cost (€) |
| Supplier 1         | Housing      | 1               | SCPM lead | ETN                 | 3        | € 613.00               | € 501.00              | 15-May-18            | 22                       | ↔                     | ↔        | ↔                  | ↔                       | ↔                  | € 16.15                         | € 25.00                       |

Figura 23: estratto Scorecard da Dashboard

In questa sezione vengono ripresi solo i componenti critici, che solitamente coincidono con tutta la parte “nuova” della BOM, quindi non si considerano mai i pezzi carry over (anche perchè, a loro volta, sono già stati “nuovi” componenti proprio per quel progetto in cui adesso sono current production).

Resta traccia, ovviamente, del tipo di pezzo con relativa descrizione, part number e numero di pezzi per motore; le informazioni aggiuntive riguardano chi è il responsabile della sezione Supply Chain per quel part number (e, in generale, è il Program Manager in Supply Chain) e la proprietà dei diritti sullo stesso. Questi possono appartenere ad Eaton stessa, o al fornitore o al cliente. In ultimo, è presente un'indicazione sulla fase del PRO Launch in cui si trova il progetto: in questo caso, ci si trova in fase 3. La parte fondamentale dello strumento è tutta quella successiva: vengono ripresi tutti i dati di input inseriti nelle varie fasi precedenti per poter avere un confronto pratico tra tutte le offerte selezionate da parte dei fornitori e le assunzioni ipotizzate precedentemente. Per avere un feedback immediato sulla criticità, viene utilizzata la metrica del semaforo. Questa si basa sull'utilizzo di tre colori (rosso,

giallo e verde) per segnalare se un problema è molto difficile da risolvere e richiede azioni massive (rosso), oppure se un problema c'è ma si sta già lavorando per eliminarlo (giallo), oppure se tutto sta procedendo per il verso giusto (verde). L'obiettivo è quello di focalizzarsi sulle caselle rosse, apportando azioni che le portino a diventare gialle (e cioè che si sta lavorando per porre rimedio al problema), e poi su quelle gialle per riportarle a verdi per riavere la situazione sotto controllo.

In prima battuta, vengono ripresi e confrontati i valori del tooling tra l'assumption e l'offerta del fornitore selezionato: una casella di colore verde indica che il costo offerto dal fornitore è inferiore a quanto ipotizzato, una gialla indica che è leggermente superiore (nell'ordine del 10%), mentre una rossa è sinonimo di costo troppo elevato e superiore al 10%. La somma di tutte le voci, in una colonna e nell'altra, darà come risultato il costo totale ipotizzato ed effettivo: la situazione che si deve verificare è che quello preventivato deve essere superiore rispetto a quello effettivo, cioè vuol dire che la spesa che si andrà a sostenere è inferiore a quella a budget e il progetto non sarà in perdita. Si può cercare, poi, di intervenire sulle caselle rosse in primis, ma anche sulle gialle, per cercare di ottenere un miglioramento contrattando il prezzo e la sua redistribuzione percentuale con il fornitore o con il cliente. Discorso simile viene fatto anche per le ultime due colonne che rappresentano l'esborso per il set di pezzi di quel determinato part number: stessa tipologia di colori per le caselle e stesse considerazioni sui rapporti finali. Per l'Housing in esempio, risulta che il costo del tooling è molto più alto rispetto a quello previsto, mentre il costo della parte è molto più basso. Guardando la figura in Appendice 2, c'è un buon margine tra il costo totale stimato e quello effettivo, sia per i tooling che per il motore completo; e questo è molto importante perchè, così facendo, è possibile difendersi da eventuali modifiche in corso d'opera che possono impattare il prezzo finale, oltre che riuscire a rispettare quello che era il ROS ipotizzato in fase iniziale.

Le altre informazioni che si possono reperire, oltre all'indicazione già nota sul lead time inerente la fase di PRO Launch in cui ci si trova (può essere prototipazione o PPAP o mass production), sono relative alla data in cui i pezzi devono essere disponibili per l'assemblaggio (sempre facendo riferimento alla fase di PRO Launch) e in questo caso la deadline è stata posizionata al 15 maggio 2018, più tutta una parte generica rivolta al rischio. In particolare, vengono dati dei giudizi da parte dello specialista su tematiche inerenti: requisiti, pianificazione, documentazione richiesta, ma anche come le azioni di Eaton o del cliente impattano nella performance e nell'avanzamento della produzione del fornitore. Per requisiti si intendono quelli progettuali e quindi si valuta se il fornitore riesce a rispettarli tutti (o solo in parte o per niente), per pianificazione si valuta il rispetto delle tempistiche di produzione e consegna rispetto alle deadline stabilite e per documentazione richiesta si parla di tutti quelli allegati che il fornitore deve essere in grado di consegnare per garantire un servizio che sia il più completo possibile. Per quanto riguarda il ruolo di Eaton e cliente sull'impatto delle performance del fornitore, se ne parlerà ampiamente nel corso dei prossimi capitoli, sia per il risk che per il change management. Lo specialista, per segnalare e quantificare i suoi giudizi, utilizza una scala empirica data dalla combinazione di colori e frecce: i colori sono gli stessi descritti in precedenza e

con proprietà simili: il rosso indica un giudizio negativo, il giallo uno intermedio e il verde uno buono. Questi vengono rafforzati dalla presenza di frecce direzionali: freccia rivolta verso l'alto indica un miglioramento, freccia piatta una situazione stazionaria, mentre freccia rivolta verso il basso una situazione di peggioramento. Nel nostro caso, ci sono quattro situazioni buone e stazionarie e una invece non ottimale ma, al momento, ancora stazionaria.

Uno specchietto di questo genere riesce, quindi, a dare una visione completa sull'andamento del progetto, riuscendo a sintetizzare tutte le informazioni principali.

## **4.2) Cost Model**

Il Cost Model è un altro degli strumenti a disposizione del Program Manager per la gestione del progetto, questa volta sotto il punto di vista finanziario. Per composizione, risulta molto simile alla Dashboard anche se, ovviamente, i dati trattati sono molto diversi. E' un tool complesso e, dato l'aspetto economico altamente specializzato, viene redatto insieme all'ausilio del dipartimento del finance. Come detto nel precedente capitolo, un buon Program Manager deve avere comunque delle conoscenze finanziarie (anche minime), visto che, alla fine, il valore economico è il modo migliore per quantificare la bontà di un progetto. Il Cost Model è quindi uno strumento molto importante ma anche molto difficile da costruire e implementare. Personalmente, ho svolto, come risorsa di supporto, una parte di questa attività, tra l'altro per un altro progetto, legato sempre al programma, diverso da quello per l'importante cliente giapponese. Lo sviluppo sarà, quindi, meno dettagliato rispetto al paragrafo precedente relativo alla Dashboard, ma rivolto maggiormente agli aspetti chiave.

Il Cost Model è composto da una serie di sotto parti, ognuna atta a gestire un particolare aspetto della vita economica del progetto; esiste comunque, proprio come la Scorecard per la Dashboard, una sezione di Summary che riassume tutti i fattori principali. In particolare, abbiamo traccia di: manufacturing profit, ROS, IRR, NPV, payback period (come indici finanziari principali) ma anche andamenti su capitale speso per anno, volumi per anno e analisi dei costi. Vediamo, quindi, come sono sviluppati questi aspetti, associando alle semplici definizioni, anche gli esempi del progetto per l'importante cliente giapponese. In Figura 24, possiamo vedere lo specchietto fondamentale che riassume tutte le caratteristiche del progetto:



| SUMMARY FINANCIALS |       |       |             | Currency: EUR |  |
|--------------------|-------|-------|-------------|---------------|--|
| (M)                | Sales | Units | Pricing     |               |  |
| Total Program      | 15.0  | 1.8   | SOP         | 8.50          |  |
| Mature Year        | 5.0   | 0.5   | Program Avg | 8.33          |  |
| Key Financials     |       |       |             |               |  |
| Mfg Profit %       |       |       | 52.3%       |               |  |
| ROS                |       |       | 8.0%        |               |  |
| IRR                |       |       | 21.4%       |               |  |
| NPV (M)            |       |       | 2.30        |               |  |
| Years to Payback   |       |       | 4.876       |               |  |

Figura 24: Summary Financials

Vediamo, quindi, cosa rappresentano questi indici:

- Manufacturing Profit (%): è la somma di tutti i costi diretti del lavoro e dei materiali, variabili e fissi, incrementali e costi generali divisi per il totale netto delle vendite, per ottenere così l'output richiesto in percentuale (52.3%);
- ROS (%): il Return On Sales è un indice finanziario definito dal rapporto tra profitto operativo e il totale delle vendite, quindi non esprime altro che la profittabilità operativa di un progetto in relazione alle vendite effettuate. In sostanza, il ROS esprime la quantità di ricavo netto conseguito per ogni Euro di fatturato. Un ottimo ROS nel settore industriale è al di sopra dell'8%, mentre tra il 6% e il 7% è ancora abbastanza buono;
- NPV (M): in inglese Net Present Value (o VAN Valore Attuale Netto, traduzione italiana) valuta il valore attuale del progetto scontando i flussi di cassa futuri con il tasso d'interesse che tenga conto di tempo e rischio:

$$VAN = -C_0 + \sum_{t=1}^N \frac{FCN_t}{(1+i)^t}$$

dove  $C_0$  rappresenta l'investimento iniziale all'anno zero (negativo),  $FCN_t$  è il flusso di cassa netto all'anno  $t$  (con  $t$  che va da 1 a  $N$  anni di validità dell'investimento) e  $i$  è il tasso di sconto o attualizzazione. Si accetteranno i progetti con VAN maggiore di zero (in questo caso 2.3 è da accettare);

- IRR (%): in inglese Internal Rate of Return (o TIR Tasso Interno di Rendimento, traduzione italiana) è un metodo che calcola l'indice di attualizzazione  $i$  tale per cui i flussi di cassa in entrata e in uscita risultino uguali. Matematicamente consiste nell'azzerare il VAN:

$$VAN = CF_0 + \frac{CF_1}{1+i} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n} = 0$$

Un buon criterio di accettazione è quello di preferire progetti per cui il tasso  $i$  è maggiore del costo opportunità del capitale in quel momento;

- Payback period: il payback period o periodo di recupero dell'investimento è una metodologia per valutarne la bontà, in termini di tempo in cui i flussi di cassa iniziano ad essere positivi, dopo aver completamente reintegrato gli investimenti iniziali. Ovviamente, minore è questo periodo di tempo, migliore sarà l'investimento, in quanto l'azienda è meno esposta alla possibilità di fallimento.<sup>(38)</sup> Il Payback period per un progetto di questo tipo è di 4.876 anni, considerando come punto di partenza i primi anni di concept.

Oltre a questo tipo di specchio, è utile valutare anche l'andamento di volumi e costi attraverso l'uso di grafici che possano sintetizzare velocemente la situazione in corso:

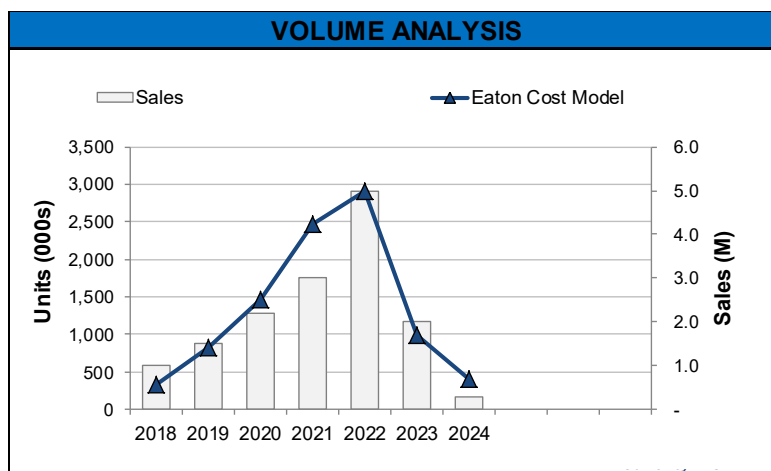


Figura 25: analisi dei volumi

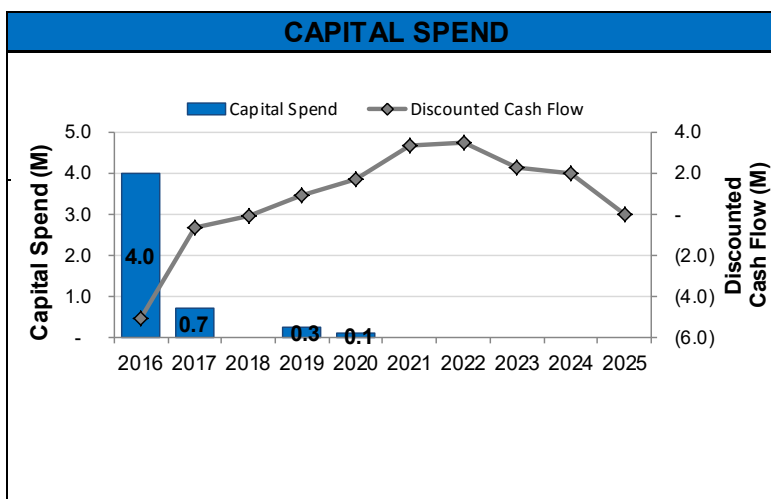


Figura 26: Capitale speso

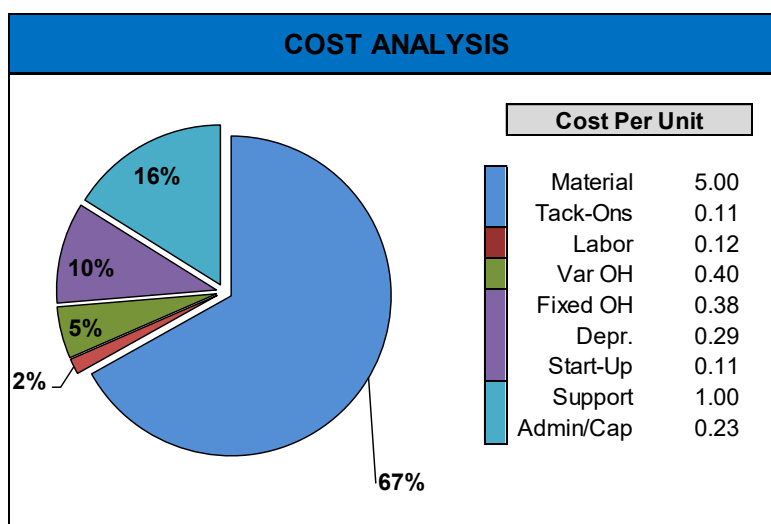


Figura 27: Analisi dei costi

Nelle Figure 25, 26 e 27 sono sintetizzate proprio questo tipo di informazioni. In Figura 25, abbiamo traccia dell'andamento di volumi e vendite, suddivise per anno: i volumi sono noti a tutti i livelli dell'organizzazione (in Dashboard, ad esempio, bisogna tenerne traccia) ma è utile associarli anche alle vendite e all'aspettativa del Cost Model di Eaton. In Figura 26, possiamo apprezzare l'andamento degli investimenti che Eaton deve supportare e si può notare come la maggior parte di questi avvengano nelle fasi antecedenti la produzione in serie. E, infine, in Figura 27, un grafico a torta che indica la ripartizione percentuale di tutti i costi sostenuti per questo progetto.

Con un strumento di questo tipo, un Program Manager riesce ad avere sotto il suo controllo anche l'analisi finanziaria e valutare come cambiano ROS, NPV e tutto il resto con il variare dei dati presenti in Dashboard, sia come quotazione su pezzo e tooling, ma anche come eventuali cambiamenti nelle condizioni economiche di pagamento. Infatti, per ottenere i valori finali, tutta la parte finanziaria deve essere collegata con i valori effettivi trasmessi dai fornitori, in quanto saranno questi che andranno ad impattare sugli indicatori economici descritti. <sup>(39)</sup>

### 4.3) Diagramma di Gantt

Il diagramma di Gantt è l'ultimo strumento che introdurrò in questo capitolo. E' anch'esso molto importante ma, allo stesso tempo, facile da costruire, capire e implementare. E' definito anche "diagramma a barre schedato" e rappresenta lo strumento di reporting grafico che contiene al suo interno tutte le informazioni relative alla pianificazione dei tempi. La struttura del diagramma è molto semplice: è costituito da un piano cartesiano in cui si rappresenta la lista delle attività di progetto sull'asse verticale, tramite codice o descrizione e, sull'asse orizzontale, il tempo dall'inizio alla fine del progetto, la cui unità di misura è definita dal calendario di progetto stesso (può essere in giorni, settimane, mesi o anni a seconda del periodo di sviluppo). All'interno di questo schema le attività sono rappresentate come barre orizzontali proporzionali, in lunghezza, alla durata dell'attività

stessa.<sup>(40)</sup> Quando sono inserite tutte le attività con le rispettive durate il diagramma mostra a colpo d'occhio l'insieme delle cose da fare, che cosa fare prima e che cosa fare dopo, quanto tempo manca alle scadenze, quali sono le attività che possono essere svolte contemporaneamente, magari da più persone, e quali quelle vincolate l'una dall'altra.<sup>(41)</sup>

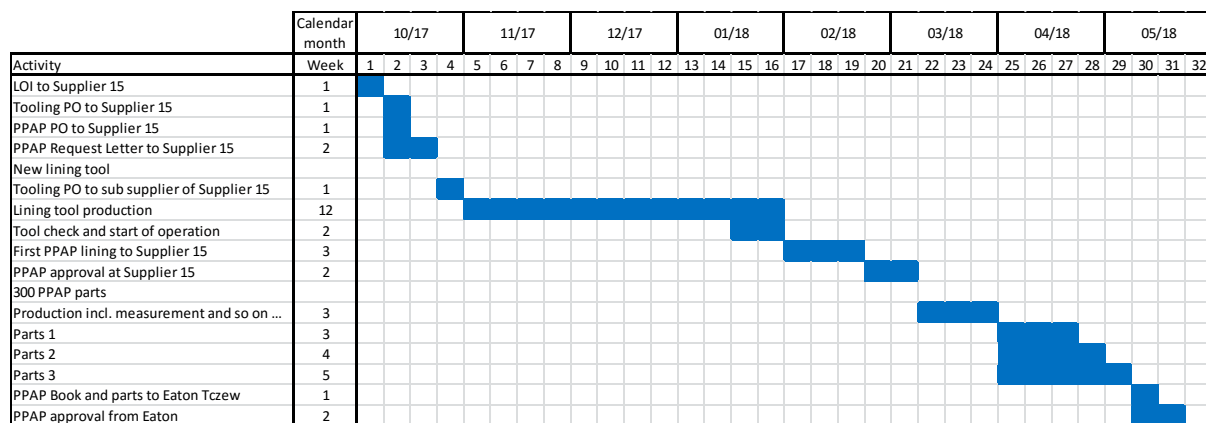
Le finalità di uno strumento di questo tipo sono diverse: in primo luogo, come detto, pianificare le tempistiche delle attività di progetto, ma anche permettere a tutti gli interpreti di avere un quadro generale ed integrato delle date di inizio e fine delle attività. Inoltre, permette di “ufficializzare”, a livello strategico, la data di inizio e fine progettuale e, soprattutto, tutte le milestone intermedie; a livello operativo, invece, ci sono indicazioni sulle date di partenza e conclusione delle attività elementari.<sup>(42)</sup>

Oltre a rappresentare il report standard per la pianificazione e schedulazione di progetto, il diagramma di Gantt viene impiegato per monitorare e valutare lo stato di avanzamento in relazione ai tempi delle attività. La rappresentazione tramite il Gantt consente, infatti, di leggere in modo chiaro ed immediato lo stato di tutte le attività del progetto e, tramite i codici WBS, di individuare i responsabili per concordare azioni di recupero o rischedulare le attività.<sup>(43)</sup> Così facendo, è possibile controllare, durante l'avanzamento del progetto, gli scostamenti temporali (sia ritardi ma anche anticipi) rispetto alle date pianificate. Il metodo principale per valutare come un'attività in ritardo può impattare lo slittamento della data di fine del progetto è il Cammino Critico. Questo metodo consiste nell'individuare tutti i percorsi possibili percorribili tramite i vincoli tra le attività, calcolarne i tempi totali e considerare come “critiche” tutte quelle attività presenti sul cammino a percorrenza maggiore. Un ritardo di queste attività provocherà sicuramente un ritardo totale nel progetto; un ritardo nelle attività non critiche non è detto che non provochi un ritardo di progetto. Vedremo, con l'esempio pratico del progetto per il cliente giapponese, in cosa consiste questo tipo di operazione.

Ci sono diversi tool che si possono utilizzare per la realizzazione di un Gantt: in particolare, il più usato, in assoluto, è Microsoft Project ma, in alternativa, per progetti più semplici è comodo anche il più diffuso Microsoft Excel.

Tutte queste sono le definizioni da un punto di vista prettamente generale dell'utilizzo del diagramma; vediamo, però, più nello specifico come si interfaccia con l'attività pratica del Program Manager. In questo contesto, possiamo riscontrare tre applicazioni di questo strumento: valutazione su singolo fornitore, sviluppo singolo progetto (in particolare, lancio fornitori), sviluppo di tutti i progetti del programma.

Il modo migliore per applicare il Diagramma di Gantt è sulla valutazione di ogni fornitore (o per lo meno, per tutti coloro che hanno un lungo lead time di produzione) sullo stato di avanzamento di ogni attività elementare per la produzione delle loro parti.



In Figura 28, è indicato un esempio di Diagramma di Gantt per il Supplier 15 per il progetto sull'importante cliente giapponese con l'elenco delle attività da svolgere, la durata in settimane della singola attività e i vincoli da rispettare per il completamento delle stesse, tutto per avere i pezzi disponibili entro maggio 2018. Tutta l'operazione con il fornitore dura 31 settimane e parte dalla prima settimana del mese di ottobre 2017, per terminare in maggio 2018. In questo modo, è possibile pianificare degli incontri periodici in cui si valuta l'effettiva realizzazione di quanto preventivato in fase di stesura iniziale del diagramma; se ci dovessero essere variazioni (anticipi, ma soprattutto ritardi), bisogna segnalarli andando a ridisegnare la struttura e valutando che queste deviazioni non impattino negativamente la vita del progetto o del programma (riportando i cambiamenti anche sui prossimi grafici). Ad esempio, se si pensa svolgere il meeting di aggiornamento alla fine di ogni mese, si avrà che, in settimana 4, bisognerà aver terminato le prime 5 operazioni, ed essendo quasi tutte sul cammino critico, lo slittamento anche di una sola di queste, comporterà il ritardo di tutto il progetto, che dovrà essere appositamente segnalato. Vediamo l'esempio in Figura 29:

Nel meeting in settimana 8, risulta che, tranne le prime 3 attività che sono state completate in tempo (indicate con un colore verde), l'attività 4 (PPAP Request Letter to Supplier 15) ha avuto un ritardo

ed è stata completata una settimana dopo rispetto a quanto preventivato (ritardo segnalato con un rosso porpora). Essendo tutte le operazioni posizionate sul cammino critico, tutte subiranno almeno una settimana di spostamento in avanti: ci sarà, poi, un check tra 4 settimane per vedere se effettivamente questa settimana è stata recuperata o, peggio, se si è accumulato ancora altro ritardo che può portare ad un danneggiamento del progetto stesso. In aggiunta, come accennato nella parte generale, il ritardo del progetto può anche essere dovuto ad uno slittamento delle attività che, almeno nella fase iniziale sono indicate come non critiche. Vediamo questa situazione in Figura 30:

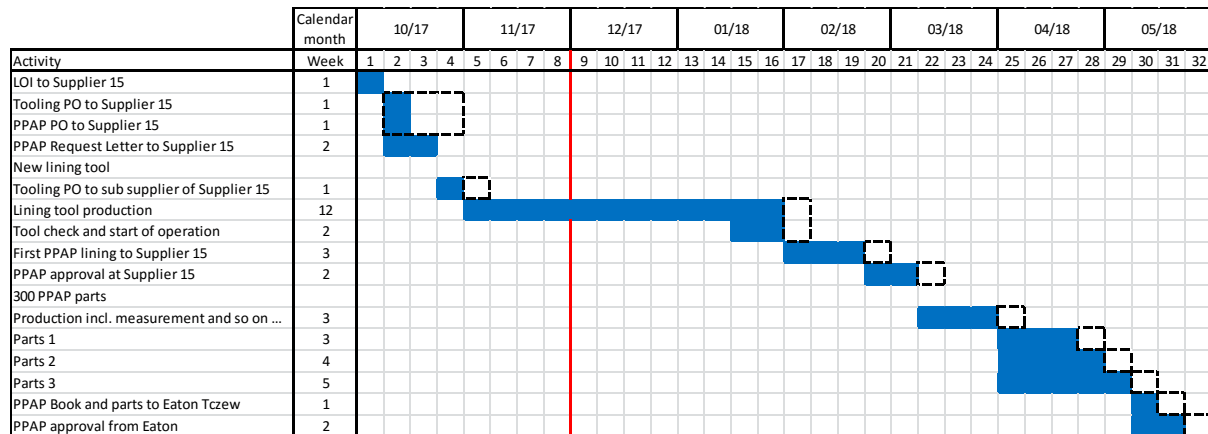


Figura 30: Aggiornamento periodico Gantt per attività non critiche

L'attività di PPAP Request Letter to Supplier 15 non è in ritardo ma viene completata on time; quelle in ritardo di due settimane (indicate con linee tratteggiate) sono le attività 2 e 3 di tooling e PPAP PO che, almeno inizialmente, non sono sul cammino critico. Visto che l'azione 5 (tooling PO to sub supplier) non può iniziare se non sono state completate tutte e tre le attività precedenti, risulta chiaro graficamente che, il ritardo di due settimane delle attività 2 e 3 coincide con un ritardo di una settimana dell'intero progetto e, quindi, ci ritroveremmo nella stessa situazione del caso precedente anche senza aver ritardato attività sul cammino critico.

Con lo step successivo, andiamo a vedere come utilizzare il Gantt per la gestione di più fornitori. In questa fase specifica, ad esempio, ci troviamo nella situazione in cui deve avvenire il lancio dei fornitori, cioè bisogna autorizzarli a partire con la fase di produzione delle parti di pre-serie e, se necessario, anche con quella di fabbricazione dei macchinari specifici per la loro realizzazione. Il Program Manager ha a disposizione tutti i grafici di ogni fornitore (come quello visto in Figura 28) ed è in grado di sintetizzare tutte le informazioni in un altro Diagramma di Gantt, come quello in Figura 31:

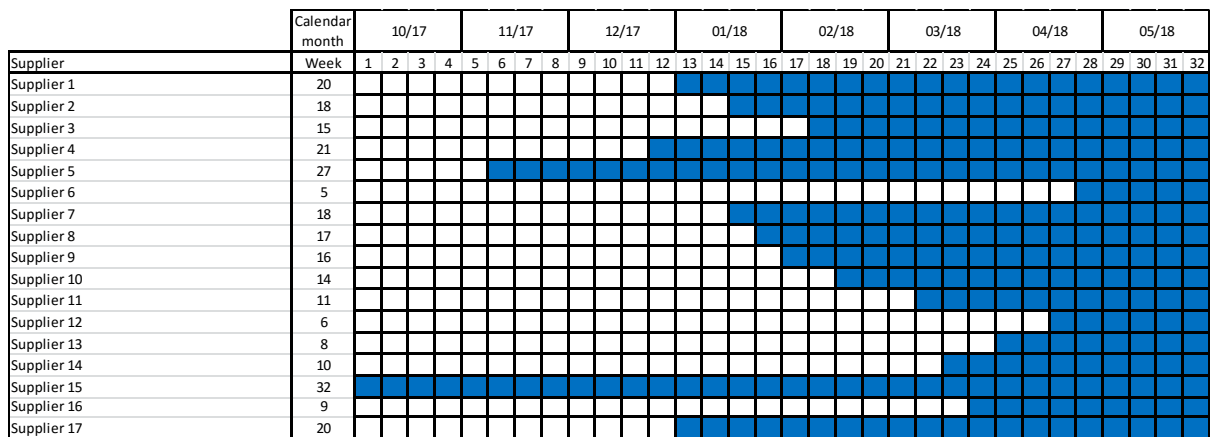


Figura 31: Gantt per lancio fornitori (prima configurazione)

Così facendo, è possibile segnalare la data in cui deve iniziare la produzione di pre-serie (o serie o prototipazione) e in base a quella, ai fornitori e ai lead time che hanno quotato è possibile andare a ritroso e schedulare le date in cui, presumibilmente, bisognerà inviare l'ordine (logica backward). In alternativa, è possibile partire con tutte le operazioni di richiesta ordini e, tracciando con il diagramma a barre i rispettivi lead time, valutare i momenti in cui saranno disponibili i pezzi da tutti i fornitori (vedi Figura 32). Questa logica è detta forward:

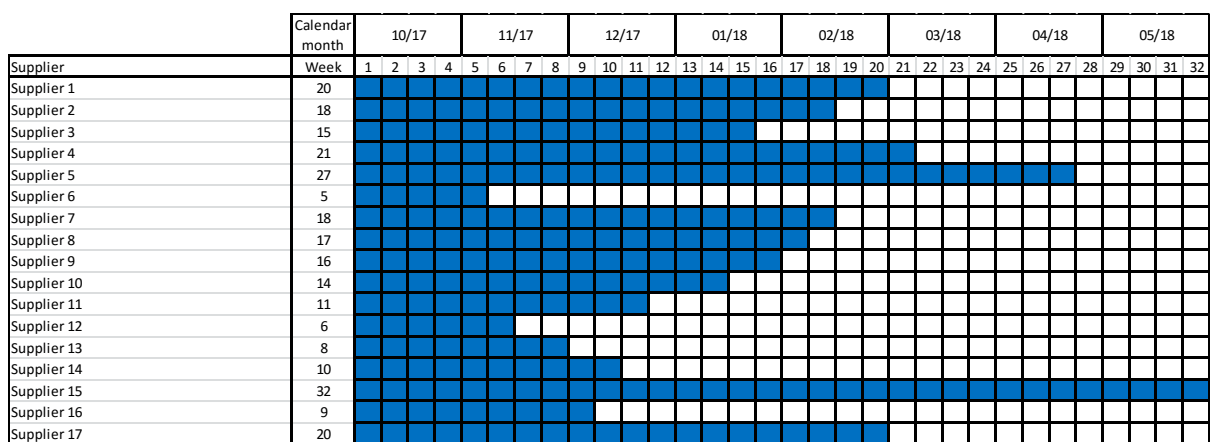


Figura 32: Gantt per lancio fornitori (seconda configurazione)

Una soluzione di questo tipo è accettabile, però, se è possibile predisporre di un buon magazzino dove stoccare i pezzi in attesa di avere tutte le parti a disposizione: può essere più facile quando si ha a che fare con prototipi o ci si trova in fase di pre-serie (PPAP), ma diventa abbastanza complicato con la produzione in serie vera e propria perchè, presumibilmente, i volumi saranno medio-alti. Da notare che, nel caso del Supplier 15 preso in considerazione, l'ordine, a prescindere dal tipo di filosofia che si vuole seguire, deve essere inoltrato subito, pena un ritardo globale del progetto.

Da un punto di vista macro strutturale, poi, è necessario per un Program Manager avere una visione temporale dell'aggregato di tutti i progetti che segue. L'utilizzo di un Gantt in questo senso è molto

utile: è possibile vedere tutta la durata di ogni singolo progetto, diviso in aree che possono seguire la fase di PRO Launch oppure di sviluppo prodotto (descritte nel Capitolo 1), e vedere come e dove attività simili di progetti diversi si sovrappongono tra loro. Vediamo nelle Figure 33a e 33b:

|            | PRO Launch       |         |             |                   |             |        |                   |
|------------|------------------|---------|-------------|-------------------|-------------|--------|-------------------|
|            | Inizializzazione | Concept | Definizione | Design e Sviluppo | Validazione | Lancio | Chiusura progetto |
| Giapponese |                  |         |             |                   |             |        |                   |
| Americano  |                  |         |             |                   |             |        |                   |
| Tedesco    |                  |         |             |                   |             |        |                   |
| Koreano    |                  |         |             |                   |             |        |                   |
| Cinese     |                  |         |             |                   |             |        |                   |

|            | Sviluppo Prodotto |             |                   |                      |                    |                      |                     |              |
|------------|-------------------|-------------|-------------------|----------------------|--------------------|----------------------|---------------------|--------------|
|            | Concept           | Fattibilità | Ingegnerizzazione | Verifica Preliminare | Validazione Finale | Produzione Pre-serie | Produzione in serie | Monitoraggio |
| Giapponese |                   |             |                   |                      |                    |                      |                     |              |
| Americano  |                   |             |                   |                      |                    |                      |                     |              |
| Tedesco    |                   |             |                   |                      |                    |                      |                     |              |
| Koreano    |                   |             |                   |                      |                    |                      |                     |              |
| Cinese     |                   |             |                   |                      |                    |                      |                     |              |

Figura 33a: Gantt programmi con fasi di PRO Launch

Figura 33b: Gantt programmi con fasi di sviluppo prodotto

In base alla tipologia con cui si vuole sviluppare un progetto, possiamo vedere un esempio nelle figure 33a e 33b con 5 diversi progetti, appartenenti a clienti totalmente diversi e tutti in fasi differenti. Così facendo, un Program Manager ha subito un'idea di dove sono posizionati i progetti appartenenti al suo programma e sa come muoversi, in termini di risorse (esempio membri del team ), tempistiche e scadenze, dando priorità ad un progetto piuttosto che ad un altro in base allo stato di avanzamento e alle singole situazioni. Senza fermarsi solo a questa intuizione grafica, il program Manager può sviluppare anche un altro tipo di Gantt che tenga in considerazione l'arco temporale di tutte le fasi di tutti i progetti:

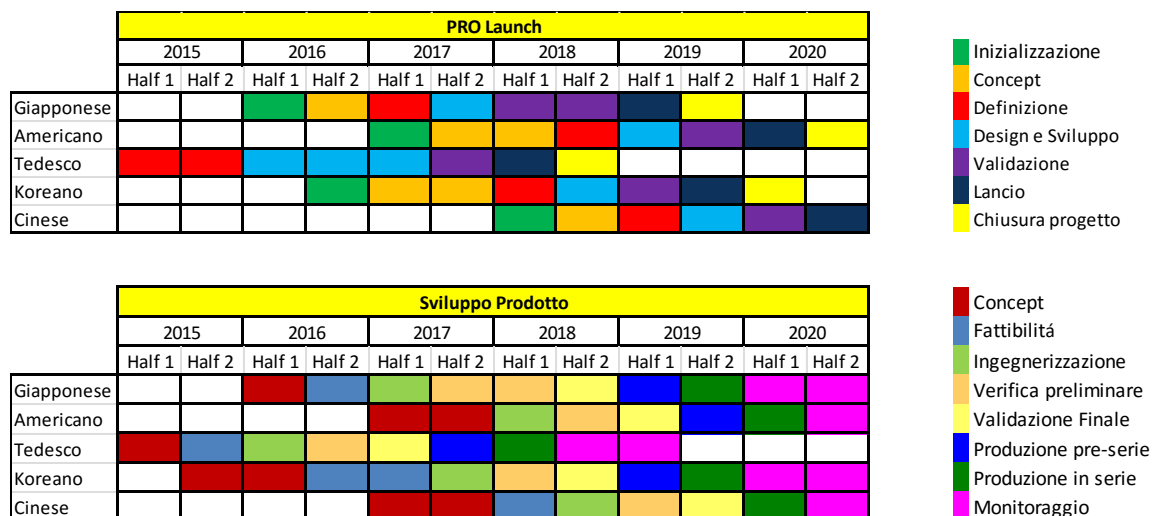


Figura 34a: Gantt programmi completi nel tempo con fasi di PRO Launch

Figura 34b: Gantt programmi completi nel tempo con fasi di sviluppo prodotto



Con queste altre due figure (34a e 34b), si vuole mostrare come è possibile avere un'idea temporale anche delle fasi successive, rispetto a quella in cui ci si trova nel presente. Per esempio, i due progetti appena partiti (Americano e Cinese), arriveranno in fase di chiusura (PRO Launch) solo nella seconda parte di 2020 o anche più, così come per la fase di monitoraggio (Sviluppo Prodotto).

Come visto il Gantt è uno strumento incredibilmente semplice, ma permette di avere la situazione sotto controllo a tutti i livelli di azione. Ed è per questo che è uno dei tool più importanti per un Program Manager.

## 5) “Altri strumenti” e strategie del Program Manager

Nel corso dello scorso Capitolo, l'attenzione è stata riposta su tutti gli strumenti più importanti utilizzati dal Program Manager, in termini quantitativi e di obiettivi da conseguire. In questo, invece, si elencherà ancora qualche strumento del PM, ma questa volta sarà più orientato verso l'ambito strategico e del lancio fornitori; a seguire, poi, andrò a sviluppare tutta la parte di strategie aziendali riguardanti la Supply Chain e facenti seguito proprio al PM.

Nota integrativa: i tool disponibili non si concludono qui ma continueranno in un altro estratto del Capitolo 6, riferito alla gestione del rischio su programmi e progetti. Questa scelta è dovuta al fatto che molte azioni riguardanti Risk e Change Management hanno come base gli argomenti che saranno trattati durante questo Capitolo 5 (oltre che su tutto ciò che visto fin ora).

### 5.1) Più mezzi a disposizione del PM

Dashboard, Cost Model e Diagrammi di Gantt sono molto utili ad un PM nella gestione di progetti e programmi; abbiamo spiegato il loro funzionamento e la loro efficacia ma, ci sono degli aspetti più strategici che non si possono controllare solo con essi. In questa sezione andremo, quindi, a vedere tutte le fasi più importanti atte alla selezione e al lancio di un fornitore. Gli step da seguire sono sostanzialmente cinque: NDA, finalizzazione DSFR, Design freeze, Sourcing Council interno sui fornitori e Kick Off fornitore.

NDA è l'acronimo che sta per “Non-Disclosure Agreement”, cioè un accordo che impegna le due parti a non divulgare all'esterno dati tecnici o informazioni condivise tra Eaton e fornitore. È un documento molto importante e deve essere necessariamente redatto e firmato prima dell'inizio delle attività di sviluppo tra i due soggetti. Solitamente, quando si tratta con fornitori consolidati, un accordo di questo tipo è già presente, in quanto derivante da progetti passati. In realtà, non sono accordi che durano per sempre, ma hanno una scadenza che è necessario tenere in considerazione: quindi bisogna comunque monitorare la situazione anche con questo tipo di fornitori. Inoltre, possono far riferimento anche solo a parti di business o solo ad un progetto in particolare e, quindi per un altro progetto, bisognerà sottoscrivere NDA diversi. Solitamente, un documento di questo tipo è diviso in un certo numero di sotto parti che vanno ad esplicitare: la durata dell'accordo (di solito si parla di uno/tre/cinque anni), gli aspetti tecnici che ricopre (quindi è importante averne uno, nel caso di Eaton, sia per la parte rivolta alla produzione valvole e sia per la realizzazione di componenti per motori) e tutto ciò che può essere o non essere trasmesso all'esterno, esplicitando anche tutta la casistica di conseguenze che possono essere implementate nel caso in cui non si rispetti l'accordo.

Una volta redatto e firmato un NDA, il passo successivo è quello di chiudere un DSFR con il fornitore. Un DSFR sarebbe un “Design Supplier Feasibility Review” ed è un processo che deve essere completato e sottoscritto dagli esponenti dell'ingegneria e dell'ufficio tecnico di entrambe le

parti, oltre che ovviamente dai rispettivi commerciali. Serve a focalizzare e concentrare tutte le informazioni raccolte e sviluppate dai due team, dal momento in cui c'è stato il primo contatto fino agli ultimi dettagli discussi. Ufficializza i requisiti richiesti da Eaton e la fattibilità tecnica che riesce ad assicurare il fornitore. Ogni DSFR deve essere riferito ad un solo part number; quindi, se le due aziende dovessero avere più programmi con più componenti da progettare, bisognerà redigere e compilare un DSFR per ognuno di questi. La struttura è molto semplice: la prima parte è tutta dedicata a contenuti tecnici, specificando le tolleranze e i requisiti che si devono raggiungere. Il fornitore ha la facoltà di segnalare eventuali problemi che stanno sorgendo ma che, essendo già stati riscontrati, sono in via di risoluzione. Vengono, poi, riassunti tutti i costi da sostenere e il prezzo al pezzo proposto dal fornitore, con eventuali scenari di aggiustamento dovuti alla non risoluzione dei problemi esposti in precedenza. In ultimo, prima delle firme, viene specificato dal fornitore se la realizzazione del componente è "fattibile", o "fattibile con deviazione" (caso del concretizzarsi dei problemi descritti) o "non fattibile" e viene allegato copia del disegno su cui è stata sviluppata la discussione.

La fase successiva è quella di Sourcing Council: consiste in un meeting a cui partecipano Specialist, Program Manager, Ingegneria, Commodity Manager e qualità in cui si prende la decisione su chi scegliere tra i diversi fornitori per assegnare il business. Per arrivare a questa fase, ovviamente, c'è bisogno di aver già sviluppato tutto il lavoro con i fornitori e aver redatto i DSFR: affinché possa esserci una scelta, bisogna presentarsi al Sourcing Council con almeno due alternative. Durante questo meeting, i commodity manager presentano le loro proposte sulla base degli accordi presi con i fornitori e, successivamente, si prende una decisione e avviene la nomina ufficiale in base al tipo di tecnologia che si vuole adoperare (machining, stamping, sintered, eccetera.), ai feedback tecnici ricevuti durante le fasi di sviluppo e, non meno importante, al costo proposto dell'intera operazione.

Dopo l'esito del Sourcing Council, si dovrebbe avvisare immediatamente il fornitore dell'avvenuta nomina, ma solitamente si aspetta un tempo utile a rivedere i disegni di produzione e a sistemare tutte le questioni burocratiche. Sarà il Program Manager, in base al timing che ha formulato, a decidere il momento in cui agire con il Kick-off del fornitore, autorizzando il commodity manager ad informarlo della vittoria del business e ad iniziare con le attività di sviluppo e costruzione tooling, fermo restando un design freeze, cioè il "congelamento" di un disegno (da quel momento in poi, non si apporteranno più modifiche), ufficializzandone la release che dovrà essere prodotta.

## **5.2) Aspetti strategici in Supply Chain e Program Management**

La funzione di Program Management non è solo legata ad aspetti operativi, ma rientra anche sotto un punto di vista strategico. Abbiamo visto, infatti, nel paragrafo precedente come alcuni strumenti del PM facciano riferimento ad attività posizionate ad un livello più alto del solo piano funzionale. In

questa sezione, approfondirò questo aspetto andando ad introdurre le tre situazioni più significative incontrate durante la mia esperienza aziendale.

La prima questione riguarda le strategie globali sui fornitori: essendo una multinazionale, Eaton possiede una struttura organizzativa abbastanza complessa. Come detto è presente in diversi settori e in diverse “region”; rimanendo nel solo ambito automotive, possiamo dividerla geograficamente in tre strutture: EMEA, APAC e NA+SA. Ognuna di queste, può essere vista quasi come un’organizzazione a sé, nel senso che presenta figure che amministrano la funzione della specifica regione. Per esempio, il Director della funzione SCM per la regione EMEA non è lo stesso della regione APAC, che avrà il proprio. Non vuol dire che si comportano come due enti separati e distinti, anzi c’è molta collaborazione (un esempio eclatante è proprio questo per il progetto sull’importante cliente giapponese), ma vuol dire che hanno semplicemente delle gerarchie simili e ben strutturate atte ad una gestione più efficiente delle aree di business. Per tornare all’esempio della Supply Chain, questa è così divisa perchè viene vista ad un livello di operation: questo implica che deve essere “geograficamente vicino” allo stabilimento produttivo a cui fa capo. In quest’ottica, ognuno organizza e coordina le proprie funzioni interne in base al mercato di vendita e alla cultura regionale. Prendiamo come riferimento la regione EMEA: in ambito Supply Chain, bisogna decidere a quale dei fornitori assegnare il business per il componente di un determinato progetto. Questa scelta, come visto, viene fatta a valle di diverse considerazioni su tecnologia e fornitori compatibili; ma, a monte, ci sono altri aspetti da valutare. In qualità di ente mondiale, all’interno di uno stesso settore, come è quello dell’automotive, ci sarà sicuramente la possibilità che, per part number e tecnologie simili, ci sia necessità di dover condividere uno stesso fornitore. Questa scelta è legata a diversi motivi: primo in assoluto, a una questione di costi. Infatti, adottando un fornitore a livello mondiale, è più facile avere dei vantaggi sotto il punto di vista della produttività, dato che si potrebbero cumulare volumi maggiori, associati a più progetti globali. Oppure perchè, con determinati fornitori, si sono sviluppate applicazioni particolari che hanno necessità di avere una continuazione nel tempo, ed è necessario che tutti lo implementino. O ancora perchè c’è la necessità di avere un fornitore unico per materiali specifici o servizi. In questi casi, e a meno che non si presenti un’occasione fuori dal comune, la strategia locale deve allineare con quella globale andando a selezionare il fornitore risultante dal “Sourcing Council” globale.

Parallelamente a questa situazione, c’è anche la possibilità di dover eliminare un fornitore, sempre come risultato proveniente dal “global”. Infatti, una direttiva può anche essere quella di non assegnare nessun business ad un supplier o, progressivamente, eliminarlo anche da quelli correnti. Anche qui, questa scelta può essere dovuta a diversi motivi: contrasti a livello mondiale tra le due società, fattori esogeni dovuti, ad esempio, a problemi legali del fornitore che potrebbero compromettere anche l’immagine di Eaton o, a livello tecnico, perchè la qualità e i requisiti riscontrati in un determinato periodo sono fortemente negativi. Il Program, quindi, in fase di Sourcing Council o in altri momenti,

deve considerare questo tipo di situazioni in modo da essere allineato sia con le strategie interne che con quelle globali.

Il secondo aspetto strategico da commentare riguarda la gestione dei prodotti in termini di esclusività e raggruppamento in famiglie. In verità, questa non è materia del solo PM ma riguarda tutta la sfera organizzativa che opera nel Procurement: entrano a far parte di queste decisioni anche i commodity manager, ad esempio. Con il NDA, abbiamo visto come le due parti si impegnano a non divulgare informazioni derivanti dai loro accordi: adesso, si cerca di fare un passo in avanti. Con l'esclusività di un prodotto si intende la situazione in cui un fornitore realizza un pezzo con determinate caratteristiche e lo commercia solo per Eaton. Questo è un caso molto particolare perché, così facendo, un fornitore si lega univocamente ad un cliente, e questo può far nascere anche alcune difficoltà se non venisse gestita in maniera corretta. D'altra parte, un accordo di questo tipo può risultare anche molto delicato per Eaton stessa: si deve legare ad un solo fornitore che, presumibilmente, dovrà produrre un pezzo critico nella sua catena e dovrà dividerne con lui le informazioni (quando, invece, può optare per farlo internamente, ad esempio). Per famiglia di prodotti, invece, si intende quella situazione in cui un fornitore realizza per Eaton una serie numerosa di part number (come può essere chi realizza parti in macchinato): in questi casi, le strategie da adottare si intrecciano anche a quelle viste precedentemente e dettate dalle strategie globali. Avendo più part number, si può chiedere, ad esempio, uno sconto su quelli già in produzione a fronte dell'assegnazione di nuovi business futuri (linea molto apprezzata dai commodity manager); oppure, a causa dei troppi volumi realizzati, si vuole cercare di diversificare provando a sondare nuovamente il mercato e cercando fornitori alternativi, in modo da poter limitare il potere contrattuale degli attuali fornitori (che, ovviamente, non può che aumentare in queste circostanze).

Il terzo ed ultimo aspetto da valutare riguarda l'integrazione verticale e il problema del "make or buy" di alcuni particolari. Un'attività si dice che è integrata verticalmente quando l'azienda la svolge al proprio interno (make); al contrario, cioè quando si affida al fornitore e compra da lui, si chiama disaggregazione (buy). Bisogna fare attenzione: non si parla di eliminare o meno una fase produttiva, ma semplicemente di come organizzare la propria value chain. La value chain, o catena del valore, identifica la sequenza delle maggiori attività svolte dall'azienda e distingue tra quelle primarie (direttamente collegate con la trasformazione da input in output e nell'interfaccia con i clienti) e quelle di supporto. Per attività primarie si intendono: logistica in entrata, operations, logistica in uscita, marketing, vendite e servizi; mentre per quelle di supporto: infrastrutture dell'azienda, risorse umane, sviluppo tecnologia, approvvigionamento (di tutto ciò che non è materia prima). I consumatori non sanno come sono fatte le value chain ma ne percepiscono l'efficienza quando acquistano il prodotto. La decisione di non produrre più qualcosa e affidarla ad un fornitore esterno è legata al fatto che il fornitore è più efficiente nel produrla e quindi si può trarre un vantaggio, in termini di value chain e percezione maggiore del prodotto da parte del cliente. Questa è la baseline da seguire, ma il discorso può essere ampliato; introduciamo, per questo fine, due tipologie di costi:

- Costo di transazione: sono dei costi accessori non legati al bene scambiato, cioè costi d'uso del mercato per conoscere il prezzo (comprare ha dei costi);
- Costo della gerarchia: sono quei costi associati all'attività di produzione interna dovute, ad esempio, al coordinamento delle parti o dell'organizzazione, supervisione interna, eccetera.

Andiamo a vedere, quindi, i motivi per cui procedere con una strategia di Buy e quelli per proseguire con una di Make.

Motivi per "Buy":

- Si evitano i costi di gerarchia, ma si dovrà considerare quelli di transazione: un buon criterio di scelta sarebbe quello di quantificare questi due costi e optare per il Buy se i costi di gerarchia sono più alti rispetto a quelli di transazione;
- Valutazione della scala ottima di produzione tra le diverse fasi della stessa: se il fornitore ha una capacità di scala superiore, allora conviene affidargli la produzione di quel particolare perchè avrebbe dei costi più bassi. Vediamo la situazione in Figura 35:

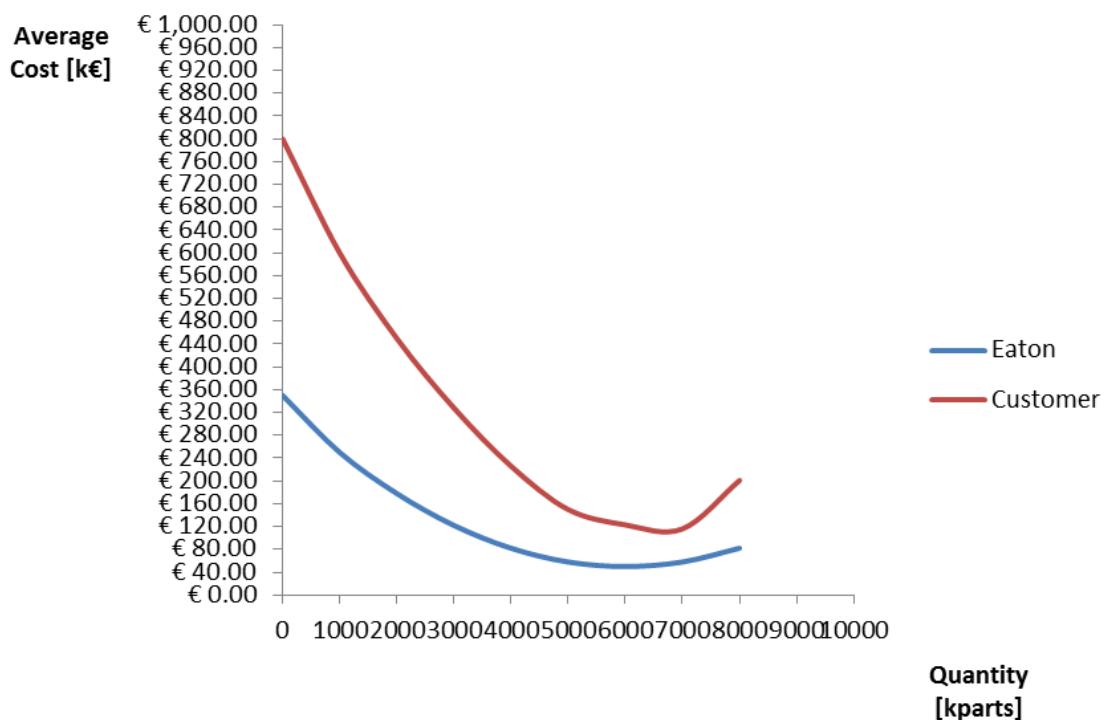


Figura 35: andamento costi medi per Eaton e un final customer

la Figura mostra l'andamento dei costi medi per Eaton (linea blu) e per uno dei suoi clienti (linea rossa), come può essere, ad esempio, l'importante cliente giapponese. Consideriamo la produzione di valvole: Eaton è leader mondiale nel settore ed essendo uno dei maggiori produttori, riesce a spalmare tutti i costi in maniera più efficiente rispetto ad un suo cliente. Solo di costi fissi, ad esempio, Eaton spenderebbe 360 k€, mentre il cliente più del doppio (800 k€). Con l'aumento dei volumi, si assiste alla diminuzione parabolica dei costi fino a raggiungere il

picco più basso, oltre il quale ci sarà bisogno di incrementare la capacità e, quindi, si assisterà ad un aumento dei costi medi. La curva di Eaton è più bassa rispetto a quella del cliente per evidenziare sempre l'idea di costi più bassi: il cliente quindi non si metterà mai a produrre valvole in casa, ma si rifarà sempre ad un fornitore (come è Eaton), dato che il manufacturing sta perdendo valore aggiunto (adesso nell'automotive il margine è del 3% - 4%). Altro esempio è, dal punto di vista di Eaton, quella della realizzazione del supercharger: non produce singolarmente tutti i pezzi ma li compra da fornitori esterni per poi assemblarli internamente. La sua capacità di realizzazione di un albero, ad esempio, sarà sicuramente molto limitata rispetto al fornitore da cui lo acquista, per l'analisi vista precedentemente sui costi;

- L'integrazione verticale limita la flessibilità delle imprese per quanto riguarda la produzione: l'esempio classico è nelle fluttuazioni della domanda, ovvero ci possono essere casi in cui non c'è abbastanza capacità produttiva per far fronte ad eventuali picchi (perdita di parte della richiesta), mentre in altri avviene il contrario cioè capacità produttiva in eccesso che, comunque, bisogna pagare (costi fissi);
- In ultimo, c'è tutta una parte di gestione dei rischi: producendo internamente, un'azienda si assume tutti i rischi dovuti agli eventi più diversi che possono variare dal picco stagionale accennato precedentemente fino a fermi linea o catastrofi naturali. Con il "make" ci sarebbero dei ritardi inevitabili, con il buy, invece, si potrebbero avere delle soluzioni di back up, ovvero non avere un singolo fornitore ma più fornitori, magari con assegnazione di volumi diversi e proporzionati.

Motivi per "Make":

- Stessa considerazione fatta inizialmente per il Buy può essere fatta per il Make, sotto il punto di vista dei costi: si opta per il Make se i costi di transazione sono più alti rispetto a quelli di gerarchia;
- Sarebbe più facile il coordinamento di tutta la value chain, grazie al potere gerarchico interno. Infatti, per quanto possa essere efficiente la Supply Chain o qualsiasi altra funzione aziendale, avere un fornitore esterno comporta sempre un certo tasso di incertezza dovute alle azioni dello stesso;
- Per fattori tecnologici e di processo: non conviene esternalizzare una parte del processo o un'attività che, dal punto di vista tecnologico, è correlata a quelle che vengono eseguite internamente per non creare delle inefficienze;
- Infine, quando ci si trova nella posizione di avere un asset o un prodotto unico, magari protetto da proprietà intellettuale come brevetti e brand, è strategico produrre tutto all'interno, senza lasciare nulla a fornitori esterni per evitare la dispersione di informazioni prettamente aziendali e classificate.

Fatta questa panoramica importante sulla situazione di “Make or Buy” , vediamo la proiezione all’interno del programma, valutando entrambi gli aspetti. Il Buy, in realtà, è la strategia predefinita quando si tratta di valutare la situazione sui progetti di sviluppo motori: non è pensabile, infatti, realizzare internamente tutti i componenti (basti rivedere l’osservazione sulle economie di scala). Vedremo, quindi, due eccezioni alla strategia del Buy: una su un componente per l’importante cliente giapponese, l’altro su un altro progetto facente parte del programma.

Sul primo, abbiamo già visto la configurazione della BOM e le assegnazioni fatte con i fornitori. Si era anche accennato alla fornitura di “Supplier Make” senza entrare troppo nei dettagli; in questo paragrafo sarà esplicitato tutto. Riprendiamo lo specchietto relativo all’Housing e aggiungiamoci un secondo part number, cioè Cover e valutiamo anche l’operazione precedente di Casting per entrambi:

| Part Description | Part number | Actual rev. level | pcs per product | Commodity | CM   | Supplier                         |
|------------------|-------------|-------------------|-----------------|-----------|------|----------------------------------|
| Housing          | 1           | A                 | 1               | Al Cast   | Luca | Supplier 1                       |
| Housing Casting  | 2           | B                 | 1               | Al Cast   | Luca | Supplier 2 50%                   |
|                  |             |                   |                 |           |      | Supplier 1                       |
| Cover            | 7           | C                 | 1               | Al Cast   | Luca | Supplier make 100% - Supplier 3  |
|                  |             |                   |                 |           |      | Supplier make - 50% (Supplier 2) |
|                  |             |                   |                 |           |      | Supplier 2 - 50%                 |
|                  |             |                   |                 |           |      | Supplier 2 - 100%                |
|                  |             |                   |                 |           |      | Supplier 1                       |
|                  |             |                   |                 |           |      | Supplier Make 100% - Supplier 2  |
| Cover Casting    | 8           | D                 | 1               | Al Cast   | Luca | Supplier 2 - 50%                 |
|                  |             |                   |                 |           |      | Supplier 3                       |
|                  |             |                   |                 |           |      | Supplier 1                       |

Figura 36: estratto directional sourcing da Dashboard

In Figura 36 è presente nuovamente un estratto della Dashboard, atto a valutare i fornitori dei due componenti ed apprezzare maggiormente le differenze “Make vs Buy”. L’Housing è stato già l’oggetto di discussione e l’esempio delle modalità di funzionamento di tutti gli strumenti del PM, ed è stato riportato, quindi, solo il fornitore selezionato per la produzione in serie (stesso discorso anche per l’Housing Casting). Andiamo, allora, a vedere la situazione per Cover e Cover Casting e a confrontarla con quella dei part number 1 e 2.

I fornitori che hanno quotato e sono stati presi in considerazione sono di più rispetto allo standard (4) per due motivi principali: alcuni di loro sono stati richiesti dal cliente stesso e quindi devono rimanere nel database (anche se non sono competitivi, ma solo per archivio storico e comparativo). La seconda



ragione è legata al tipo di volumi che si vuol fare quotare, cioè si prende in considerazione l'idea del Dual Sourcing. Il Dual Sourcing è una strategia aziendale che prevede di assegnare la produzione di un part number a più di un fornitore (non per forza “due”), suddividendo i volumi in maniera proporzionale. I motivi per seguire questa strada sono diversi: oltre ai soliti su prevenzione del rischio o eliminazione (graduale) di un fornitore dai business, può succedere che ci sia un fornitore voluto assolutamente dal cliente ma, essendo troppo costoso, si preferisce non assegnargli tutta la produzione, oppure c'è un ottimo fornitore che però non riesce a soddisfare l'intera domanda a causa delle sua capacità limitata, quindi piuttosto che investire in extra-capacità, si preferisce assegnare la rimanenza ad altri. In realtà, anche su altri componenti di Alluminum Casting si è presa in considerazione questo tipo di ipotesi ma, solo nel caso Cover, si è avuto un numero così cospicuo di quotazioni da gestire. Inoltre, bisogna anche considerare un'altra situazione: dato il tipo di pezzo, c'è una prima fase di creazione del grezzo (Casting) e poi la lavorazione con macchinari. In base alle caratteristiche tecniche e alle specifiche, può essere che un fornitore possa fare solo la prima o solo la seconda parte e non entrambe, oppure per motivi strategici si vuole assegnare i due business a due fornitori diversi. Si innestano, quindi, diverse combinazioni tra chi deve produrre il Casting e chi il Machining, o chi li deve produrre entrambi. Alla fine, il fornitore selezionato dopo il Sourcing Council, per Cover Machining, è stato “Supplier make 100% - Supplier 3”: questo vuol dire che si realizzeranno internamente le lavorazioni del pezzo su tutto il volume, ma si acquisterà il grezzo dal Supplier 3. La strategia è stata, quindi, quella di Make su Cover, ma non è stata una scelta basata esclusivamente sul prezzo:

|               |   |   |   |                                  |           |         |
|---------------|---|---|---|----------------------------------|-----------|---------|
| Cover         | 7 | C | 1 | Supplier make 100% - Supplier 3  | € 388,000 | € 8.50  |
|               |   |   |   | Supplier make - 50% (Supplier 2) | € -       | € 10.36 |
|               |   |   |   | Supplier 2 - 50%                 | € 278,000 | € 9.20  |
|               |   |   |   | Supplier 2 - 100%                | € 300,000 | € 8.75  |
|               |   |   |   | Supplier 1                       | € 152,300 | € 7.88  |
|               |   |   |   | Supplier Make 100% - Supplier 2  |           | € 10.20 |
| Cover Casting | 8 | D | 1 | Supplier 2 - 50%                 | € -       | € 6.50  |
|               |   |   |   | Supplier 3                       | € 156,000 | € 5.90  |
|               |   |   |   | Supplier 1                       | € -       | € 4.20  |

*Figura 37: estratto directional sourcing da Dashboard*

Come si vede in Figura 37, infatti, esiste una quotazione da parte del Supplier 1 inferiore sia per prezzo unitario (7.88€ a fronte di 8.5€) che per tooling (152.300€ contro 388.000€), senza considerare che, selezionando Supplier 3 per Cover Casting, si ha una spesa per un ulteriore tooling di 156.000€ che, per esempio, non si avrebbe se si fosse selezionato il solito Supplier 1. La scelta tra “Make vs Buy” non si basa, quindi, solo sul prezzo (è chiaro che non è una scelta efficiente sotto il punto di vista economico) ma entrano in gioco altri fattori. In questo caso specifico, considerando la

complessità del pezzo e la contestuale possibilità tecnologica di poterlo realizzare internamente, si è optato per la soluzione interna in modo da poter gestire meglio le problematiche su un pezzo così e, in aggiunta, si è andato ad aumentare il carico di lavoro negli stabilimenti per la produzione interna Eaton su un prodotto che non è “core”. Infatti, bisogna anche far fronte a questo tipo di problematica che, ovviamente, va oltre la sola figura del Program Manager e la funzione di Program Management; ed è per questo che non si detaglierà ulteriormente questo aspetto con dati numerici.

Sull'altro progetto facente parte del programma, è accaduto qualcosa di molto simile: si è deciso di produrre un particolare in casa, anche se, in una prima fase, era stato assegnato ad un fornitore esterno. In questo caso, la situazione è stata abbastanza diversa in quanto non si è trattato di passare da “Buy” a “Make” per poter saturare un impianto interno, ma per questioni strategiche. Il pezzo in questione è molto meno critico del Cover visto in precedenza e anche molto meno costoso, considerando le minori lavorazioni e il minor costo del materiale grezzo. La scelta è stata quella di internalizzare la produzione in una delle plant che si occuperà anche dell'assemblaggio finale e, data l'assenza di macchinari specifici per la produzione, è stato necessario anche progettarle e procurarsele. Il motivo è stato prettamente strategico: il prezzo e le caratteristiche tecniche proposte dal fornitore erano buoni ma doveva essere eliminato dal business. Si è valutata la possibilità del Make come una buona opportunità e si è visto come poteva essere ben assorbita dalla forza lavoro della plant e si è, quindi, optato per la messa in opera di questa soluzione. Da aggiungere anche che, attrezzature e macchinari sviluppati e implementati per permettere la realizzazione di questo tipo di soluzione diventeranno un asset da poter riutilizzare per applicazioni future, permettendo quindi più scelta nel momento in cui bisognerà decidere a chi assegnare la fornitura.

## **6) Risk and Change Management**

Altre due fasi importanti del processo di Program Management riguardano le parti di Risk Management e Change Management. Sono due aspetti chiave perchè sono sempre presenti in tutti quei progetti a valore aggiunto: assumersi dei rischi e saperli valutare aumenta il margine atteso di un progetto. Il Change Management può essere una logica conseguenza del Risk Management, ma anche una sezione del tutto nuova che non dipende dal verificarsi di alcuna condizione presa in esame nell'analisi del rischio. Nel Change Management, infatti, si riprenderanno parte degli argomenti già trattati nel capitolo precedente riguardanti le strategie aziendali, proprio perchè percorrere nella vita di tutti i giorni si può intraprendere una via strategica piuttosto che un'altra o la si può cambiare in corso d'opera: questa è materia del Change Management.

### **6.1) Supply Chain Risk Management**

Supply Chain Risk Management è uno degli ultimi argomenti della mia tesi, ma non per questo meno importante. Anzi, al contrario è una fase importantissima e la sua corretta implementazione può impedire o, per lo meno, limitare problemi futuri. Prima di affrontare la parte specifica relativa alla Supply Chain, è utile avere una visione d'insieme di cosa voglia dire gestione e analisi del rischio.

Partiamo, quindi, con il dire che per analisi del rischio si intende l'insieme dei processi di identificazione (risk identification), di analisi in senso stretto (risk assessment) e di risposta (risk response) al rischio; in alcuni contesti tale insieme viene complessivamente individuato come processo di gestione del rischio (risk management). In generale, mentre il processo di identificazione definisce i potenziali accadimenti di rischio, l'analisi determina gli effetti degli stessi sul sistema in esame e, infine, il processo di risposta pianifica e mette in opera le azioni di prevenzione e di protezione nonché quelle di monitoraggio e controllo del rischio.

Prima di entrare nel merito di questi argomenti, riportiamo alcune definizioni riferite a pericolo, rischio e danno, atte a introdurre i concetti successivi. Con il termine pericolo si intende la sorgente di rischio, ossia l'entità o l'evento in grado di provocare una distorsione del sistema. Per rischio, invece, come riporta la definizione sul Treccani, si intende l'eventualità di subire un danno connessa a circostanze più o meno prevedibili. Il rischio in sé non è né negativo e né positivo, ma neutrale ed è connesso al concetto di probabilità: può essere aspettato, nel senso che si è a conoscenza della sua eventualità prima che questa accada anche se non si è certi che accadrà, oppure può essere inaspettato, ovvero non si è a conoscenza dell'eventualità o non si reputa che tale eventualità possa accadere. Il danno, invece, ha un'accezione prettamente negativa e consiste nell'alterazione del sistema, quando il rischio connesso al pericolo si è verificato: il sistema non si comporta più nel modo voluto. Il valore dell'alterazione delle caratteristiche può essere messo in relazione a un valore di soglia sotto il quale l'effetto può ritenersi trascurabile.

Nel porre in atto il processo di gestione del rischio è fondamentale definire i confini del sistema in esame, ovvero del contesto da analizzare per il quale si richiede di identificare le eventualità degli accadimenti che possono alterarne le caratteristiche. È opportuno definire tali confini non solo dal punto di vista fisico, ma anche logico e organizzativo. Pertanto, è necessario individuare correttamente le attività che si svolgono nel sistema in esame, nonché le loro correlazioni, le persone e le cose coinvolte, i rapporti con il contesto esterno, le regole di funzionamento organizzative, tecnologiche, fisiche, economiche e così via. In tal modo, sarà possibile definire le caratteristiche che presumibilmente definiscono il sistema, in modo tale da poterne gestire le alterazioni non volute. Al termine sistema possiamo associare il concetto di azienda, stabilimento, territorio, impianto, mercato finanziario, Stato o altro, presupponendo, la definizione dei suoi confini dal punto di vista fisico, organizzativo (rapporti di dipendenza lavorativa, rapporti cliente-fornitore, contratti, ecc.) e logico (trasferimento di informazioni, reti di comunicazione, sistemi di autenticazione e così via). L'obiettivo principale della gestione del rischio è quello di preservare la missione del sistema in esame con le persone, le cose e l'ambiente coinvolti. Per raggiungere questo obiettivo si definiscono e si compiono azioni correttive al fine di contrastare gli effetti degli accadimenti di rischio sul sistema stesso. Tali azioni possono essere suddivise in due categorie generali: azioni di prevenzione e azioni di protezione. Le prime hanno l'obiettivo di rendere minore la probabilità degli accadimenti di rischio; le azioni di protezione, invece, hanno come scopo principale quello di depotenziare gli effetti degli accadimenti di rischio sul contesto in esame. Normalmente, le azioni correttive vanno ad agire sul sistema alterandone in qualche modo il funzionamento: ciò comporta che, a valle di un'azione correttiva, sia essa potenziale o applicata, è necessario identificare nuovamente i possibili accadimenti con i loro effetti. Esempificando, un'azione correttiva, nonostante sia stata pensata per prevenire o proteggere, deve ugualmente essere valutata dal punto di vista dei potenziali accadimenti di rischio che può causare (rischio collaterale o secondary risk) e dal punto di vista degli accadimenti residui che può non aver contrastato (rischio residuo o residual risk).

Il processo di identificazione ha come fine quello di individuare i potenziali eventi che, manifestandosi, determinano gli accadimenti di rischio. Durante il processo di identificazione è opportuno evidenziare i cosiddetti fattori di rischio, ovvero quelli che si ritengono i parametri e le variabili da tenere sotto osservazione mediante misure di controllo, al fine di comprendere, il più possibile in anticipo, il verificarsi o meno degli eventi che comportano un accadimento di rischio.

Durante il processo di identificazione, se un rischio identificato non è ritenuto ammissibile perché, per esempio, stravolge il funzionamento del sistema in esame, è opportuno considerare la possibilità di agire, sia che ci si trovi in fase di progettazione sia in quelle di gestione e controllo, per ridurre o, se possibile, eliminare del tutto, l'eventualità dell'accadimento di rischio.

Per identificare in modo opportuno e il più possibile esaustivo gli accadimenti, è necessaria una conoscenza approfondita del sistema ma anche del contesto generale nel quale esso opera. Le tecniche

solitamente utilizzate prevedono il coinvolgimento di più persone con competenze diverse al fine di raccogliere opinioni e informazioni quanto più complete e oggettive.

Tra queste le più diffuse sono:

- La tecnica del brainstorming prevede che le informazioni sui potenziali accadimenti vengano esplicitate da un gruppo di esperti guidati da un coordinatore. Ogni membro del gruppo genera alcune ipotesi di accadimento che vengono poi esposte e discusse con tutti i partecipanti al fine di perfezionarle, facendo emergere un documento unico condiviso;
- L'analisi dell'esperienza passata è fondamentale per riconoscere le principali classi di rischi aziendali. Si basa sull'esperienza personale dei soggetti presenti in azienda e sulla presenza di archivi storici finalizzati a registrare gli eventi più utili a tale scopo;
- Check-list: è un elenco di categorie di rischi il cui obiettivo è proprio quello di agevolarne l'individuazione all'interno di un determinato contesto imprenditoriale. Le Check-list sono dei promemoria di possibili rischi, compilati sulla base di esperienze pregresse nell'organizzazione produttiva o da esperti del settore applicativo in cui si colloca lo specifico prodotto/servizio.

Il processo di analisi del rischio, in generale, include una fase qualitativa seguita da una fase quantitativa: la prima prevede un'analisi del rischio e degli effetti associati al fine di ordinare gli accadimenti di rischio secondo una scala di priorità che indica l'importanza con cui prenderli in considerazione, così da definire le azioni correttive di prevenzione e protezione; la seconda analizza più in dettaglio gli accadimenti di rischio e ne misura gli effetti sul sistema in esame, concentrandosi, di solito, sugli accadimenti prioritari che emergono dalla fase di analisi qualitativa. Le due fasi non sono necessariamente presenti in un generale processo di analisi; l'esistenza o meno di una delle due dipende dal tipo di dati e di informazioni disponibili e dall'obiettivo prefissato nell'ambito del processo complessivo di gestione del rischio. <sup>(46)</sup> Vedremo nel prossimo paragrafo le due applicazioni utilizzate in azienda per le analisi sia sotto il punto di vista qualitativo che quantitativo.

Sia per la fase qualitativa sia per quella quantitativa, gioca un ruolo assai significativo una serie di aspetti soggettivi collegati a colui che effettua l'analisi. Alcuni fattori, quali la probabilità di un accadimento di rischio, sono fortemente influenzati dalla percezione soggettiva, ovvero dal processo psicologico di creazione di una propria immagine del contesto esterno; questo processo cognitivo interpreta le informazioni mediante un modello che può variare notevolmente.

L'ultima sotto fase del Risk Assessment consiste nella valutazione dei rischi. Valutare un rischio vuol dire prendere una decisione sulla base di tutte le analisi svolte in precedenza, sia esse qualitative o quantitative. È sì l'ultima fase in ordine cronologico, ma diventa la più importante proprio perché è qui che si decide il tipo d'azione da intraprendere (o non intraprendere). Così come per la fase di analisi, anche qui è conveniente trasportare tutto dal "teorico" al "pratico", vedendo come effettivamente vengono prese questo tipo di decisioni in Eaton.

Quello approfondito fin ora è la gestione del rischio generica e applicabile in tutti i campi della realtà aziendale: certo cambieranno alcuni metodi di approccio o alcuni strumenti, ma le linee guida solo quelle brevemente sintetizzate fin ora. Vediamo, però, come funziona la gestione del rischio a livello Supply Chain, rifacendoci a quanto detto nella parte generale.

Sostanzialmente i motivi per cui gestire il rischio nella Supply Chain sono (almeno) due: il primo è che, ad oggi, gli ambienti in cui si opera presentano delle condizioni sempre più incerte e, quindi come secondo aspetto, si vuole limitare la vulnerabilità di una catena di fornitura nel momento in cui si presentano degli eventi inaspettati. Le maggiori cause di vulnerabilità di una Supply Chain (rimanendo comunque in un'ottica generale, ma senza spostarsi troppo dalla logica di business di Eaton) sono:

- Dimensione sempre più globale della Supply Chain: così come gli stabilimenti produttivi che più sono grandi e più sono complessi da gestire, anche la dimensione delle moderne Supply Chain, che si estendono oramai in tutto il mondo e sono quindi geograficamente distanti, rappresenta una maggiore esposizione ai rischi;
- Tendenza alla riduzione della base fornitori: come anche affrontato nelle parte relativa alle strategie, molto spesso si cerca di concentrare quanti più prodotti simili all'interno di una stessa fornitura. Si otterranno maggiori economie di scala e vantaggi in termini di costo, ma ci sarà un aumento del rischio associato al legarsi al singolo fornitore;
- Fattore umano: nonostante tutti i tentativi di automatizzare i sistemi, la presenza umana resta ancora preponderante e molto importante, contribuendo in modo significativo al rischio sotto forma di azioni o di decisioni errate o incidenti;
- Tendenza all'outsourcing: il fenomeno sempre più crescente di esternalizzare attività a basso valore aggiunto porta con sé una serie di rischi che occorre considerare, derivanti dalla perdita di controllo sulle attività e dal fatto di dipendere, a tutti gli effetti da un fornitore esterno;
- In generale, il rischio deriva dal mercato con le sue fluttuazioni, dai fornitori, dai processi interni e da tutto l'ambiente circostante (sia esso economico, sociale o naturale).

Definendo, si parla di Supply Chain risk quando ci si riferisce a qualsiasi cosa che presenta un'incertezza nelle informazioni o flussi di materiale e prodotti dal fornitore d'origine fino alla consegna al cliente finale.

Il Supply Chain Risk management, invece, è l'identificazione e gestione dei rischi connessi al network di fornitura attraverso la coordinazione degli sforzi di tutti i componenti della Supply Chain aziendale per ridurre la vulnerabilità. <sup>(47)</sup> Rifacendoci alla parte progettuale, il rischio di progetto è un evento o condizione incerto che, nel caso dovesse accadere, ha un effetto positivo o negativo su uno o più obiettivi del progetto stesso come lo scope, schedule, costo o qualità. Un rischio può avere una o più cause e, se accade, può avere uno o più impatti. Una causa può essere definita ad un dato o

potenziale requisito, ad un'assunzione, vincolo o condizione che crea i presupposti di conseguenze positive o negative. <sup>(48)</sup> Vediamo un estratto dal PMI che riassume la situazione:

| Project Objective | Probability levels                    |                                               |                                             |                                           |                                         |
|-------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                   | very low/0.05                         | low/0.1                                       | moderate/0.2                                | high/0.4                                  | very high/0.8                           |
| <b>Cost</b>       | Insignificant cost increase           | < 10% cost increase                           | 10 - 20% cost increase                      | 20 - 40% cost increase                    | > 40% cost increase                     |
| <b>Time</b>       | Insignificant time increase           | < 5% time increase                            | 5 - 10% time increase                       | 10 - 20% time increase                    | > 20% time increase                     |
| <b>Scope</b>      | Scope decrease barely noticeable      | Minor areas of scope affected                 | Major areas of scope affected               | Scope reduction unacceptable to sponsor   | Project end item is effectively useless |
| <b>Quality</b>    | Quality degradation barely noticeable | Only very demanding applications are affected | Quality reduction requires sponsor approval | Quality reduction unacceptable to sponsor | Project end item is effectively useless |

Figura 38: matrice impatti sugli obiettivi di progetto

La Figura 38 in esame da un'indicazione di come possano impattare sugli obiettivi del progetto il manifestarsi di eventi (negativi), con riferimento al livello di probabilità con cui possono effettivamente verificarsi. Con un'occhiata al costo, un evento con alta probabilità di impatto (40%) può portare ad un aumento dei costi totali compresi tra il 10% e il 20%.; così come si può avere un aumento fino al 10% del tempo totale di realizzazione, eccetera.

Lasciamo, quindi, la parte generale relativa al rischio per vedere come effettivamente viene gestito all'interno della SC di Eaton con gli strumenti, metodi e prassi comuni implementati a livello di sistema Program Management. Vedremo anche come non sempre è possibile valutarli e bisognerà intraprendere azioni in corso d'opera, con la fase del Change Management.

## 6.2) Strumenti per il Risk Management

Tra i diversi strumenti utilizzati dal Program Manager per la valutazione del rischio nel contesto Supply Chain possiamo nominare le altre due parti, già menzionate nella sezione di Dashboard, facenti riferimento al Supplier Risk Assessment (SRA) e Commodity Risk Assessment (CRA).

Partiamo con la prima scheda riferita al SRA; possiamo vedere un estratto nella figura seguente e, come già mostrato per le altre pagine di Dashboard, una visione d'insieme in Appendice 4:

|                  |             |           |                     | 1                                                                                      | 2      | 3   | 4         | 5         | 6   | 7      | 8   | 9        | 10     | 11  | 12     | 13  | 14  | 15  | 16   | 17     | 18     | 19     |    |
|------------------|-------------|-----------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|-----------|-----------|-----|--------|-----|----------|--------|-----|--------|-----|-----|-----|------|--------|--------|--------|----|
|                  |             |           |                     | SDE/ MFG                                                                               | Purch. | SDE | SDE/ Eng. | SDE/ Mfg. | SDE | Purch. | SDE | SDE/Mfg. | Purch. | SDE | Purch. | SDE | SDE | SDE | *SDE | Purch. | Purch. | Purch. |    |
| Part Description | Part number | Commodity | Supplier            | High Risk = 2                      Moderate Risk = 1                      Low Risk = 0 |        |     |           |           |     |        |     |          |        |     |        |     |     |     |      |        |        |        |    |
|                  |             |           |                     | 4X                                                                                     | 4X     | 3X  | 3X        | 3X        | 3X  | 3X     | 3X  | 3X       | 3X     | 2X  | 2X     | 2X  | 2X  | 2X  | 2X   | 2X     | 1X     |        |    |
| Housing          | 1           | AI Cast   | Supplier 1          | 0                                                                                      | 0      | 1   | 1         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0        | 1      | 0   | 0      | 0   | 0   | 0   | 1    | 0      | 0      | 0      | 11 |
|                  |             |           | Supplier make - 50% | 0                                                                                      | 1      | 0   | 1         | 1         | 0   | 0      | 0   | 0        | 1      | 1   | 0      | 1   | 0   | 1   | 1    | 0      | 1      | 0      | 26 |
|                  |             |           | Supplier 2 - 100%   | 0                                                                                      | 0      | 0   | 0         | 1         | 0   | 0      | 0   | 0        | 0      | 0   | 1      | 1   | 0   | 0   | 1    | 0      | 1      | 2      | 0  |

Figura 39: estratto SRA da Dashboard

Come al solito, devono essere presenti le indicazioni riguardanti part number (1), part description (Housing) e commodity utilizzata (Al Casting), oltre che, ovviamente, il nome del fornitore su cui si intende proseguire con l'analisi (in questo caso, possiamo vedere Supplier 1, Supplier Make 50% e Supplier 2). Non viene riportata una semplice lista di fornitori, ma questa viene associata anche ai componenti della BOM: questo perché, per ogni componente, si vuole valutare come un fornitore lavori con quel tipo di tecnologia. Può succedere, infatti, che il fornitore disponga di più metodi di lavorazione e quindi deve essere valutato sotto tutti gli aspetti, con giudizi che, ovviamente, possono cambiare. Nel caso riportato, comunque, non ci sono di queste variazioni (come si vede da Appendice 4) ma è importante sottolinearlo qualora dovessero presentarsi.

Fatta questa precisazione, concentriamoci sugli aspetti legati alla valutazione del rischio e alla struttura della tabella; come è possibile visualizzare anche graficamente, abbiamo 4 colori differenti che indicano un coefficiente moltiplicativo del fattore di rischio associato a quella condizione. I fattori moltiplicativi sono dell'ordine del x4, x3, x2, x1, e variano in base all'importanza della problematica a cui sono riferiti: sarà più critico, ad esempio, la valutazione su un fornitore che non ha in quella tecnologia una propria competenza core (quindi coefficiente moltiplicativo x4) piuttosto che un fornitore che non usa, all'interno dei suoi processi, una logica Lean (coefficiente moltiplicativo "solo" x2). Ad ogni condizione è associata una figura o una funzione (qualità, acquisti, ingegneria, ecc.) che ha il compito di giudicare ogni aspetto di propria competenza e quantificarne il rischio con un valore numerico che può assumere: 2 ad indicare un rischio alto, 1 per uno moderato e 0 per rischio nullo.

Di seguito una descrizione rapida di cosa rappresentano le 19 categorie (riportate in alto in Figura 39) e chi è responsabile di assegnarli il proprio giudizio, in termini di fattori moltiplicativi

- 1) SDE/MFG (x4): è critico valutare se il design o il manufacturing process sono delle competenze core del fornitore, cioè se, al momento, ci sono altri pezzi simili che producono. Il rischio sarà tanto più alto quanto meno confidenti si è sulle loro competenze;
- 2) Purchasing (x4): gli acquisti valutano gli aspetti più importanti, a livello aziendale, del fornitore. In primo luogo, si vede se quel fornitore ha già qualche business con Eaton, la situazione finanziaria, ma anche la fattibilità di possibili investimenti;
- 3) SDE (x3): il sistema di qualità valuta se il fornitore appartiene a qualche categoria del settore automotive e, per esempio, rispetta le ISO 9001 (come, tra le altre, ISO/TS16949);
- 4) SDE/ENG (x3): si cerca di capire se il fornitore ha un adeguato sistema di testing e monitoraggio per poter controllare internamente il rispetto dei requisiti richiesti;
- 5) SDE/MFG (x3): si entra più nello specifico dei processi del fornitore (quindi implica una conoscenza più dettagliata dello stesso), andando a valutare se gli operai specializzati presenti in produzione siano addestrati a dovere per ottimizzare il lavoro;
- 6) SDE (x3): dettaglio sui vari report, sia manageriali che tecnici, abbastanza preciso e soddisfacente gli standard;



- 7) Purchasing (x3): si valuta l'allineamento degli obiettivi tra Eaton e il fornitore, nel senso di sostentamento da parte loro per un periodo medio-lungo (come è quello di un progetto di un motore supercharger);
- 8) SDE (x3): valutare se il fornitore è completamente allineato e ha compreso in pieno la finalità ultima del particolare che sta producendo e ha inquadrato il cliente finale e il segmento di mercato in cui opera;
- 9) SDE/MFG (x3): valutazione delle tecniche utilizzate dal fornitore per poter raggiungere l'obiettivo dei "zero difetti";
- 10) Purchasing (x3): gli acquisti devono valutare se questo fornitore è stato competitivo nel tempo per qualche altro tipo di prodotto di Eaton;
- 11) SDE (x2): bisogna valutare (e da questa volta il fattore moltiplicativo è più basso) se il fornitore riesce a procurarsi i pezzi per le fasi di prototipazione. In realtà, si parla solo di procurare pezzi che soddisfino le specifiche e non di produzione; cioè, può essere che il fornitore si rifaccia ad un sub-fornitore per questa fase e non le produca da sé;
- 12) Purchasing (x2): gli acquisti devono esprimere un giudizio sul business del fornitore, in particolare valutare se è abbastanza diversificato, in modo tale da prevenire rischi derivanti dal cliente o dalle fluttuazioni del segmento di mercato;
- 13) SDE (x2): si va a valutare la parte logistica del fornitore, sia in termini di personale che deve essere in grado di gestire spedizioni e ricevimenti, sia in termini di capacità logistiche e magazzini;
- 14) SDE (x2): il team quality deve focalizzarsi su come il fornitore si sta muovendo per capire e migliorare il controllo dei parametri di processo ma anche del tipo di ispezioni per ottenere dei prodotti accettabili ed evitare il cosiddetto "poor quality";
- 15) SDE (x2): sempre il team quality deve capire se i processi manifatturieri del fornitore sono adeguatamente automatizzati per ottenere una certa stabilità del processo stesso;
- 16) SDE (x2): si vanno a raccogliere delle evidenze secondo cui ci sono delle situazioni tangibili per cui il fornitore utilizza una logica Lean all'interno dei suoi processi manifatturieri;
- 17) Purchasing (x2): si va a valutare se il sourcing con questo fornitore possa positivamente impattare l'approvvigionamento di quel tipo di materiale per tutto il mondo Eaton;
- 18) Purchasing (x2): bisogna valutare se, nel lungo periodo, il fornitore è in grado di rispettare con puntualità le spedizioni;
- 19) Purchasing (x1): gli acquisti devono valutare se il fornitore ha abbastanza capitale, al momento, per poter soddisfare i bisogni del programma.

La combinazione di questi 19 fattori per il loro rispettivo coefficiente moltiplicativo, restituisce un output molto importante che racchiude la valutazione complessiva che Eaton VG ha fatto su un determinato fornitore. Aiutati sempre dai colori, i possibili scenari che si possono presentare sono quattro:

- Colore Verde: il punteggio totale è inferiore a 10 e questo vuol dire che il rischio associato a quel fornitore è molto basso e ne consegue una candidatura molto forte dello stesso;
- Colore Giallo: il punteggio totale è compreso tra 11 e 21 e il rischio associato è moderato, il che implica che il fornitore è ancora fortemente candidato alla selezione ma sono richieste poche azioni aggiuntive;
- Colore Arancione: il punteggio totale è compreso tra 22 e 31, il rischio associato è molto alto e dovranno essere intraprese delle azioni significanti per mitigare;
- Colore Rosso: il punteggio è molto alto (superiore ai 32), il rischio di criticità selezionando quel fornitore è quasi certo e il consiglio è quello di cercare un'alternativa di rifornimento migliore.

Per il progetto sull'importante cliente giapponese in esempio, risulta che il fornitore selezionato per l'Housing abbia un rischio associato pari ad 11, quindi è appena entrato nella zona gialla in cui sono richieste lievi azioni aggiuntive, ma tutto sommato la scelta del Supplier 1 è molto buona e approvata dagli esponenti di tutte le funzioni di Eaton VG.

A rinforzare l'analisi sul fornitore, si associa all'interno di Dashboard un'altra pagina che andrà ad analizzare i possibili rischi derivanti dalla commodity in esame. Come per il caso precedente, possiamo trovare l'estratto sul primo codice in Figura 40 e una visione completa in Appendice 4:

| RISK LEVEL |                  | RATING           | CRITERIA         |                            |                                                  |                          |                                  |                                |               |                            | SUMMARY   |
|------------|------------------|------------------|------------------|----------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------|----------------------------|-----------|
| A          |                  | 50               | Compressed       | New                        | new supplier/existing supplier & new application | Major                    | new supplier, multiple sub.      | Poor Quality or current issues | Undefined     | Safety Critical Component  | 101 +     |
| B          |                  | 10               | Moderate         | Evolution                  | Evolution                                        | Moderate                 | Overseas supplier, Multiple sub. | Fair Quality                   | Not Stable    | Critical Component         | 51 - 100  |
| C          |                  | 1                | Routine          | Minor upgrade or no change | Minor upgrade or no change                       | Minor                    | Existing - continental           | Good Quality                   | Stable        | Minimal Critical Component | 8 - 50    |
|            |                  |                  | Program Mgt      | Engineering                | SCM                                              | SCM                      | SCMSDE                           | SDE/Ops                        | Engineering   | Engineering                |           |
| PART NO.   | PART DESCRIPTION | AWARDED SUPPLIER | PROGRAM SCHEDULE | PRODUCT TECHNOLOGY         | MFG. AND PROCESS TECHNOLOGY                      | SUPPLIER BUSINESS IMPACT | MFG. LOCATION                    | SUPPLIER QUALITY PERFORMANCE   | DESIGN STATUS | PART CRITICALITY           | SUM TOTAL |
| 1          | Housing          | Supplier 1       | 1                | 50                         | 1                                                | 10                       | 1                                | 1                              | 10            | 10                         | 84        |

Figura 40: estratto CRA da Dashboard

Nuovamente, sono presenti le indicazioni sul componente (Part number = 1 e Part description = Housing) e sul fornitore selezionato. In questo caso, infatti, l'analisi da intraprendere sarà sul solo fornitore selezionato e non sugli altri selezionati per l'attività di sourcing (come accaduto per l'SRA). Questo perchè il CRA viene pianificato una volta che è stato selezionato il fornitore per la produzione in serie. La valutazione sulla commodity dell'Housing verrà portata avanti, quindi, solo per il fornitore selezionato che, in questo caso, è il Supplier 1.

Anche qui, la parte fondamentale dello strumento consiste nell'assegnare dei giudizi a diversi aspetti della gestione del part number e, in base allo score finale, valutare quanto può essere critico. I valori possibili da assegnare sono tre: 50 se il rischio associato è molto elevato, 10 se il rischio è intermedio e 1 se, invece, è molto basso. I campi da considerare sono otto; nello specifico:

- Program Schedule: l'analisi viene sviluppata dal Program Manager che deve valutare il timing del programma dalla sua partenza fino all'inizio della produzione (Start Of Production SOP) in base a quelli che sono i ritmi imposti da Eaton a livello global. In base a quanto sono stringenti le tempistiche e a quanto tempo c'è ancora a disposizione, i rischi possono variare da routinario (1), moderato (10), compreso (50);
- Product Technology: giudizio rilasciato dall'ingegneria e varia in base alla tipologia di pezzo prodotto dal fornitore selezionato. Un rischio alto è per un prodotto del tutto nuovo (50), un rischio medio riguarda una nuova applicazione ma di un prodotto già esistente e confidente (10) e per un rischio basso si intende un prodotto standard e routinario da parte del fornitore (1);
- Manufacturing and Process Technology: l'SCM deve quantificare la posizione del fornitore, in particolare se è nuovo o utilizza un nuovo tipo di tecnologia (50), se vuole provare ad implementare, sulla base di quanto ha già in casa, nuove soluzioni (10) oppure se utilizza un sistema già valutato e noto (1);
- Supplier Business Impact: sempre l'SCM valuta l'impatto che lo sviluppo di questo prodotto ha sul business del fornitore in termini di nuove strutture necessarie, capital equipment di cui c'è bisogno ed eventuale forza lavoro/risorse da aggiungere. La quantificazione può essere major (50), moderate (10) o minor (1);
- Manufacturing Location: l'azione combinata di SCM e SDE è atta a capire come la posizione geografica dello stabilimento del fornitore possa impattare su Eaton, in termini di costi logistici e di numero di sub-supplier. I criteri su cui focalizzare l'attenzione sono: nuovo fornitore con molti sub-supplier (50), fornitore esistente ma sempre con molti sub-supplier al seguito (10) e, infine, fornitore noto e con tutti i suoi sub-supplier all'interno della regione (1);
- Supplier Quality Performance: in base all'esperienza Eaton, l'SDE valuta il livello qualitativo del fornitore su quel determinato componente sia in base a revisioni storiche sia se si tratta di un nuovo prodotto/fornitore. Score alto (50) nel caso di poor quality, intermedio (10) per fair quality e basso (1) per good quality;
- Design Status: l'ingegneria valuta lo stato attuale dei disegni e, soprattutto, quelli che mancano per arrivare al rilascio dell'ultima versione ufficiale da "congelare", in modo da partire con la produzione. I tre livelli sono: undefined (50), not stable (10) e stable (1);
- Part Criticality: sempre l'ingegneria deve valutare la criticità del pezzo in termini di importanza nell'assemblato/sub assemblato, resistenza, magnetismo, ecc. I criteri da tenere in considerazione sono: safety critical component (50), critical component (10) e minimal critical component (1).

Come prima, in base ai giudizi assegnati, bisognerà calcolare uno score finale che attesti il livello di rischio associato al componente; questi potranno rientrare in tre fasce, associate ad un colore diverso:

- Colore Verde: lo score totale è compreso tra 8 e 50 e il rischio è molto basso e risolvibile internamente dal fornitore;
- Colore Giallo: lo score è intermedio e compreso tra 51 e 100 e in questo caso c'è bisogno dell'intervento del gruppo quality della plant;
- Colore Rosso: lo score è molto alto e superiore alle 100 unità ed è necessario l'intervento dell'SDE.

Per il Supplier 1 che deve realizzare l'Housing, il valore finale è di 84, quindi ci ritroviamo in seconda fascia dove il rischio sul componente non è trascurabile, ma deve intervenire l'area qualità della plant. In generale, ponendo attenzione all'Appendice 4, risulta che nessun componente è critico, nel senso di un livello associato di colore rosso, e, anzi, più del 70% dei componenti presenta un rischio molto basso (verde) risolvibile dal fornitore stesso.

La forza di questi due strumenti è proprio questa: riescono a quantificare l'azione che bisognerà implementare con il fornitore per quel part number e sarà il risultato del giudizio di tutte le funzioni di Eaton.

Più che uno strumento, un'altra prassi fondamentale da sottolineare è l'attitudine del Program Manager al rischio in un altro tipo di decisioni. In particolare, quelle che voglio sottolineare sono due, inerenti due aspetti già incontrati nel Capitolo 4: costo della BOM e lancio dei fornitori.

Per quanto riguarda il primo aspetto, il Program Manager deve illustrare lo stato avanzamento del lavoro in diverse riunioni con l'alto management in cui deve presentare dei numeri, tra cui il costo dell'intero motore. Ovviamente il Program deve presentare la realtà dei fatti, soprattutto quando si riscontrano dei problemi ma, una pratica molto comune è anche quella di affidarsi alla propria esperienza e, appunto, alla propria attitudine al rischio per lasciarsi dei margini sul valore finale. Vediamo in Figura 41:

| Supplier                        | Part Description                    | Quoted  | Assumption |
|---------------------------------|-------------------------------------|---------|------------|
| Supplier 1                      | Housing                             | € 16.15 | € 25.00    |
| Supplier 1                      | Bearing Plate                       | € 7.90  | € 10.00    |
| Supplier Make 100%              | Intermediate Cover (Clutch Housing) | € 2.70  | € 3.00     |
| Supplier make 100% - Supplier 3 | Cover                               | € 8.50  | € 12.00    |
| Supplier 5                      | Bearing / Ball                      | € 2.90  | € 8.00     |
| Supplier 9                      | Pulley                              | € 4.25  | € 6.00     |
| Supplier 12                     | Spring                              | € 1.14  | € 2.00     |
| Supplier 17                     | Shaft / Input                       | € 1.65  | € 2.00     |
| Supplier 17                     | Shaft / Rotor                       | € 1.75  | € 2.00     |
| Supplier 17                     | Shaft / Rotor                       | € 7.21  | € 8.00     |
| Supplier 17                     | Gear (Spur)                         | € 8.45  | € 9.00     |
| Supplier 17                     | Gear (Spur)                         | € 9.27  | € 10.00    |
| Supplier 18                     | Armature Clutch                     | € 12.36 | € 15.00    |
| Supplier 18                     | Rotor Clutch                        | € 24.93 | € 23.00    |
| Supplier 19                     | End Cap                             | € 0.22  | € 0.50     |
| Supplier 24                     | Fastner M8 Socket head              | € 0.52  | € 0.50     |
| Supplier 2                      | Pipe (Fitting)                      | € 2.00  | € 2.00     |
| Supplier 18                     | Clutch Coil                         | € 22.35 | € 22.00    |

**€ 134.25 € 160.00**

|                    |                        |         |         |
|--------------------|------------------------|---------|---------|
| Current Production | Dowel Pin              | € 0.11  | € 0.11  |
| Current Production | Bearing / Ball         | € 0.80  | € 0.80  |
| Current Production | Spring                 | € 0.23  | € 0.23  |
| Current Production | O - Ring               | € 0.40  | € 0.40  |
| Current Production | Bearing Ball           | € 1.26  | € 1.26  |
| Current Production | Dowel Pin              | € 0.05  | € 0.05  |
| Current Production | Oil                    | € 10.57 | € 10.57 |
| Current Production | Fastner M6 Socket head | € 0.05  | € 0.05  |

**€ 13.47 € 13.47**

**TOTAL € 147.72 € 173.47**

*Figura 41: Analisi costi BOM progetto importante cliente giapponese*

È riportata la BOM per l'importante cliente giapponese, a cui è associato il fornitore di produzione con il prezzo quotato e l'assunzione fatta dal Program: nella prima parte è riportato il costo per tutti i nuovi componenti, mentre nella seconda parte quelli già in produzione (con valore quotato e assunzione ovviamente uguali), in modo da ottenere un confronto tra il costo totale della BOM quotato dai fornitori (147,72€) e costo totale assunto dal Program (173,47€). Ci sono delle performance da dover conseguire, per esempio in termini di ROS (~20% in questo caso) quindi questa istantanea della situazione è abbastanza in linea con i goal aziendali. Il Program Manager però, considerando il buon impatto del progetto, può pensare di inserire delle percentuali di mitigazione su quei componenti che reputa più critici perchè sa che quella quotazione andrà rivista (ad esempio ci sono cambiamenti dei requisiti oppure il fornitore ha già dichiarato di dovere aggiungere altre operazioni) oppure sono state proprio omesse alcune operazioni, visto che non sempre le offerte dei

fornitori sono chiare. In questi casi, il Program Manager può valutare l'opportunità di incrementare il costo unitario di quei part number di una percentuale che ritiene opportuno. Per esempio, si vuole aumentare del 10% il costo di Housing e Cover e del 20% Pulley e Bearing Plate:

| Part Description | Quote   |       |         |
|------------------|---------|-------|---------|
|                  | Old     | Incr. | New     |
| Housing          | € 16.15 | +10%  | € 17.77 |
| Bearing Plate    | € 7.90  | +20%  | € 9.48  |
| Cover            | € 8.50  | +10%  | € 9.35  |
| Pulley           | € 4.25  | +20%  | € 5.10  |

Ottenendo quindi una costo totale della BOM:

| Supplier                        | Part Description                    | Quoted          | Assumption      |
|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Supplier 1                      | Housing                             | <b>€ 17.77</b>  | € 25.00         |
| Supplier 1                      | Bearing Plate                       | <b>€ 9.48</b>   | € 10.00         |
| Supplier Make 100%              | Intermediate Cover (Clutch Housing) | € 2.70          | € 3.00          |
| Supplier make 100% - Supplier 3 | Cover                               | <b>€ 9.35</b>   | € 12.00         |
| Supplier 5                      | Bearing / Ball                      | € 2.90          | € 8.00          |
| Supplier 9                      | Pulley                              | <b>€ 5.10</b>   | € 6.00          |
| Supplier 12                     | Spring                              | € 1.14          | € 2.00          |
| Supplier 17                     | Shaft / Input                       | € 1.65          | € 2.00          |
| Supplier 17                     | Shaft / Rotor                       | € 1.75          | € 2.00          |
| Supplier 17                     | Shaft / Rotor                       | € 7.21          | € 8.00          |
| Supplier 17                     | Gear (Spur)                         | € 8.45          | € 9.00          |
| Supplier 17                     | Gear (Spur)                         | € 9.27          | € 10.00         |
| Supplier 18                     | Armature Clutch                     | € 12.36         | € 15.00         |
| Supplier 18                     | Rotor Clutch                        | € 24.93         | € 23.00         |
| Supplier 19                     | End Cap                             | € 0.22          | € 0.50          |
| Supplier 24                     | Fastner M8 Socket head              | € 0.52          | € 0.50          |
| Supplier 2                      | Pipe (Fitting)                      | € 2.00          | € 2.00          |
| Supplier 18                     | Clutch Coil                         | € 22.35         | € 22.00         |
|                                 |                                     | <b>€ 139.15</b> | <b>€ 160.00</b> |
| Current Production              | Dowel Pin                           | € 0.11          | € 0.11          |
| Current Production              | Bearing / Ball                      | € 0.80          | € 0.80          |
| Current Production              | Spring                              | € 0.23          | € 0.23          |
| Current Production              | O - Ring                            | € 0.40          | € 0.40          |
| Current Production              | Bearing Ball                        | € 1.26          | € 1.26          |
| Current Production              | Dowel Pin                           | € 0.05          | € 0.05          |
| Current Production              | Oil                                 | € 10.57         | € 10.57         |
| Current Production              | Fastner M6 Socket head              | € 0.05          | € 0.05          |
|                                 |                                     | <b>€ 13.47</b>  | <b>€ 13.47</b>  |

**TOTAL € 152.62 € 173.47**

Figura 42: Analisi costi BOM progetto importante cliente giapponese con mitigazione

Il risultato, in questa configurazione, presenterebbe ancora un valore totale più basso del prezzo target ipotizzato dal programma ma un ROS inferiore (~13%) rispetto alla configurazione “normale” di circa 7 punti percentuali: un numero veramente elevato.

E qui deve essere fatta una scelta importante: conviene apportare o no queste modifiche? Se l’alto management accettasse questo livello di ROS, converrebbe modificare i valori perchè gli scenari possibili sarebbero due: nel primo, l’incremento si verifica effettivamente e quindi si resta protetti dall’aumento del costo della BOM nelle revisioni future. Nel secondo caso, non si verifica niente e viene confermato il prezzo di base e, quindi, risulterà addirittura una situazione di saving.

Se, invece, l’indice è più basso del target, magari converrebbe non presentare un valore del 13%, ma quello effettivo e assumersi il rischio di eventuali fluttuazioni future dei prezzi, cercando, però, intanto, di ottenere una migliore contrattazione sui prezzi di tutti i componenti della BOM. D’altra parte, si potrebbero provare combinazioni per mitigare in parte i rischi (quindi applicando solo alcune delle percentuali di incremento) in modo da rimanere al di sopra del target percentuale. E, ovviamente, tutte queste decisioni vengono prese in prima persona dal PM in tutte le fasi di revisione.

Un’altra situazione molto simile si presenta nella fase di lancio dei fornitori o, più in generale, quando si vanno a considerare le loro tempistiche. Abbiamo già visto il funzionamento dei diagrammi di Gantt in queste situazioni e i vari documenti che precedono la selezione del fornitore. In questa sezione, si vuole semplicemente aggiungere una nota al timing gestito dal PM in ottica rischio. Riprendiamo, quindi, il caso sul cliente giapponese già valutato nel Capitolo 4 ma, questa volta, come visibile in Figura 43, sommando qualcosa:

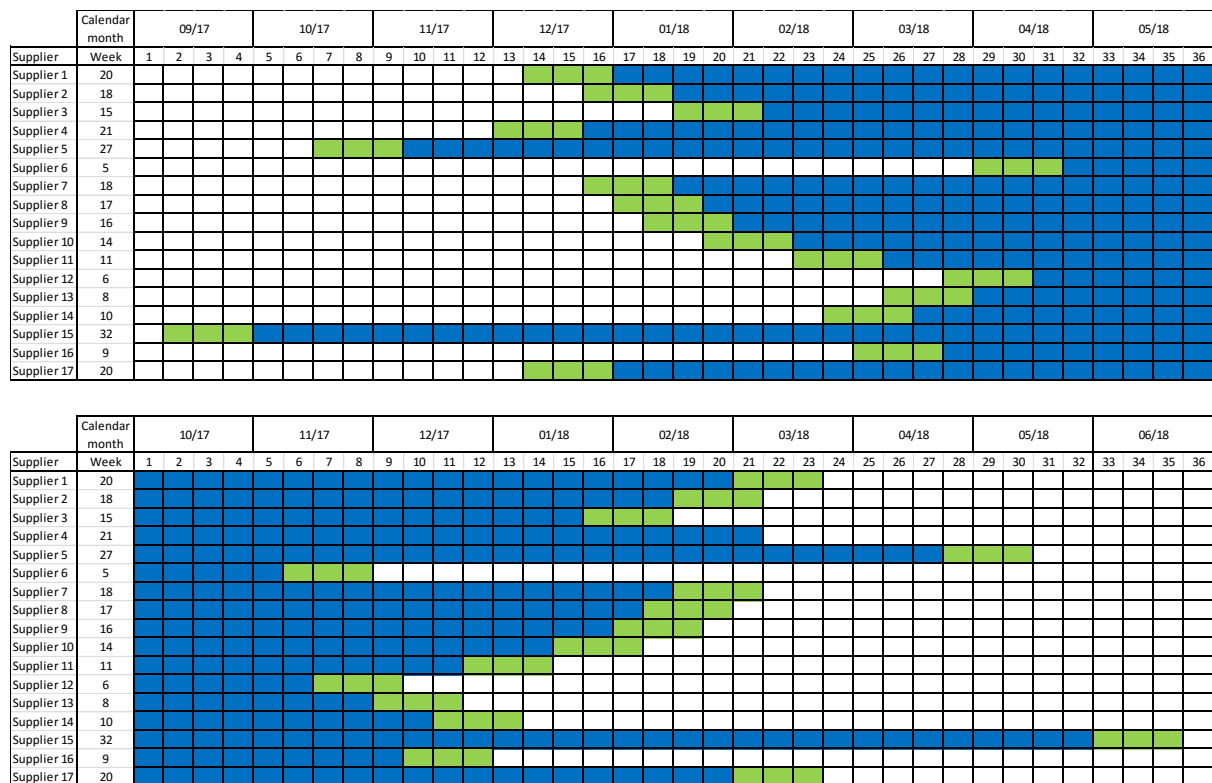


Figura 43: Gantt lancio fornitori con mitigazione rischi

Le barre verdi rappresentano un “extra-timing” da considerare quando, per esempio, come in questo caso si vuole lanciare un fornitore; oltre al lead time quotato, infatti, si può pensare di aggiungere un quantitativo di settimane per ogni fornitore atte a mitigare il rischio di un eventuale ritardo. Questo numero è stato quantificato in 3 settimane per questa fase di progetto e tiene conto da tanti fattori, come le vacanze natalizie/estive/pasquali o il capodanno cinese (celebrato a febbraio/marzo) oppure la non confidenza su un fornitore perchè, da spedizioni passate, è risultato sempre in ritardo, o ancora ci si prende un margine di ritardo su tutte quelle spedizioni che non avvengono per via aerea, ma, per esempio, tramite nave e quindi con tutta l'imprevedibilità degli agenti atmosferici. Lo scopo di questo tipo di azione è molto evidente guardando il primo Gantt in Figura 43: se si vuole avere tutti i pezzi in una certa data (maggio 2018) è conveniente partire 3 settimane prima rispetto a quanto preventivamente pianificato considerando il solo lead time dei fornitori. Oppure, decidendo di partire subito con tutti gli ordini (secondo Gantt in Figura 43), si va a preventivare un “ritardo” sulle consegne, avvertendo anche lo stabilimento che dovrà fare la ricezione merci.

### **6.3) Supply Chain Change Management**

L'ultimo aspetto fondamentale da focalizzare per un Program Manager riguarda tutta la parte legata al cambiamento, dovuto o meno ai fattori di rischio elencati precedentemente, racchiuso all'interno della categoria del Change Management.

Qualsiasi Project o Program Manager, con un minimo di esperienza sul campo, conosce quanto sia importante una corretta gestione delle varianti in corso d'opera. Quando un progetto è avviato, uno dei compiti più importanti di un Program Manager consiste nel gestire le richieste di modifica provenienti dai vari stakeholders del progetto. Queste possono essere più o meno significative e possono riguardare la baseline di progetto (obiettivi, tempi e costi) oppure il prodotto stesso, con tutte le sue specifiche.

Prima di procedere con la trattazione, definiamo cosa rappresenta la baseline di un progetto: la baseline di progetto costituisce la base del progetto stesso, ideata e progettata nelle fasi iniziali, e diventa il punto di riferimento rispetto al quale calcolare gli scostamenti delle principali variabili durante tutto l'arco della vita di sviluppo. In assenza, quindi, di una baseline è impossibile svolgere l'attività di monitoraggio e controllo ed una validazione dei risultati rispetto agli obiettivi pianificati. La baseline deve provvedere a documentare e sviluppare tutti i fattori dovuti all'ambito, tempi, costi risorse e qualità. La somma di tutti questi costituisce le componenti del piano di Project Management. In questi documenti sono appunto descritte le variabili chiave e le modalità per calcolare gli scostamenti di tali variabili rispetto a quanto pianificato.

Ogni volta che il piano di project management o singoli documenti baseline devono essere modificati, verrà prodotta una nuova versione della baseline rispetto alla quale controllare gli scostamenti nel periodo successivo alla modifica. Così facendo è possibile avere dei processi stabili di monitoraggio e



controllo. Qualora gli stakeholders ritengano che gli esiti complessivi di tale ripianificazione giustifichino ancora il progetto, si può quindi procedere alla predisposizione di nuovi documenti baseline.<sup>(49)</sup>

Sostanzialmente possiamo individuare, sul progetto per l'importante cliente giapponese, 3 tipologie di baseline: la prima (e forse meno percepibile in un contesto di questo genere) riguarda le risorse umane del Program Manager, come per esempio i membri del suo team o i commodity manager. La seconda, già incontrata durante la fase di presentazione Dashboard, riguarda i diversi prezzi dei componenti e dei loro rispettivi tooling: quelle rappresentano la baseline dei costi del progetto e, una volta approvati, la base dove valutare eventuali scostamenti. L'ultima, molto legata alla precedente, riguarda i concetti di requisiti e qualità dei diversi part number: è importante perché, definiti gli standard qualitativi e dimensionali, vengono associati i rispettivi costi ipotizzati dal PM sulla base di quei requisiti. E' logico pensare, quindi, che un cambio di prezzi sia dovuto soprattutto ad un cambio nei requisiti, e questa sarà una parte molto importante che verrà discussa in seguito.

Tornando agli aspetti inerenti il Change Management utilizzati per gestire le variazioni sulle baseline appena descritte, bisogna sottolineare che esistono due fasi: una prima di Configuration Management e una seconda di Change Management vero e proprio che possono, o meno, essere concatenate. Per quanto riguarda il Configuration Management, è un aspetto molto più legato per gestire le varianti alla configurazione di un prodotto (esempio della terza baseline discussa nel precedente capoverso). Ad esempio, ogni volta che un cliente richiede di variare le specifiche inizialmente concordate di un prodotto che dobbiamo realizzare per lui, occorre applicare tale procedura:

- Verificare la fattibilità e la consistenza di quanto richiesto, insieme con la compatibilità con il progetto;
- Analizzare come le eventuali modifiche possano impattare tempi e costi;
- Valutare anche sotto un punto di vista di implicazioni contrattuali;
- Individuare le persone responsabili coinvolte ed i soggetti finanziatori;
- Attivare tutte le procedure affinché si completi il processo decisionale riguardante la modifica richiesta.

Mentre quando si va ad intaccare una fase del ciclo vita del progetto, allora si entra più nella dinamica di Change Management. Ad esempio, ci si può trovare a dover modificare il budget a fronte di un andamento imprevisto dei costi. Oppure occorre consolidare un determinato ritardo nei lavori e dover richiedere una proroga. Lo scopo del Change Management è quello di:

- Analizzare le richieste di modifica e valutarne l'impatto sul progetto;
- Accertarsi che tutte le procedure di supporto per il processo decisionale riguardante la modifica siano state attivate;
- Implementare le modifiche approvate nel progetto cercando di minimizzare gli impatti negativi.

Il Change Management assicura così che ogni richiesta di modifica sia registrata, analizzata e poi approvata o respinta. Se viene approvata, tutti i vincoli di progetto saranno analizzati per ogni possibile impatto dovuto a questa implementazione della modifica.

Un buon sistema di Change Management deve garantire che tutti i parametri interessati siano identificati e analizzati in rapporto ai possibili impatti prima che la modifica venga implementata al fine di evitare o ridurre al minimo gli effetti negativi.

Ogni organizzazione dovrebbe predisporre la procedura di Change Management come un asset organizzativo e quindi indipendente dal singolo progetto. Ogni progetto dovrà farla sua ad adottarne le modalità operative.<sup>(50)</sup>

Questo è quello che, da un punto di vista teorico, dovrebbe succedere. Nella realtà aziendale, ovviamente, ci si ritrova ad affrontare situazioni che possono divergere in maniera consistente rispetto alla precedente trattazione e sta nell'abilità, nelle competenze e nelle soft skills di un buon Program Manager tentare di gestire al meglio la situazione. Vediamo quindi l'effettivo esempio pratico riferito al progetto per l'importante cliente giapponese.

Come già detto in precedenza, questo è un tipo di progetto abbastanza diverso da altri gestiti in Eaton perchè è caratterizzato da una velocità impressionante nella realizzazione e nel completamento delle fasi di sviluppo. Infatti, dal momento dell'awarded dato dal cliente giapponese all'inizio della produzione in serie (Start Of Production) passeranno circa due anni, tempo non sufficiente per lo svisceramento di tutte le fasi. Per esempio, si è deciso di non considerare tutte le fasi di prototipazione, ma di testare i pezzi solo in maniera funzionale presso gli stabilimenti dei fornitori, e di passare direttamente al PPAP e alla produzione in serie vera e propria. Con un atteggiamento di questo tipo, è quasi naturale mettere in conto delle possibili modifiche durante lo sviluppo progettuale e considerare come una parte fondamentale dello stesso l'attività di Change Management (che comunque deve sempre ricoprire un ruolo fondamentale nella dinamica delle funzioni). Infatti, come logica conseguenza, si sono verificate nel solo periodo di stesura tesi (quindi più di cinque mesi) moltissimi cambiamenti più o meno importanti, nonostante si tratti della realizzazione di un supercharger, di cui Eaton ha comunque una discreta esperienza, e solo l'abilità del Program Manager e di tutta l'organizzazione a supporto ha permesso la buona riuscita e il raggiungimento delle milestone di PRO Launch. Analizziamo, quindi, più in dettaglio queste situazioni riportandole seguendo l'ordine cronologico degli avvenimenti e mettendo un attimo da parte la distinzione formalmente introdotta tra Configuration e Change Management:

- Come definito durante l'illustrazione di Scorecard e Cost Model, una delle prime situazioni da dover gestire, sotto un punto di vista del cambiamento, è quella associata alle differenze che si riscontrano tra la baseline dei costi redatta dal PM in fase preliminare e le effettive offerte dei fornitori. Per quanto riguarda il prezzo del singolo componente, ci si aspetta di essere più o meno nel range ma, se non dovesse essere così, bisognerebbe mantenere la somma di tutti i prezzi della BOM inferiore al prezzo target concordato con il sales. Se così

non fosse, la situazione sarebbe veramente critica e l'intero progetto sarebbe a rischio; assumiamo, però, che tutto sia stato fatto in modo corretto e non sorga un problema di queste dimensioni, ci possiamo soffermare sulla baseline del tooling. Come detto, questa ha un funzionamento leggermente diverso rispetto alla stessa relativa al costo per componenti del motore: le assunzioni fatte sui tooling possono, infatti, essere modificate in base all'evolversi della situazione progettuale. Se, per esempio, si decide che per un componente si deve passare da una commodity "molla" ad una di "stampato" per esigenze tecniche, allora si deve accettare anche la possibile presenza del costo del tooling per la realizzazione dello stampo, dove prima, invece, era nullo. Ma può anche succedere che si "sbagli" la stima iniziale: questo vuol dire o sovrastimare o sottostimare il costo. Se ci ritroviamo nel primo caso, la situazione resta sotto controllo visto che quel valore è già stato approvato in qualche fase precedente e, quindi, resterebbe la differenza da potersi gestire e spalmare sugli altri item, nel caso si trovasse nella situazione di sottostima (detto che, probabilmente, in qualche revisione futura il costo della baseline si allineerà con quello della quotazione). Diverso è il discorso per la seconda situazione, cioè quando si va a sottostimare il costo del tooling; in questo caso le alternative sono che o si riesce a giustificare il valore eccedente e, quindi, si è in grado di compensare il surplus, oppure permarrà la differenza che dovrà essere gestita e, in qualche modo, assorbita nelle fasi future;

- Uno dei primissimi aspetti sottoposti al cambiamento è stato la modifica della BOM; ed essendo, come detto, un progetto che viaggia molto veloce non poteva che essere il fattore principale. In particolare, c'è stato un grande dibattito per l'aggiunta di alcuni tubi per migliorare le prestazioni del supercharger: alla fine sono stati approvati (Fitting o Pipe presenti nella BOM già vista nei capitoli precedenti) ed è stato necessario riaprire tutto il processo di richiesta di quotazione, raccolta offerte fornitori e selezione di quello per la produzione di serie;
- Sempre considerando la stessa "tipologia di problema", e cioè le modifiche sulla BOM, c'è stato un altro componente che, dopo diverse discussioni, non si sa ancora se verrà integrato o meno. Mi sto riferendo ad un ulteriore Dowel Pin, diverso dai due già in produzione, che dovrebbe essere aggiunto nei nuovi part number: considerando lo stato attuale, non è presente ma si sta comunque valutando la possibilità di inserirlo per poter migliorare il bilanciamento;
- Continuando su questo tipo di discorso, ma spostandosi ad un livello più generale, sono cambiati, di volta in volta, tutti gli esponenti di modifica di tutti i part number. Questa è una situazione abbastanza usuale che continuerà fin quando non ci sarà il Design Freeze (cioè il momento in cui tutti i disegni, con relative revisioni, vengono "congelati" ed utilizzati ufficialmente per la produzione), anche perché una revisione viene rilasciata ogni qual volta ci sono delle piccole modifiche, anche solamente nelle note a margine (quindi non per forza

riguardanti caratteristiche strutturali). Quando il livello di revisione (indicato con le lettere dell'alfabeto) raggiunge un livello elevato, solitamente si tende a cambiare completamente il part number riprendendo da una revisione livello-A (non esiste una vera e propria regola sul livello massimo oltre cui applicare un nuovo codice identificativo). E, ovviamente, come è accaduto per Fitting e Dowel Pin, c'è bisogno di rinviare il disegno ai fornitori per permettergli di prendere atto delle nuove modifiche e farli aggiornare la quotazione, nel caso ce ne fosse il bisogno. Una situazione di questo tipo si è verificata per una molla in cui il programma, a seguito di un cambio sui requisiti di rugosità, ha dovuto prendere atto di un incremento di costo di circa il 20% e, per come visto nel paragrafo precedente relativo ai rischi, può seriamente impattare sulle performance finanziarie dell'intero progetto;

- Altro cambiamento rispetto alla situazione prevista inizialmente è stata la movimentazione di part number, da prodotti carry over di altri progetti, a particolari di nuova produzione. Questo perchè in corso d'opera possono cambiare diverse specifiche che, se non possono essere implementate su macchinari e tooling già esistenti e calibrati, devono per forza essere prodotti ex novo. E, nuovamente, bisognerà riaprire tutto il processo per ottenere una nuova quotazione e valutarne le differenze rispetto a quella di current production: come per la molla precedente, un eventuale incremento dei costi può penalizzare il valore economico del motore;
- Cambiamenti sui requisiti o sulle caratteristiche tecniche possono provenire sia dalla nostra ingegneria perchè, dopo aver svolto diverse tipologie di test, si accorge di dover modificare qualcosa, ma soprattutto da parte del cliente. In base al tipo di richiesta fatta, il fornitore può decidere di revisionare il prezzo di vendita: questa scelta dipende dalla capacità interna e dalla fattibilità delle nuove richieste. In parallelo a questa problematica, si aggiunge anche il timing progettuale: in quale fase di sviluppo progettuale sono avvenute queste modifiche? Sul progetto per l'importante cliente giapponese è accaduto che il cliente abbia voluto un particolare trattamento termico di rivestimento su un pezzo e il fornitore selezionato per la loro produzione non avesse l'attrezzatura necessaria per farlo internamente. Quindi, oltre a tutto il processo richiesta, valutazione e selezione di nuovi fornitori, si è dovuto fare i conti con un aumento considerevole del prezzo e dei requisiti e con poco tempo per valutare alternative, pena il ritardo di inizio produzione;
- La soluzione di produrre in casa alcuni componenti è stata presa: ma sarà stata veramente una così buona soluzione? Questo spunto resterà tale come domanda visto che stanno continuando le analisi ad alti livelli, dovute al fatto che i costi richiesti continuano ad aumentare (ed erano già più alti di altre offerte pervenute) con il rischio di non aver fatto una scelta ottima e bisognerà valutare se effettivamente si è ancora in tempo per il "Change";

- Più si va in prossimità dell'inizio della produzione e più qualsiasi tipo di problema può creare dei ritardi. Il continuo cambio di livello di revisione e, successivamente, di part number ha, per esempio, creato una criticità in questo senso: un fornitore si è ritrovato in uno stesso momento con due disegni aventi due codici identificativi diversi, ma facenti riferimento allo stesso pezzo. Non avendo avuto nessun tipo di assicurazione ufficiale ha deciso di fermare la produzione in attesa di chiarimenti. In realtà, i due disegni differivano di alcuni dettagli ma il supplier ha comunque deciso in quel senso per evitare di consegnare pezzi fuori da specifica; la produzione è stata fermata solo per pochi giorni e in una fase di PPAP, quindi non ci sono state gravi conseguenze per l'assemblaggio finale. La situazione sarebbe stata diversa se ci fossimo trovati nel periodo subito antecedente la fase di serie;
- Restando all'interno del programma, ma spostandosi su un altro progetto diverso da quello per l'importante cliente giapponese, durante lo stesso periodo, sono stati riscontrati altri problemi che hanno o stanno portando a dei cambiamenti in corso d'opera. Su un primo progetto si sta riscontrando un problema di "scheduling", quindi in termini di pianificazione delle attività per quanto concerne la fase di prototipazione. Si tratta di un componente semi-assemblato da un fornitore ma che necessita di due sotto parti da altri due suppliers diversi. Dato il lungo lead time di uno dei due, c'è il rischio che non si rispettino i tempi prefissati per le consegne al cliente finale; si sta lavorando per riuscire a cambiare qualcosa nella pianificazione: o lato cliente oppure (e preferibilmente) lato fornitore;
- Altra situazione rilevata all'interno del programma è stata quella relativa al concretizzarsi di una direttiva, a livello globale, di voler eliminare un fornitore dai vari business di Eaton. Questa scelta è arrivata come conseguenza alla scarsa qualità dei componenti inviati nell'ultimo periodo da questo fornitore, per alcuni progetti già in fase di produzione in serie. A livello EMEA, si è deciso di decrementare la sua fornitura e di estrometterlo da futuri business: quindi il suo nome è stato cancellato da tutti i Sourcing Council in corso (a questo il PM ha potuto reagire, cercando di nominare un altro fornitore presentato) e si stanno cercando soluzioni alternative anche per i suoi pezzi carry over;
- Ultima situazione riscontrata all'interno del programma riguarda due fornitori che, essendo leader in quello che fanno, hanno un enorme potere contrattuale e, quindi, ogni volta che vengono rilasciate nuove modifiche, propongono aumenti di prezzo sconsiderati. Uno di questi, rientrando in strategie globali, propone questi aumenti anche senza vere e proprie modifiche a livello tecnico. Non è solo il Program Manager che deve intervenire ma, si devono mobilitare anche i manager ad alto livello: quello che si sta facendo è cercare di trovare soluzioni alternative, per lo meno sul secondo fornitore, in modo da poter cambiare qualora non dovesse più convenire un business con questi suppliers;

- In ultimo, anche da un punto di vista di risorse umane, ci sono stati cambiamenti da dover affrontare. In particolare, dati alcuni processi di riorganizzazione interna a cui si sono aggiunti anche casi di figure professionali che hanno deciso di lasciare l'azienda. Il Program Manager, ma in generale tutta l'organizzazione Supply Chain, ha dovuto gestire le mancanze temporanee cercando di ottimizzare il lavoro, senza ostacolare l'avanzamento del programma. La riorganizzazione e redistribuzione delle commodity, ad esempio, è stata una delle problematiche da dover risolvere, a livello SCM; ma non solo.

Questi sono stati solo alcuni degli aspetti riassunti che, in pochi mesi, si sono verificati e per cui si è dovuto intervenire, anche con tempistiche abbastanza ristrette. In molti casi, si è riuscito a ristabilire la situazione in maniera ottimale mentre in altri la procedura è stata abbastanza lunga e complessa e con una soluzione finale non ancora raggiunta.

Come visto sia il change che il risk management, sono due strumenti molto importanti e fondamentali all'interno della gestione aziendale per progetti e programmi e, nel mio piccolo, posso dire che Eaton li implementa in maniera molto efficace e puntigliosa.

## Conclusione

Per concludere, è utile avere una panoramica finale di tutti gli strumenti analizzati nel corso della stesura della tesi riassumendo il loro funzionamento e il loro vantaggi e limiti. Sicuramente il principale è la Dashboard che comprende al suo interno diverse sezioni, utili per più funzioni aziendali: c'è la parte dei costi, della qualità, dell'ingegneria e degli acquisti. E questo ovviamente è un grande vantaggio: poter vedere tutti gli aspetti più importanti dello sviluppo di un progetto all'interno di uno stesso tool permette all'SCM di avere sempre la situazione sotto controllo. Andiamo a vedere il dettaglio delle varie pagine: il limite generale che si può sottolineare per tutte è rappresentato dal fatto che non è un sistema "automatizzato" ma è comunque sempre presente la figura umana, che in quanto tale può sbagliare. L'errore può esserci nella trascrizione dei part number, o nei mancati aggiornamenti, ad esempio sulle revisioni dei disegni: come già accennato, se dall'ingegneria viene emessa una nuova revisione di un disegno, l'aggiornamento non è automatico ma c'è bisogno che una persona vada fisicamente all'interno del loro sistema interno, scarichi il disegno e poi aggiorni la relativa casella Dashboard. Questo avviene anche per cambi di part number o, in generale, per ogni componente della BOM che si dovesse aggiungere o sottrarre. Inoltre, nel momento di raccolta delle offerte e implementazione delle stesse all'interno della directional sourcing, può succedere che non si conoscano tutti i dettagli stipulati tra commodity manager e fornitore (per esempio sulla produttività) e c'è il rischio di inserire numeri errati, a causa appunto di informazioni mancanti o di errata lettura di una quotazione. A fronte di questi limiti, le potenzialità sono molto superiori e si hanno vantaggi legati ad esempio nell'avere tutte le offerte per un part number riassunte in poche righe, con confronti rapidi tra prezzi/delivery terms/pagamenti in modo da rendere più facile la decisione finale o i confronti in corso d'opera. Si può risalire subito ad un'offerta originale grazie alla segnalazione sulle date ed è molto facile avere l'analisi dei costi proposti, visto che una volta inserito il dato, questo viene ripreso da più pagine. Inoltre, grazie alla Scorecard è possibile avere quell'approccio piramidale con l'alto management, partendo dalle informazioni principali per poi riuscire a dettagliare tutta la storia avendo a disposizione un gran numero di informazioni; ed ovviamente si riesce ad avere una visione d'insieme su tutti gli aspetti del progetto come lo scheduling, la qualità e i requisiti (oltre che i costi). Nella Dashboard c'è anche la sezione dedicata al rischio: i due strumenti di SRA e CRA sono molto utili perché permettono di avere un approccio condiviso tra tutte le figure professionali che si interfacciano nel progetto. E grazie ai risultati di queste analisi che si è in grado, in maniera abbastanza efficiente, di poter adottare delle misure di prevenzione o mitigazione sui rischi potenziali o effettivi. Ovviamente quando si parla di rischi non si può mai avere una confidenza del 100% quindi anche questi strumenti possono avere dei limiti che, però, sarebbe difficile sottolineare in questa fase riassuntiva. Come strumenti cercano di essere i più accurati e i più ampi possibili ma, come detto, i rischi possono sorgere da una serie infinita di fonti,

difficile da controllare totalmente con l'uso di sole due matrici. In aggiunta alla Dashboard, si è parlato anche dei Diagrammi di Gantt: sono molto semplici, facili da costruire ma come visto, sono anche molto potenti. Diversi sono i vantaggi: si è in grado di vedere come svolgono le attività i fornitori e questo permette di avere un aggiornamento costante nel tempo; si ha quindi immediatezza delle date più importanti e, se opportunamente segnalato, anche del cammino critico a cui prestare particolare attenzione. Un limite potrebbe verificarsi nel momento in cui ci sono troppe attività da dover mappare e risulterebbe difficile la comprensione o, comunque, verrebbe meno quel senso di immediatezza delle informazioni.

Come ultima panoramica, andiamo a vedere lo stato del progetto per l'importante cliente giapponese: i fornitori sono stati tutti lanciati e ci si aspetta di riuscire ad avere tutti i pezzi di PPAP per giugno e partire con la produzione in serie circa 3/4 mesi dopo; i problemi ci sono e fanno riferimento sia a quelli già descritti in fasi precedenti e sia a nuovi avvenimenti (come ad esempio un aumento improvviso dei volumi nella produzione in serie). Ma, in generale, il progetto è da considerarsi on timing in tutte le sue fasi.

Una mia impressione relativa al progetto è stata anche una conferma rispetto ad una delle criticità già descritte in fase di problematiche SCM: sto parlando della sempre più visione globale che assume un'organizzazione come Eaton, che porta alla divisione molto frastagliata delle figure professionali in azienda. Per questo progetto, infatti, ho notato che il valore aggiunto che può portare un'organizzazione divisa tra America-Europa-Asia in termini di efficienza, può essere quantomeno eroso dalla dispersione di informazioni che si ha proprio a causa della distanza fisica tra le parti. In altri progetti facenti capo al programma in cui la realtà dell'ingegneria, dell'SCM e del sales sono molto vicine a livello geografico (e molto spesso si tratta "dell'ufficio vicino"), ho notato e percepito una maggiore efficacia dovuta alla maggiore comunicazione tra le persone. Questo secondo me è un aspetto importante da dover approfondire in futuro, fermo restando il fascino e l'importanza che lavorare con culture diverse, appartenenti comunque alla stessa realtà aziendale, possa creare in termini di valore aggiunto sia da un punto di vista umano che professionale. Non si può parlare di un aspetto negativo in quanto non lo è in senso intrinseco, ma è un fattore da considerare soprattutto quando, per business futuri, bisognerà assegnare le varie figure e le varie risorse che dovranno svilupparlo e portarlo avanti. Probabilmente, per progetti molto complessi, converrebbe mantenere tutte le funzioni il più vicino possibile tra di loro, anche se c'è da considerare che il progetto per l'importante cliente giapponese sta procedendo in maniera veramente ottimale.

Sono stati affrontati diversi argomenti atti a valorizzare la figura del PM e a capirne l'importanza strategica e funzionale all'interno dell'azienda. Ovviamente, tutte le azioni, le situazioni e gli strumenti utilizzati e descritti sono solo una parte dell'attività svolta da un Program Manager e sono dipendenti dalle metriche organizzative sviluppate dall'azienda. Non è detto, infatti, che avvengano le stesse e identiche procedure all'interno delle altre realtà, sia considerando l'ambito automotive e sia soprattutto gli altri settori. Inoltre, sono anche le stesse procedure con cui mi sono rapportato per



tutta la durata del periodo di tirocinio e di tesi e hanno sicuramente lasciato un segno indelebile nella mia formazione accademico-professionale ed umana.

Vorrei ringraziare, quindi, la società Eaton per avermi permesso di intraprendere questo percorso (il primo in un ambito lavorativo di questo genere), rifacendomi alla persona di Pierluigi, che mi ha seguito fisicamente nella stesura, ma anche a tutto il team di SCM e, in generale, tutti i colleghi con cui mi sono interfacciato nel corso di questi mesi; e ringrazio anche il Politecnico che mi ha permesso di contattare questa bella realtà e il prof. Rafele che mi ha seguito durante le attività di sviluppo tesi.

# APPENDICE

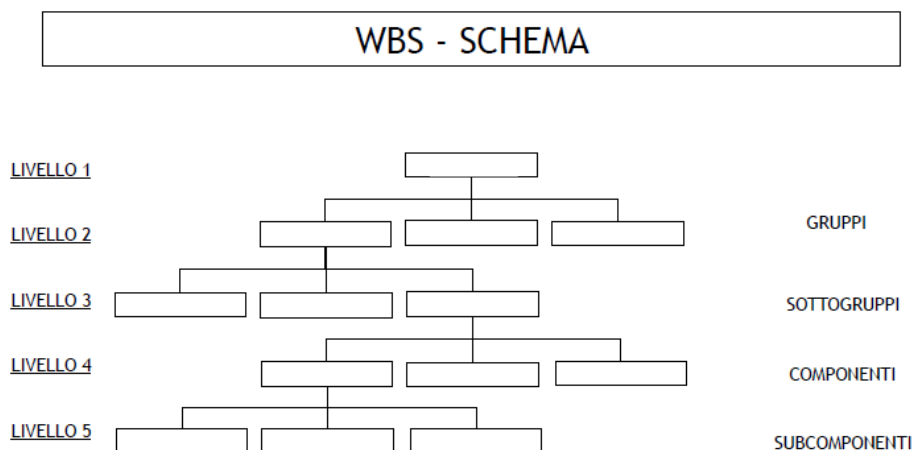
## 1

WBS/OBS/CBS

In questo estratto verranno descritti alcuni aspetti importanti per un Program Manager ma che non sono completamente di sua pertinenza. Nella descrizione dell'attributo di pianificazione e organizzazione, infatti, si è parlato della stesura di una struttura, detta WBS, che, in realtà, non è di competenza del Program ma bensì di ogni Project Manager perché fa riferimento allo specifico progetto e non all'intero programma. Oltre alla WBS, verranno trattate altre due importanti strutture che seguono lo stesso principio e cioè la OBS e la CBS.

La Work Breakdown Structure è una matrice orientata ai delivery: struttura gerarchica del progetto che deve comprendere tutti gli elementi per la realizzazione del prodotto/servizio richiesto dal cliente, nonché i principali compiti funzionali per realizzare tali elementi. E' una struttura a forma di albero, composta di attività, che possa organizzare, definire e mostrare graficamente lo scopo del lavoro complessivo per raggiungere gli obiettivi finali del progetto. La WBS costituisce un sistema per suddividere un progetto in parti di lavoro, componenti ed elementi gestibili, per fornire una comune struttura per comunicazioni, allocazioni di responsabilità e di monitoraggio e gestione dello scopo del lavoro, dei costi e del programma.

Nella figura seguente viene riportato una struttura tipo della WBS:



*Figura a: struttura WBS*

Il progetto viene scomposto in più livelli: non c'è un limite minimo o massimo per questa scomposizione perché dipenderà in primo luogo dalla grandezza del progetto e in secondo luogo dalle attitudini del project manager. La parte fondamentale sarà rappresentata dall'ultimo livello di dettaglio della scomposizione gerarchica in cui si otterranno i work package, cioè pacchetti di lavoro chiaramente identificabile ed attribuibili univocamente ad una funzione/centro di lavoro aziendale o di terzi (subcontractor). I work package devono contenere un livello di dettaglio tale da permettere la definizione dei relativi costi, tempi, vincoli e avanzamenti. La WBS sarebbe l'equivalente della distinta base per la scomposizione di un prodotto.

Esistono diverse logiche per la scomposizione di un progetto:

- Funzionale: si individuano sotto-sistemi di impianto, funzionalmente compiuti e collaudabili in modo indipendente;
- Spaziale: la scomposizione si effettua in riferimento alla planimetria dell'impianto;
- Secondo processi di lavoro: il progetto viene disaggregato in funzione dei processi di lavoro necessari per l'esecuzione dell'opera;
- Fisica: Scomposizione in base alle parti costituenti, analoga ad un'operazione di smontaggio dell'insieme (Distinta base);
- Secondo obiettivi: si esegue la scomposizione secondo milestones collocate nel tempo (è utilizzata per i livelli più alti della WBS in collegamento con la logica funzionale).

Infine, esistono delle brevi regole per la costruzione di una buona WBS:

- L'unione delle attività contenute nei rami allo stesso livello di disaggregazione è lo stesso insieme di attività contenute nella radice.
- L'intersezione delle attività contenute in due rami allo stesso livello è nulla.
- Ogni livello deve essere sviluppato adottando una sola logica.
- Livelli diversi possono essere sviluppati secondo logiche diverse.
- Il livello di disaggregazione può non essere lo stesso per tutte le parti del progetto.

La Organization Breakdown Structure (OBS) è l'identificazione, in una specifica struttura organizzativa, dei partecipanti con le loro relazioni gerarchiche o delle funzioni aziendali in un progetto. Quindi la OBS rappresenta la struttura organizzativa del progetto e consente di individuare i ruoli e assegnare le responsabilità a tutte le risorse che ne fanno parte.

L'incrocio tra la WBS e la OBS da origine ad una matrice compiti/responsabilità e consente di rispondere alla domanda: chi fa che cosa?, assegnando i work package ai centri di responsabilità. Ogni intersezione tra un work package ed un centro di responsabilità determina l'individuazione di un compito. Vediamo un esempio nella Figura b:

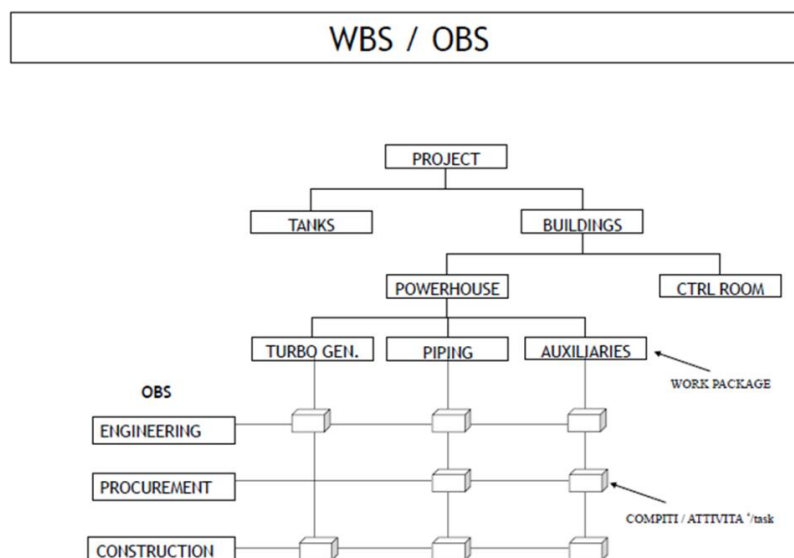


Figura b: matrice WBS/OBS

Le finalità di un approccio di questo tipo sono, in fase di programmazione, quelle di riuscire ad individuare per ogni attività le risorse necessarie ed i tempi di esecuzione. In fase di monitoraggio, la WBS consente di controllare l'esecuzione e l'avanzamento dei lavori, legando i tempi di esecuzione alle singole attività. Infine, la scomposizione del progetto si può estendere alla valorizzazione economica delle singole attività, noti i costi unitari e l'entità delle risorse assegnate: questo strumento è detto CBS (Cost Breakdown Structure).

La CBS, quindi, è una matrice che ripercorre la stessa struttura della WBS, solo che, ad ogni attività, associa il costo per la realizzazione. In questo senso, ci sono due tipi di approcci: top down e bottom up. Il primo valuta il costo complessivo del progetto e lo si scompone attraverso iterazioni nelle varie componenti; il secondo, invece, parte dal costo delle singole attività per ogni WP e costruisce per aggregazione i costi totali. <sup>(36)</sup>

# APPENDICE

## 2

*Estratti fogli da Dashboard*

| BOM - Component already in production<br>(just for reference when necessary) |            |                                             |           |                   |                                      |             |                   |                        |             |              |                |                                 |                                 |                                                       | BOM - New components<br>(from directional sourcing table - new award) |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------|-----------|-------------------|--------------------------------------|-------------|-------------------|------------------------|-------------|--------------|----------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--|--|---------------|--|--|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| BOM Description                                                              |            |                                             |           |                   |                                      |             |                   |                        |             |              |                |                                 |                                 |                                                       | Assumption                                                            |  |  | Best Case BOM |  |  | BOM details - YTD |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Part Number                                                                  | # Per unit | Part Desc.                                  | Commodity | Commodity Manager | Name of Production Supplier Selected | Piece Price | Tooling cost (K€) | Drawing Revision level | Piece Price | Tooling Cost | YTD Rev. level | Lead time for PPAP from PO (Wk) | Lead time for PPAP from PO (Wk) | Lead time for Mass Production from PPAP approval (Wk) |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1                                                                            | 1          | Housing                                     | Al Cast   | Luca              | Supplier 1                           | € 25,00     | 501               | A                      | € 16,15     | € 613,000    | A              | 0                               | 22                              | 0                                                     |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2                                                                            | 1          | Housing Casting                             |           |                   |                                      |             | 0                 |                        |             |              | B              |                                 |                                 |                                                       |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3                                                                            | 1          | Bearing / Ball                              | Al Cast   | Luca              | Supplier 1                           | € 10,00     | 288               | C                      | € 7,90      | € 175,000    | C              | 0                               | 30                              | 0                                                     |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4                                                                            | 1          | Bearing Free (rotor housing)                |           |                   |                                      |             | 0                 |                        |             |              | A              |                                 |                                 |                                                       |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5                                                                            | 1          | Intermediate Cover (Clutch housing)         | Al Cast   | Luca              | Supplier Make 100%                   | € 3,00      | 315               | 0.0000                 | € 2,70      | € 283,000    | B              | 0                               | 0                               | 0                                                     |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6                                                                            | 1          | Intermediate Cover (Clutch housing) casting |           |                   | Supplier make 100% - Supplier 3      |             | 0                 |                        |             |              | C              |                                 |                                 |                                                       |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7                                                                            | 1          | Cover                                       | Al Cast   | Luca              |                                      | € 12,00     | 400               | 0.0000                 | € 8,50      | € 388,000    | A              | 0                               | 0                               | 0                                                     |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8                                                                            | 1          | Cover Casting                               |           |                   |                                      |             | 0                 | D                      | € 6,50      | € -          | B              | 17                              | 3                               | 8                                                     |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9                                                                            | 1          | Bearing / Ball                              | Bearg     | Marco             | Supplier 5                           | € 8,00      | 0                 | A                      | € 2,90      | € -          | C              | 0                               | 22                              | 23                                                    |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10                                                                           | 1          | Pulley                                      | Machining | Marco             | Supplier 9                           | € 6,00      | 20                | B                      | € 4,25      | € 19,000     | A              | 12                              | 6                               | 0                                                     |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11                                                                           | 1          | Spring                                      | Spring    | Elena             | Supplier 12                          | 2,00        | 0                 | C                      | € 1,14      | € -          | B              | 0                               | 5                               | 0                                                     |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14                                                                           | 1          | Shaft / Input                               | Shaft     | Michèle           | Supplier 17                          | € 1,70      | 36                | B                      | € 1,65      | € 33,000     | B              | 11                              | 9                               | 0                                                     |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15                                                                           | 1          | Shaft / Rotor                               | Shaft     | Michèle           | Supplier 17                          | € 2,30      | 35                | C                      | € 1,75      | € 34,000     | C              | 11                              | 9                               | 0                                                     |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16                                                                           | 1          | Shaft / Rotor                               | Shaft     | Michèle           | Supplier 17                          | € 3,00      | 35                | D                      | € 7,21      | € 34,000     | A              | 11                              | 9                               | 0                                                     |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17                                                                           | 1          | Gear (Spur)                                 | Gear      | Michèle           | Supplier 17                          | € 9,00      | 0                 | A                      | € 8,45      | € 10,100     | B              | 13                              | 7                               | 0                                                     |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18                                                                           | 1          | Gear (Spur)                                 | Gear      | Michèle           | Supplier 17                          | € 10,50     | 0                 | A                      | € 9,27      | € 10,100     | C              | 14                              | 13                              | 10                                                    |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19                                                                           | 1          | Armature Clutch                             | Clutch    | Antonella         | Supplier 18                          | € 15,00     | 44                | B                      | € 14,93     | € -          | A              | 14                              | 15                              | 8                                                     |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20                                                                           | 1          | Rotor Clutch                                | Clutch    | Antonella         | Supplier 18                          | € 23,00     | 105               |                        | € 22,35     | € 104,500    | B              | 12                              | 11                              | 6                                                     |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22                                                                           | 1          | End Cap                                     | Stamping  | Marco             | Supplier 19                          | € 0,50      | 0                 |                        | € 0,45      | € -          | A              | 0                               | 12                              | 0                                                     |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25                                                                           | 1          | Fastener M8 Socket head                     | Fastener  | Luia              | Supplier 24                          | € 0,50      | 6                 | A                      | € 0,45      | € 6,000      | A              | 0                               | 20                              | 8                                                     |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26                                                                           | 1          | Pipe (Fitting)                              | 0         | 0                 | Supplier 2                           | € 2,00      | 0                 | B                      | € 1,00      | € 1,000      | B              | 9                               | 11                              | 13                                                    |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28                                                                           | 1          | Clutch Coil                                 | Clutch    | Antonella         | Supplier 18                          | € 22,00     | 0                 | D                      | € 22,35     | € -          | A              | 15                              | 15                              | 15                                                    |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 29                                                                           | 1          | Dow el Pin                                  | Machining |                   |                                      | €           | -                 |                        |             |              |                |                                 |                                 |                                                       |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 32                                                                           | 1          | Bearing / Ball                              | Bearing   |                   |                                      | € 0,80      | -                 |                        |             |              |                |                                 |                                 |                                                       |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 34                                                                           | 1          | Spring                                      | Spring    |                   |                                      | \$ 0,23     | -                 |                        |             |              |                |                                 |                                 |                                                       |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 35                                                                           | 1          | O - Ring                                    | Machining |                   |                                      | \$ 0,40     | -                 |                        |             |              |                |                                 |                                 |                                                       |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 36                                                                           | 1          | Bearing Ball                                | Bearing   |                   |                                      | € 1,26      | -                 |                        |             |              |                |                                 |                                 |                                                       |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 38                                                                           | 1          | Dow el Pin                                  | Machining |                   |                                      | € 0,05      | -                 |                        |             |              |                |                                 |                                 |                                                       |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 44                                                                           | 1          | Oil                                         | Oil       |                   |                                      | € 10,57     | -                 |                        |             |              |                |                                 |                                 |                                                       |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 48                                                                           | 1          | Fastener M6 Socket head                     | Fasteners |                   |                                      | € 0,05      | -                 |                        |             |              |                |                                 |                                 |                                                       |                                                                       |  |  |               |  |  |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |

Figura c: Dashboard readiness

| Part Description                  | Part number | Actual rev. level | posist product | Commodity | CM    | Supplier                         | Rev. level | Qtr. ref. date | Delivery terms      | Package             | Payment (tooling & mass production)                                                                                                                      | Tool Cost (currency)                      | Estimate price V1 (currency) | Calculation & cost ship | 2018    | 2019     | 2020     | 2021     | 2022     | 2023         | EV spending (M USD) | Lead time from PO (wks) | Lead time from PO (wks) | Lead time for Mass Production from PPAP approval (wks) | Comments |
|-----------------------------------|-------------|-------------------|----------------|-----------|-------|----------------------------------|------------|----------------|---------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|--------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|----------|
| Housing                           | 1           | A                 | 1              | A         | Luca  | Supplier 1                       | A          | 6-Oct-17       | DAP (Tczaw)         | included            | 35% after receiving PO 50% after delivery PPAP parts to customer 25% after approval of PPAP parts but not later than 60 days after PPAP submission       | € 613,000                                 | € 16,15                      | 0%                      | € 16,15 | € 15,50  | € 14,88  | € 14,29  | € 14,29  | € 14,29      | € 24,373,063        |                         |                         | 22                                                     |          |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier make - 50%              |            | 21-Sep-17      | DAP (Tczaw)         | included            |                                                                                                                                                          | € 180,000                                 | € 16,20                      | 0,0%                    | € 16,20 | € 16,00  | € 16,00  | € 16,00  | € 16,00  | € 16,00      | € 13,120,000        |                         |                         | 20                                                     | 24       |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 2 - 100%                | A          | 26-Sep-17      | DAP (Tczaw)         | TBD                 | 35% @ kick off 30% @ PPAP submission 40% @ PPAP approval                                                                                                 | € 482,500                                 | € 15,20                      | 0%                      | € 15,20 | € 14,74  | € 14,30  | € 13,87  | € 13,87  | € 13,87      | € 23,401,886        |                         |                         | 18                                                     | 6        |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 2 - 50%                 | A          | 26-Sep-17      | DAP (Tczaw)         | TBD                 | 35% @ kick off 30% @ PPAP submission 40% @ PPAP approval                                                                                                 | € 398,500                                 | € 14,50                      | 0%                      | € 14,50 | € 14,07  | € 13,64  | € 13,23  | € 13,23  | € 13,23      | € 22,253,849        |                         |                         | 18                                                     | 6        |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier Make - 100%             |            | 21-Sep-17      | DAP (Tczaw)         | included            |                                                                                                                                                          | € 13,80                                   | € 13,80                      | 0,0%                    | € 13,80 | € 13,80  | € 13,80  | € 13,80  | € 13,80  | € 13,80      | € 22,395,000        |                         |                         | 10                                                     | 3        |
| Housing Casting                   | 2           | B                 | 1              | A         |       | Supplier 2 50%                   | B          | 26-Sep-17      | DAP (Supplier make) | TBD                 | 35% @ kick off 30% @ PPAP submission 40% @ PPAP approval                                                                                                 | € -                                       | € 8,90                       | 0%                      | € 8,90  | € 8,63   | € 8,37   | € 8,12   | € 8,12   | € 8,12       | € 6,709,694         |                         |                         | 10                                                     | 3        |
| Bearing Plate                     | 3           | C                 | 1              |           |       | Supplier 1                       | A          | 26-Sep-17      | FCA (Szam)          | not included        | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 176,000                                 | € 7,40                       | 3,0%                    | € 7,40  | € 7,42   | € 7,42   | € 7,42   | € 7,42   | € 7,42       | € 12,013,920        |                         |                         | 25                                                     |          |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 1                       | C          | 21-Sep-17      | DAP (Tczaw)         | included            | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 425,000                                 | € 6,30                       | 0%                      | € 6,30  | € 6,30   | € 6,30   | € 6,30   | € 6,30   | € 6,30       | € 10,531,000        |                         |                         | 30                                                     |          |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 1                       | D          | 21-Sep-17      | DAP (Tczaw)         | included            |                                                                                                                                                          | € 195,000                                 | € 5,90                       | 0%                      | € 5,90  | € 5,90   | € 5,90   | € 5,90   | € 5,90   | € 5,90       | € 9,753,000         |                         |                         | 30                                                     |          |
| Bearing Plate Casting             | 4           | D                 | 1              |           |       | Supplier 3                       | D          | 15-Sep-17      | DDU (Poland)        | included            | 33% @ PO 33% after 12 weeks after PPAP parts to customer 25% after approval of PPAP parts but not later than 60 days after PPAP submission               | € 280,000                                 | € 4,60                       | 0,0%                    | € 4,60  | € 4,30   | € 4,02   | € 3,80   | € 3,80   | € 3,80       | € 6,663,560         |                         |                         | 30                                                     |          |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 3                       | C          | 16-Sep-17      | FCA (Szam)          | not included        | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € -                                       | € 3,20                       | 3,0%                    | € 3,20  | € 3,30   | € 3,30   | € 3,30   | € 3,30   | € 3,30       | € 6,663,560         |                         |                         | 22                                                     | 22       |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 4 - 100%                | C          | 16-Sep-17      | DAP (Supplier Make) | not included        | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 166,000                                 | € 6,30                       | 0%                      | € 6,30  | € 6,08   | € 5,80   | € 5,74   | € 5,74   | € 5,74       | € 9,424,628         |                         |                         | 10                                                     | 8        |
| Intermediate Coar (Cutch Heating) | 5           | A                 | 1              |           | Luca  | Supplier Make - 100%             | A          | 21-Sep-17      | DAP (Tczaw)         | included            | 35% after receiving PO 35% after 12 weeks after PPAP parts to customer 25% after approval of PPAP parts but not later than 60 days after PPAP submission | € 238,000                                 | € 2,70                       | 0,0%                    | € 2,70  | € 2,70   | € 2,70   | € 2,70   | € 2,70   | € 2,70       | € 4,659,000         |                         |                         | 25                                                     |          |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 1                       | A          | 21-Sep-17      | FCA (Szam)          | included            | 35% after receiving PO 35% after 12 weeks after PPAP parts to customer 25% after approval of PPAP parts but not later than 60 days after PPAP submission | € 268,000                                 | € 3,50                       | 3%                      | € 3,61  | € 3,52   | € 3,40   | € 3,30   | € 3,25   | € 3,25       | € 5,665,000         |                         |                         | 23                                                     | 22       |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 1                       | B          | 21-Sep-17      | DAP (Supplier Make) | included            | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 211,000                                 | € 2,40                       | 0,0%                    | € 2,40  | € 2,300  | € 2,200  | € 2,100  | € 2,000  | € 2,000      | € 3,665,000         |                         |                         | 22                                                     | 22       |
| Intermediate Coar (Cutch Heating) | 6           | B                 | 1              |           | Luca  | Supplier 1                       | A          | 26-Sep-17      | DAP (Supplier Make) | included            | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € -                                       | € 3,10                       | 3,0%                    | € 3,10  | € 3,19   | € 3,19   | € 3,19   | € 3,19   | € 3,19       | € -                 |                         |                         | 19                                                     |          |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 1                       | C          | 21-Sep-17      | DAP (Tczaw)         | not included        | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 398,000                                 | € 8,50                       | 0,0%                    | € 8,50  | € 8,50   | € 8,50   | € 8,50   | € 8,50   | € 8,50       | € 14,160,560        |                         |                         | 17                                                     | 3        |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 1                       | A          | 26-Sep-17      | FCA (Szam)          | included            | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 278,000                                 | € 9,20                       | 0,0%                    | € 9,20  | € 9,20   | € 9,20   | € 9,20   | € 9,20   | € 9,20       | € 14,160,560        |                         |                         | 18                                                     | 2        |
| Coar                              | 7           | C                 | 1              |           |       | Supplier make 100% - Supplier 3  | A          | 21-Sep-17      | DAP (Tczaw)         | not included        | 35% @ kick off 30% @ PPAP submission 40% @ PPAP approval                                                                                                 | € 278,000                                 | € 8,20                       | 0%                      | € 8,20  | € 8,82   | € 8,60   | € 8,38   | € 8,40   | € 8,40       | € 5,341,720         |                         |                         | 18                                                     | 3        |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier make - 50% (supplier 3) | B          | 26-Sep-17      | DAP (Tczaw)         | TBD                 | 35% @ kick off 30% @ PPAP submission 40% @ PPAP approval                                                                                                 | € 278,000                                 | € 8,20                       | 0%                      | € 8,20  | € 8,82   | € 8,60   | € 8,38   | € 8,40   | € 8,40       | € 5,341,720         |                         |                         | 32                                                     | 5        |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 1                       | C          | 26-Sep-17      | DAP (Tczaw)         | not included        | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 192,300                                 | € 7,88                       | 3,0%                    | € 7,88  | € 8,12   | € 7,82   | € 7,71   | € 7,72   | € 7,72       | € 11,303,472        |                         |                         | 18                                                     |          |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier Make 100% - Supplier 2  |            | 21-Sep-17      | DAP (Tczaw)         | not included        |                                                                                                                                                          | € 10,20                                   | € 10,20                      | 0,0%                    | € 10,20 | € 10,20  | € 10,20  | € 10,20  | € 10,20  | € 16,524,000 |                     |                         | 17                      | 3                                                      |          |
| Coar Casting                      | 8           | D                 | 1              |           |       | AI Cart                          |            | 26-Sep-17      | DAP (Supplier Make) | TBD                 | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € -                                       | € 5,50                       | 0%                      | € 5,50  | € 6,31   | € 6,12   | € 5,93   | € 5,93   | € 5,93       | € 9,789,777         |                         |                         | 17                                                     | 3        |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 3                       | D          | 16-Oct-17      | FCA (Supplier Make) | not included        | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 156,000                                 | € 5,90                       | 0%                      | € 5,90  | € 5,27   | € 5,01   | € 4,83   | € 4,65   | € 4,65       | € 8,110,050         |                         |                         | 19                                                     | 25       |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 1                       | C          | 26-Sep-17      | FCA (Szam)          | included            | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € -                                       | € 4,20                       | 3%                      | € 4,20  | € 4,33   | € 4,33   | € 4,33   | € 4,33   | € 4,33       | € 7,008,120         |                         |                         | 15                                                     | 45       |
| Bearing / Ball                    | 9           | A                 | 1              |           |       | Supplier 5                       | A          | 28-Mar-17      | DDP (Tczaw)         | TBD                 | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € -                                       | € 2,80                       | 0,0%                    | € 2,80  | € 2,80   | € 2,80   | € 2,80   | € 2,80   | € 2,80       | € 4,981,670         |                         |                         | 22                                                     | 23       |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 6                       | A          | 17-Jun-17      | FCA (Germany)       | supplier STD        | TBD                                                                                                                                                      | 35% after receiving PO 50% after delivery | € -                          | € 3,50                  | 3,0%    | € 3,50   | € 3,38   | € 3,28   | € 3,28   | € 3,28       | € 5,586,620         |                         |                         | 14                                                     | 14       |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 7                       | A          | 22-Jun-17      | DDP (Tczaw)         | returnable          | TBD                                                                                                                                                      | 35% after receiving PO 50% after delivery | € -                          | € 4,00                  | 0,0%    | € 4,000  | € 3,88   | € 3,76   | € 3,65   | € 3,65       | € 3,65              | € 6,035,388             |                         |                                                        | 8        |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 8                       | A          | 22-Nov-16      | Ex Works            | TBD                 | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 6,000                                   | € 3,50                       | 12,0%                   | € 3,50  | € 3,88   | € 3,60   | € 3,60   | € 3,60   | € 5,914,810  |                     |                         | 12                      | 7                                                      |          |
| Pulley                            | 10          | B                 | 1              |           | Mazda | Supplier 9                       | B          | 16-Oct-17      | DAP (Tczaw)         | included            | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 5,200                                   | € 5,200                      | 0,0%                    | € 5,200 | € 5,200  | € 5,200  | € 5,200  | € 5,200  | € 5,200      | € 4,222,000         |                         |                         | 12                                                     | 6        |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 10                      | B          | 25-Nov-16      | DAP (Tczaw)         | included            | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 3,300                                   | € 4,00                       | 0,0%                    | € 3,300 | € 3,300  | € 3,300  | € 3,300  | € 3,300  | € 3,300      | € 4,200,590         |                         |                         | 11                                                     | 5        |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 11                      | B          | 30-Nov-16      | Ex Works            | Proposed returnable | TBD                                                                                                                                                      | 35% after receiving PO 50% after delivery | € 4,000                      | € 4,00                  | 0,0%    | € 4,000  | € 4,120  | € 4,120  | € 4,120  | € 4,120      | € 4,120             | € 5,269,460             |                         |                                                        | 11       |
| Spring                            | 11          | C                 | 1              |           | Eras  | Supplier 12                      | C          | 15-Nov-16      | Ex Works            | included            | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 1,400                                   | € 1,400                      | 0,0%                    | € 1,400 | € 1,11   | € 1,08   | € 1,04   | € 1,04   | € 1,04       | € 1,359,697         |                         |                         | 5                                                      | 5        |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 13                      | C          | 25-Nov-16      | FCA (Szam)          | included            | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 1,400                                   | € 1,400                      | 0,0%                    | € 1,400 | € 1,400  | € 1,400  | € 1,400  | € 1,400  | € 1,359,697  |                     |                         | 4                       | 22                                                     |          |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 17                      | C          | 26-Sep-17      | FCA (Szam)          | TBD                 | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 1,000                                   | € 1,000                      | 0,0%                    | € 1,000 | € 1,149  | € 1,149  | € 1,149  | € 1,149  | € 1,865,610  |                     |                         | 11                      | 9                                                      |          |
| Shaft / Input                     | 14          | B                 | 1              |           | Mazda | Supplier 17                      | B          | 26-Sep-17      | FCA (Szam)          | TBD                 | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 1,000                                   | € 1,000                      | 0,0%                    | € 1,000 | € 1,149  | € 1,149  | € 1,149  | € 1,149  | € 1,865,610  |                     |                         | 11                      | 9                                                      |          |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 17                      | C          | 26-Sep-17      | FCA (Szam)          | TBD                 | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 34,000                                  | € 1,70                       | 3,0%                    | € 1,70  | € 1,26   | € 1,26   | € 1,26   | € 1,26   | € 1,867,023  |                     |                         | 11                      | 9                                                      |          |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 17                      | D          | 26-Sep-17      | FCA (Szam)          | TBD                 | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 34,000                                  | € 1,70                       | 3,0%                    | € 1,70  | € 1,26   | € 1,26   | € 1,26   | € 1,26   | € 1,867,023  |                     |                         | 11                      | 9                                                      |          |
| Shaft / Rodor                     | 15          | C                 | 1              |           | Mazda | Supplier 17                      | C          | 26-Sep-17      | FCA (Szam)          | TBD                 | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 34,000                                  | € 1,70                       | 3,0%                    | € 1,70  | € 1,26   | € 1,26   | € 1,26   | € 1,26   | € 1,26       | € 1,867,023         |                         |                         | 11                                                     | 9        |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 17                      | D          | 26-Sep-17      | FCA (Szam)          | TBD                 | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 34,000                                  | € 1,70                       | 3,0%                    | € 1,70  | € 1,26   | € 1,26   | € 1,26   | € 1,26   | € 1,26       | € 1,867,023         |                         |                         | 11                                                     | 9        |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 17                      | A          | 26-Sep-17      | FCA (Szam)          | TBD                 | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 10,100                                  | € 8,20                       | 3,0%                    | € 8,20  | € 7,10   | € 7,10   | € 7,10   | € 7,10   | € 7,10       | € 8,073,049         |                         |                         | 11                                                     | 9        |
| Gear (Spur)                       | 17          | A                 | 1              |           |       | Supplier 18                      | B          | 31-Nov-17      | FCA (Szam)          | TBD                 | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 10,100                                  | € 8,20                       | 3,0%                    | € 8,20  | € 7,10   | € 7,10   | € 7,10   | € 7,10   | € 7,10       | € 8,073,049         |                         |                         | 13                                                     | 7        |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 18                      | C          | 31-Nov-17      | FCA (Germany)       | included            | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € -                                       | € 12,00                      | 3,0%                    | € 12,00 | € 12,300 | € 12,300 | € 12,300 | € 12,300 | € 12,300     | € 19,311,100        |                         |                         | 14                                                     | 15       |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 18                      | B          | 31-Nov-17      | FCA (Germany)       | included            | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € -                                       | € 12,00                      | 3,0%                    | € 12,00 | € 12,300 | € 12,300 | € 12,300 | € 12,300 | € 12,300     | € 19,311,100        |                         |                         | 14                                                     | 15       |
| Annaline Clutch                   | 18          | B                 | 1              |           |       | Supplier 18                      | C          | 31-Nov-17      | FCA (Germany)       | included            | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 194,000                                 | € 24,20                      | 3,0%                    | € 24,20 | € 24,026 | € 24,026 | € 24,026 | € 24,026 | € 24,026     | € 30,027,025        |                         |                         | 12                                                     | 11       |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 18                      | C          | 31-Nov-17      | FCA (Germany)       | included            | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 194,000                                 | € 24,20                      | 3,0%                    | € 24,20 | € 24,026 | € 24,026 | € 24,026 | € 24,026 | € 24,026     | € 30,027,025        |                         |                         | 12                                                     | 11       |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 18                      | C          | 31-Nov-17      | FCA (Germany)       | included            | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 194,000                                 | € 24,20                      | 3,0%                    | € 24,20 | € 24,026 | € 24,026 | € 24,026 | € 24,026 | € 24,026     | € 30,027,025        |                         |                         | 12                                                     | 11       |
| Ritor Clutch                      | 19          | C                 | 1              |           |       | Supplier 18                      | C          | 31-Nov-17      | FCA (Germany)       | included            | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 194,000                                 | € 24,20                      | 3,0%                    | € 24,20 | € 24,026 | € 24,026 | € 24,026 | € 24,026 | € 24,026     | € 30,027,025        |                         |                         | 12                                                     | 11       |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 18                      | C          | 31-Nov-17      | FCA (Germany)       | included            | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 194,000                                 | € 24,20                      | 3,0%                    | € 24,20 | € 24,026 | € 24,026 | € 24,026 | € 24,026 | € 24,026     | € 30,027,025        |                         |                         | 12                                                     | 11       |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 18                      | C          | 31-Nov-17      | FCA (Germany)       | included            | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 194,000                                 | € 24,20                      | 3,0%                    | € 24,20 | € 24,026 | € 24,026 | € 24,026 | € 24,026 | € 24,026     | € 30,027,025        |                         |                         | 12                                                     | 11       |
| Gear (Spur)                       | 20          | D                 | 1              |           |       | Supplier 17                      | C          | 16-Oct-17      | FCA (Szam)          | TBD                 | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 10,100                                  | € 8,20                       | 3,0%                    | € 8,20  | € 7,10   | € 7,10   | € 7,10   | € 7,10   | € 7,10       | € 8,073,049         |                         |                         | 14                                                     | 13       |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 17                      | C          | 16-Oct-17      | FCA (Szam)          | TBD                 | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 10,100                                  | € 8,20                       | 3,0%                    | € 8,20  | € 7,10   | € 7,10   | € 7,10   | € 7,10   | € 7,10       | € 8,073,049         |                         |                         | 14                                                     | 13       |
|                                   |             |                   |                |           |       | Supplier 17                      | C          | 16-Oct-17      | FCA (Szam)          | TBD                 | 35% after receiving PO 50% after delivery                                                                                                                | € 10,100                                  | € 8,20                       | 3,0%                    | € 8,20  | € 7,10   | € 7,10   | € 7,10   | € 7,10   | € 7,10       | € 8,073,049         |                         |                         | 14                                                     | 13       |
| End Cap                           | 22          | B                 | 1              |           |       |                                  |            |                |                     |                     |                                                                                                                                                          |                                           |                              |                         |         |          |          |          |          |              |                     |                         |                         |                                                        |          |



| Critical Suppliers   | Work Center                         | pcs per product | SCPM lead | Rights in Data (IP) | SC Phase               |                       | Devel/Qual Hardware | Supplier Driven Risks | Supplier Execution Risk |                    | Production Affordability        |                               |          |
|----------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------|---------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------|
|                      |                                     |                 |           |                     | EAC Capital Spend (€K) | Baseline Capital (€K) |                     |                       | Eaton Dependent         | Customer Dependent | BOM / Shipset Forecast Cost (€) | BOM / Shipset Target Cost (€) |          |
|                      |                                     |                 |           |                     | Capital Equipment (€K) |                       |                     |                       |                         |                    |                                 |                               |          |
| Supplier 1           | Housing                             | 1               | SCPM lead | ETN 3               | 613.00                 | € 501.00              | 15-May-18           | 22                    | ↔                       | ↔                  | ↔                               | € 16.15                       | € 25.00  |
| Supplier 1           | Bearing Plate                       | 1               | SCPM lead | ETN 3               | € 145.00               | 288.00                | 15-May-18           | 30                    | ↔                       | ↔                  | ↔                               | € 7.90                        | € 10.00  |
| Supplier Make 100%   | Intermediate Cover (Clutch Housing) | 1               | SCPM lead | ETN 3               | € 83.00                | 315.00                | 15-May-18           | 0                     | ↔                       | ↔                  | ↔                               | € 2.70                        | € 3.00   |
| Supplier make 100% - | Cover                               | 1               | SCPM lead | ETN 3               | € 388.00               | € 600.00              | 15-May-18           | 0                     | ↔                       | ↔                  | ↔                               | € 8.50                        | € 12.00  |
| Supplier 5           | Bearing / Ball                      | 1               | SCPM lead | ETN 3               | € -                    | € -                   | 15-May-18           | 22                    | ↔                       | ↔                  | ↔                               | € 2.90                        | € 8.00   |
| Supplier 9           | Pulley                              | 1               | SCPM lead | ETN 3               | € 19.00                | € 20.00               | 15-May-18           | 6                     | ↔                       | ↔                  | ↔                               | € 4.25                        | € 6.00   |
| Supplier 12          | Spring                              | 1               | SCPM lead | ETN 3               | € -                    | € -                   | 15-May-18           | 9                     | ↔                       | ↔                  | ↔                               | € 1.14                        | € 2.00   |
| Supplier 17          | Shaft / Input                       | 1               | SCPM lead | ETN 3               | € 33.00                | € 36.00               | 15-May-18           | 9                     | ↔                       | ↔                  | ↔                               | € 1.65                        | € 2.00   |
| Supplier 17          | Shaft / Rotor                       | 1               | SCPM lead | ETN 3               | € 34.00                | € 35.00               | 15-May-18           | 9                     | ↔                       | ↔                  | ↔                               | € 1.75                        | € 2.00   |
| Supplier 17          | Shaft / Rotor                       | 1               | SCPM lead | ETN 3               | € 34.00                | € 35.00               | 15-May-18           | 9                     | ↔                       | ↔                  | ↔                               | € 7.21                        | € 8.00   |
| Supplier 17          | Gear (Spur)                         | 1               | SCPM lead | ETN 3               | € 10.10                | € 10.00               | 15-May-18           | 7                     | ↔                       | ↔                  | ↔                               | € 8.45                        | € 9.00   |
| Supplier 17          | Gear (Spur)                         | 1               | SCPM lead | ETN 3               | € 10.10                | € -                   | 15-May-18           | 13                    | ↔                       | ↔                  | ↔                               | € 9.27                        | € 10.00  |
| Supplier 18          | Armature Clutch                     | 1               | SCPM lead | ETN 3               | € -                    | € 44.00               | 15-May-18           | 15                    | ↔                       | ↔                  | ↔                               | € 12.36                       | € 15.00  |
| Supplier 18          | Rotor Clutch                        | 1               | SCPM lead | ETN 3               | € 104.50               | € 105.00              | 15-May-18           | 11                    | ↔                       | ↔                  | ↔                               | € 24.93                       | € 23.00  |
| Supplier 19          | End Cap                             | 1               | SCPM lead | ETN 3               | € -                    | € -                   | 15-May-18           | 12                    | ↔                       | ↔                  | ↔                               | € 0.22                        | € 0.50   |
| Supplier 24          | Fastener M8 Socket head             | 1               | SCPM lead | ETN 3               | € 6.30                 | € 6.00                | 15-May-18           | 20                    | ↔                       | ↔                  | ↔                               | € 0.52                        | € 0.50   |
| Supplier 2           | Pipe (Fitting)                      | 1               | SCPM lead | ETN 3               | € 9.00                 | € -                   | 15-May-18           | 11                    | ↔                       | ↔                  | ↔                               | € 2.00                        | € 2.00   |
| Supplier 18          | Clutch Coil                         | 1               | SCPM lead | ETN 3               | € -                    | € -                   | 15-May-18           | 15                    | ↔                       | ↔                  | ↔                               | € 22.35                       | € 22.00  |
|                      |                                     |                 |           |                     | € 1,870.00             | € 1,949.00            |                     |                       |                         |                    |                                 | € 127.14                      | € 153.50 |

Figura e: Dashboard Scorecard

# APPENDICE

## 3

*Approfondimento temi Dashboard*

*directional sourcing*

## COMMODITY

Eaton lavora per commodity: il significato è già stato ampiamente discusso nel corso del Capitolo 2 e questo estratto è volto semplicemente ad avere una panoramica sulle varie tipologie di commodity utilizzate:

|              |                      |                 |                     |
|--------------|----------------------|-----------------|---------------------|
| PLASTICS     | AL TUBES             | AL EXTRUSIONS   | COLD FORMING        |
| POWDER METAL | SUPPORTING PROCESSES | MACHINING       | AL CASTINGS         |
| BEARINGS     | FINISHED VALVES      | FASTENERS       | IRON CASTINGS       |
| FORGINGS     | SPRINGS              | HEAT EXCHANGERS | INVESTMENT CASTINGS |
| STAMPINGS    | RUBBER & SEALS       | SYSTEMS         | FRICTION MATERIAL   |

Figura f: commodity

## RELEASE DISEGNI

Il rilascio dei disegni è un'operazione, come detto, molto importante. E' superfluo entrare nei dettagli del funzionamento interno tra ingegneria e area disegno per il rilascio interno dei disegni, ma diventa interessante valutare le modalità di emissione degli stessi all'intera organizzazione. La struttura principale resta la BOM: vediamo in figura un esempio di configurazione standard:

| Part Number |    |    |    | Revision | #per parts | Part Name                    |
|-------------|----|----|----|----------|------------|------------------------------|
| xxx         |    |    |    |          | 1          | Supercharger Engine          |
|             | 0  |    |    | A        | 1          | Housing Subassembly          |
|             |    | 1  |    | A        | 1          | Housing                      |
|             |    |    | 2  | B        | 1          | Housing Casting              |
|             |    | 26 |    | B        | 1          | Fitting                      |
|             | 11 |    |    | B        | 1          | Spring                       |
|             | 9  |    |    | C        | 1          | Bearing / Ball               |
|             | 12 |    |    | A        | 1          | Bearing Plate Subassembly    |
|             |    | 3  |    | C        | 1          | Bearing Plate                |
|             |    |    | 4  | A        | 1          | Bearing Plate Casting        |
|             |    | 29 |    |          | 1          | Dowel Pin                    |
|             |    | 32 |    |          | 1          | Bearing / Ball               |
|             |    |    | 15 | C        | 1          | Shaft / Rotor                |
|             |    |    | 16 | A        | 1          | Shaft / Rotor                |
|             |    | 17 |    | B        | 1          | Gear (Spur)                  |
|             |    | 18 |    | C        | 1          | Gear (Spur)                  |
|             | 13 |    |    | B        | 1          | Clutch / Housing Subassembly |
|             |    | 5  |    | B        | 1          | Clutch / Housing             |
|             |    |    | 6  | C        | 1          | Clutch / Housing Casting     |
|             |    | 38 |    |          | 1          | Dowel Pin                    |
|             | 19 |    |    | A        | 1          | Clutch / Armature            |
|             | 21 |    |    | A        | 1          | Cover Subassembly            |
|             |    | 7  |    | A        | 1          | Cover                        |
|             |    |    | 8  | B        | 1          | Cover Casting                |
|             |    | 14 |    | B        | 1          | Shaft / Input                |
|             |    | 34 |    |          | 1          | Spring                       |
|             |    | 36 |    |          | 1          | Bearing / Ball               |
|             |    | 28 |    | A        | 1          | Clutch / Coil                |
|             |    | 48 |    |          | 1          | Fastener / M6 Socket Head    |
|             |    | 20 |    | B        | 1          | Clutch / Rotor (Single Flux) |
|             |    | 10 |    | A        | 1          | Pulley                       |
|             | 25 |    |    | A        | 1          | Fastener / M8 Socket Head    |
|             | 44 |    |    |          | 1          | Oil                          |

Figura g: BOM progetto cliente giapponese

Come si può vedere, si parte dall'assemblato finale (il motore) con part number specifico "xxx" per poi finire con la scomposizione di tutte le sotto parti. Ci possono essere diversi livelli di scomposizione per ogni singola sotto parte: questi possono essere dovuti o all'assemblaggio di componenti o a lavorazioni su uno stesso pezzo. Vediamo l'esempio dell'Housing Subassembly: il part number 0 non è l'assemblato di altre sotto parti ma, semplicemente, la lavorazione di una stessa parte, prima come fusione e, successivamente, come lavorazione: il pezzo è unico, cambiano solo le lavorazioni. Si dovranno rilasciare, comunque, diversi disegni per poter descrivere e specificare le caratteristiche di ogni tipo di lavorazione come può essere, in questo caso, il casting e il machining. Sul machining con part number 1, sarà comunque riportata la segnalazione che è un pezzo che si rifà al casting con part number 2. Sarà, poi, nelle strategie aziendali, valutare il modo migliore per quotare questi disegni ma questa parte è rimandata al capitolo sulle strategie. Inoltre, non è detto che il rilascio di una nuova revisione su un casting, ad esempio, debba avere come conseguenza il rilascio di una revisione dello stesso livello sul machining (a meno che le modifiche non sono sostanziali e vanno ad intaccare anche le specifiche del machining): se si ritiene opportuno modificare la specifica su una superficie dell'Housing casting e questa non influenza la lavorazione dell'Housing Machining, allora (come è attualmente) verrà rilasciato un disegno con revision B per il casting, mentre il machining resterà come revision A, senza necessità di modifiche.

Ovviamente, oltre che per lavorazioni, è possibile sviluppare la BOM anche per assemblaggio; l'esempio dell'Housing Subassembly è ancora lampante: oltre alle fasi di lavorazione dell'Housing, è necessario inserire ed assemblare il fitting.

## **INCOTERMS 2010**

Per Delivery Terms si intendono le tipologie di spedizione e gli accordi che seguono tra venditore e acquirente. Seguono le 11 regole comprese all'interno degli Incoterms 2010 (contrazione di international commercial terms) valide in tutto il mondo, che definiscono in maniera univoca e senza possibilità di errore ogni diritto e dovere competente ai vari soggetti giuridici coinvolti in una operazione di trasferimento di beni da una nazione ad un'altra. <sup>(44)</sup>

Di seguito saranno riportate le 11 regole comprese di una breve descrizione e una tabella (Figura h) con una rappresentazione schematica delle stesse:

### **EXW (EX WORKS—FRANCO FABBRICA)**

Il venditore effettua la consegna mettendo la merce a disposizione del compratore nei propri locali o in altro luogo convenuto (stabilimento, fabbrica, magazzino, ecc.). Il venditore non ha l'obbligo di caricare la merce sul veicolo di prelevamento, né di sdoganarla all'esportazione, nel caso in cui sia previsto.

#### FCA (FREE CARRIER—FRANCO VETTORE)

Il venditore effettua la consegna rimettendo la merce al vettore o ad altra persona designata dal compratore nei propri locali o in altro luogo convenuto. Si raccomanda alle parti di specificare il più chiaramente possibile il punto nel luogo di consegna convenuto, poiché il rischio passa al compratore in tale punto.

#### CPT (CARRIAGE PAID TO—TRASPORTO PAGATO FINO A)

Il venditore effettua la consegna rimettendo la merce al vettore o ad altra persona designata dallo stesso venditore in un luogo concordato. Il venditore deve stipulare il contratto di trasporto e sopportare le spese necessarie per l'invio della merce al luogo di destinazione convenuto. Quando si utilizzano CPT, CIP, CFR o CIF, il venditore adempie la sua obbligazione di effettuare la consegna quando rimette la merce al vettore e non quando la merce arriva al luogo di destinazione.

#### CIP (CARRIAGE AND INSURANCE PAID TO—TRASPORTO E ASSICURAZIONE PAGATI FINO A)

Il venditore effettua la consegna rimettendo la merce al vettore o ad altra persona da lui stessa designata in un luogo concordato. Il venditore deve stipulare il contratto di trasporto e sopportare le spese necessarie per l'invio della merce al luogo di destinazione convenuto, oltre che ottenere una copertura assicurativa minima.

#### DAT (DELIVERED AT TERMINAL—RESO AL TERMINAL)

Il venditore effettua la consegna mettendo la merce, una volta scaricata dal mezzo di trasporto di arrivo, a disposizione del compratore al terminal convenuto nel porto o luogo di destinazione concordato. "Terminal" include ogni luogo, coperto o scoperto, come una banchina, un magazzino, un piazzale per container, un terminal stradale, ferroviario o aeroportuale. Il venditore sopporta tutti i rischi connessi al trasporto e alla scaricazione della merce al terminal nel porto o luogo di destinazione convenuto.

#### DAP (DELIVERED AT PLACE—RESO AL LUOGO DI DESTINAZIONE)

Il venditore effettua la consegna mettendo la merce a disposizione del compratore sul mezzo di trasporto di arrivo pronto per lo scarico nel luogo di destinazione convenuto. Il venditore sopporta tutti i rischi connessi al trasporto della merce al luogo convenuto.

#### DDP (DELIVERED DUTY PAID—RESO SDOGANATO)

Il venditore effettua la consegna mettendo la merce a disposizione del compratore, sdoganata all'importazione, sul mezzo di trasporto di arrivo pronta per lo scarico nel luogo di destinazione convenuto. Il venditore sopporta tutte le spese e i rischi connessi al trasporto della merce al luogo di

destinazione e ha l'obbligo di sdoganare la merce non solo all'esportazione ma anche all'importazione, di pagare eventuali diritti sia di esportazione che di importazione ed espletare tutte le formalità doganali.

#### FAS (FREE ALONGSIDE SHIP—FRANCO LUNGO BORDO)

Il venditore effettua la consegna mettendo la merce sottobordo della nave (ad esempio su una banchina o sopra una chiatta) designata dal compratore nel porto d'imbarco convenuto. Il rischio di perdita o di danni alla merce passa quando la merce è sottobordo della nave e il compratore sopporta tutte le spese da tale momento in avanti.

#### FOB (FREE ON BOARD—FRANCO A BORDO)

Il venditore effettua la consegna mettendo la merce a bordo della nave designata dal compratore nel porto d'imbarco convenuto o procurando la merce già così assegnata. Il rischio di perdita o di danni alla merce passa quando la stessa è a bordo della nave e il compratore sopporta tutte le spese da tale momento in avanti.

#### CFR (COST AND FREIGHT—COSTO E NOLO)

Il venditore effettua la consegna mettendo la merce a bordo della nave o procurando la merce già così consegnata. Il rischio di perdita o di danni alla merce passa quando la merce è a bordo della nave. Il venditore deve stipulare il contratto di trasporto e sopportare le spese necessarie per l'invio della merce al posto di destinazione convenuto.

#### CIF (COST INSURANCE AND FREIGHT—COSTO ASSICURAZIONE E NOLO)

Il venditore effettua la consegna mettendo la merce a bordo della nave o procurando la merce già così consegnata. Il rischio di perdita o di danni alla merce passa quando la stessa è a bordo della nave. Il venditore deve stipulare il contratto di trasporto e sopportare le spese necessarie per l'invio della merce al porto di destinazione convenuto. Il venditore provvede anche ad una copertura assicurativa contro il rischio del compratore di perdita o danni alla merce durante il trasporto.

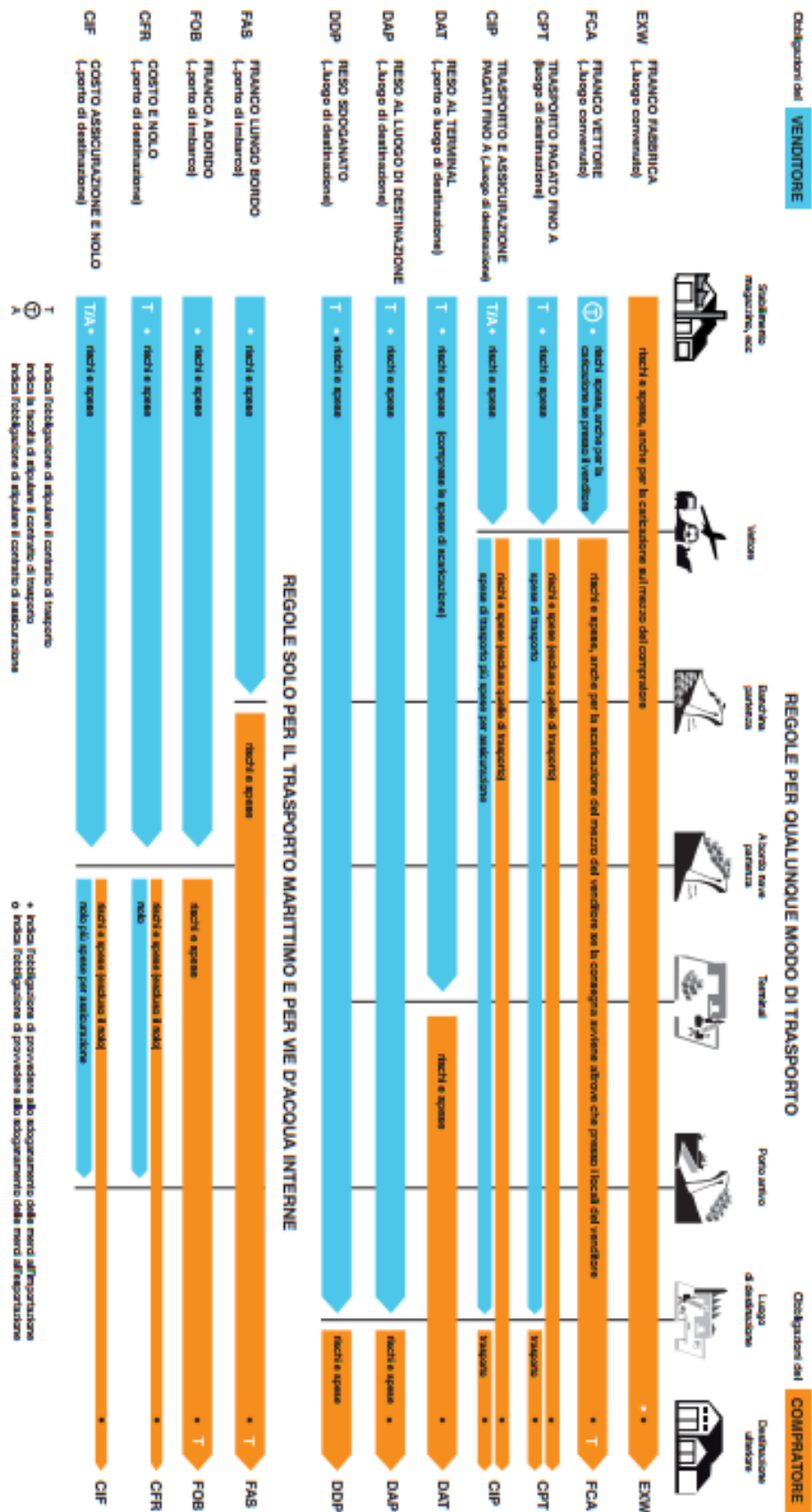


Figura h: Incoterms 2010<sup>(45)</sup>

# APPENDICE

## 4

*Estratti Dashboard inerenti l'analisi  
del rischio*



| Part Description                    | Part number | Commodity | Supplier                         | SDE /MFG. | Purch. | SDE | SDE/ Eng. | SDE /Mfg. | SDE | Purch. | SDE | SDE/Mfg | Purch | SDE | Purch | SDE | SDE | *SDE | Purch. | Purch. | Purch |
|-------------------------------------|-------------|-----------|----------------------------------|-----------|--------|-----|-----------|-----------|-----|--------|-----|---------|-------|-----|-------|-----|-----|------|--------|--------|-------|
| High Risk = 2                       |             |           |                                  |           |        |     |           |           |     |        |     |         |       |     |       |     |     |      |        |        |       |
| Moderate Risk = 1                   |             |           |                                  |           |        |     |           |           |     |        |     |         |       |     |       |     |     |      |        |        |       |
| Low Risk = 0                        |             |           |                                  |           |        |     |           |           |     |        |     |         |       |     |       |     |     |      |        |        |       |
| Housing                             | 1           | AI Cast   | Supplier 1                       | 0         | 0      | 1   | 1         | 0         | 0   | 0      | 0   | 1       | 0     | 0   | 0     | 0   | 1   | 0    | 0      | 0      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier make - 50%              | 0         | 0      | 1   | 0         | 1         | 1   | 0      | 0   | 1       | 1     | 0   | 1     | 0   | 1   | 1    | 0      | 1      | 0     |
| Housing                             | 2           | AI Cast   | Supplier 2 - 100%                | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 1      | 2      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier 2 - 50%                 | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 1     | 0   | 1     | 0   | 0   | 1    | 0      | 2      | 0     |
| Bearing Plate                       | 3           | AI Cast   | Supplier 1                       | 0         | 0      | 0   | 1         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 1     | 0   | 0     | 0   | 0   | 1    | 0      | 0      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier Make 100% (Supplier 3)  | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 1       | 0     | 0   | 1     | 0   | 0   | 1    | 0      | 2      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier Make 100% (Supplier 4)  | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 1       | 0     | 0   | 1     | 0   | 0   | 0    | 0      | 1      | 0     |
| Bearing Plate                       | 4           | AI Cast   | Supplier 1                       | 0         | 0      | 0   | 1         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 1     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 0      | 0      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier Make 100% (Supplier 3)  | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 1       | 0     | 0   | 2     | 0   | 0   | 0    | 0      | 0      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier Make 100% (Supplier 4)  | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 1     | 0   | 0     | 0   | 0   | 1    | 0      | 0      | 0     |
| Intermediate Cover (Clutch Housing) | 5           | AI Cast   | Supplier 1                       | 0         | 0      | 1   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 1       | 0     | 0   | 1     | 0   | 0   | 1    | 0      | 0      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier Make 100%               | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 1     | 0   | 0     | 0   | 0   | 1    | 0      | 0      | 0     |
| Intermediate Cover (Clutch Housing) | 6           | AI Cast   | Supplier 3                       | 0         | 0      | 0   | 1         | 0         | 0   | 0      | 0   | 1       | 1     | 2   | 2     | 0   | 0   | 0    | 0      | 0      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier 1                       | 0         | 0      | 0   | 1         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 1     | 0   | 0     | 0   | 1   | 0    | 0      | 0      | 0     |
| Cover                               | 7           | AI Cast   | Supplier make 100% (Supplier 3)  | 0         | 0      | 1   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 1       | 0     | 1   | 0     | 1   | 0   | 1    | 0      | 1      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier make - 50% (Supplier 2) | 0         | 0      | 1   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 1       | 1     | 0   | 1     | 0   | 1   | 0    | 1      | 0      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier 2 - 50%                 | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 0     | 0   | 1     | 0   | 0   | 0    | 0      | 1      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier 2 - 100%                | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 0     | 0   | 1     | 0   | 0   | 0    | 0      | 2      | 0     |
| Cover Casting                       | 8           | AI Cast   | Supplier 1                       | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 0      | 0      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier 2 - 50%                 | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 0     | 0   | 1     | 2   | 2   | 0    | 0      | 0      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier 3                       | 0         | 0      | 0   | 1         | 0         | 0   | 0      | 0   | 1       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 1    | 0      | 0      | 0     |
| Bearing / Ball                      | 9           | Bearing   | Supplier 5                       | 1         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 1      | 1   | 1       | 0     | 1   | 0     | 1   | 1   | 0    | 1      | 1      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier 6                       | 1         | 0      | 0   | 1         | 1         | 1   | 1      | 1   | 0       | 1     | 0   | 1     | 1   | 1   | 1    | 0      | 1      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier 7                       | 1         | 0      | 0   | 1         | 1         | 1   | 1      | 1   | 0       | 1     | 0   | 1     | 1   | 1   | 1    | 0      | 1      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier 8                       | 1         | 0      | 0   | 1         | 1         | 1   | 1      | 1   | 0       | 1     | 1   | 1     | 1   | 1   | 1    | 1      | 0      | 1     |
| Pulley                              | 10          | Mechining | Supplier 9                       | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 0      | 0      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier 10                      | 1         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 1       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 0      | 0      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier 11                      | 0         | 0      | 1   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 1    | 0      | 1      | 0     |
| Spring                              | 11          | Spring    | Supplier 12                      | 0         | 0      | 1   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 0     | 0   | 0     | 0   | 1   | 0    | 1      | 0      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier 13                      | 0         | 0      | 1   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 0     | 0   | 0     | 0   | 1   | 0    | 1      | 0      | 0     |
| Shaft / Input                       | 14          | Shaft     | Supplier 17                      | 0         | 0      | 0   | 0         | 1         | 0   | 0      | 0   | 1       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 0      | 1      | 0     |
| Shaft / Rotor                       | 15          | Shaft     | Supplier 17                      | 0         | 0      | 0   | 0         | 1         | 0   | 0      | 0   | 0       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 0      | 1      | 0     |
| Shaft / Rotor                       | 16          | Shaft     | Supplier 17                      | 0         | 0      | 0   | 0         | 1         | 0   | 0      | 0   | 1       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 0      | 1      | 0     |
| Gear (Spur)                         | 17          | Gear      | Supplier 17                      | 0         | 0      | 0   | 0         | 1         | 0   | 0      | 0   | 1       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 0      | 1      | 0     |
| Gear (Spur)                         | 18          | Gear      | Supplier 17                      | 0         | 0      | 0   | 0         | 1         | 0   | 0      | 0   | 1       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 0      | 1      | 0     |
| End Cap                             | 22          | Stamping  | Supplier 19                      | 0         | 0      | 0   | 1         | 1         | 0   | 0      | 0   | 0       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 0      | 0      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier 20                      | 1         | 0      | 0   | 0         | 1         | 0   | 0      | 0   | 0       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 1      | 1      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier 21                      | 1         | 0      | 0   | 1         | 1         | 0   | 0      | 0   | 0       | 1     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 1      | 1      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier 22                      | 1         | 0      | 0   | 1         | 1         | 0   | 0      | 0   | 0       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 1      | 1      | 0     |
| Armature Clutch                     | 19          | Machining | Supplier 18                      | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 1       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 0      | 0      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier 18                      | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 1       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 0      | 0      | 0     |
| Rotor Clutch                        | 20          | Clutch    | Supplier 18                      | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 0      | 0      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier 18                      | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 1       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 0      | 0      | 0     |
| Clutch Coil                         | 28          | Fitting   | Supplier 2                       | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 0      | 0      | 0     |
| Pipe (fitting)                      | 26          | Fitting   | Supplier 2                       | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 0      | 2      | 0     |
| Fastener M8 Socket head             | 25          | Fastener  | Supplier 24                      | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 0      | 0      | 0     |
|                                     |             |           | Supplier 25                      | 0         | 0      | 0   | 0         | 0         | 0   | 0      | 0   | 0       | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0    | 0      | 0      | 0     |

Figura i: SRA da Dashboard

| RISK LEVEL        |                                     | RATING                          | CRITERIA             |                            |                                                 |                          |                        |                                        |                                |                            |                           |                      | SUMMARY   |  |
|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------|-----------|--|
| A                 |                                     | 50                              | Compressed           | New                        | New supplier/existing supplier & new production |                          | Major                  | New supplier, offshores, multiple sub. | Poor Quality or current issues | Undefined                  | Safety Critical Component | 101 +                | SDE       |  |
| B                 |                                     | 10                              | Moderate             | Evolution                  | Evolution                                       | Evolution                | Moderate               | Fair Quality supplier, multiple sub.   | Fair Quality                   | Not Stable                 | Critical Component        | 51 - 100             | Plant SDE |  |
| C                 |                                     | 1                               | Routine or no change | Minor upgrade or no change | Minor upgrade or no change                      | Minor                    | Existing - continental | Good Quality                           | Stable                         | Minimal Critical Component | 8 - 50                    | Supplier             |           |  |
| ONLY FOR EXAMPLES |                                     |                                 |                      |                            |                                                 |                          |                        |                                        |                                |                            |                           |                      |           |  |
| PART NO.          | PART DESCRIPTION                    | AWARD SUPPLIER                  | PROGRAM STANDARD     | PRODUCT TECHNOLOGY         | MFG. AND PROCESS TECHNOLOGY                     | SUPPLIER BUSINESS IMPACT | MFG. LOCATION          | SUPPLIER QUALITY PERFORMANCE           | DESIGN STATUS                  | PART CRITICALITY           | SUM TOTAL                 | Name (SD/QSA) leader | Comments  |  |
| 1                 | Housing                             | Supplier 1                      | 1                    | 50                         | 1                                               | 10                       | 1                      | 1                                      | 10                             | 10                         | 84                        |                      |           |  |
| 3                 | Bearing Plate                       | Supplier 1                      | 1                    | 50                         | 1                                               | 10                       | 1                      | 1                                      | 10                             | 10                         | 84                        |                      |           |  |
| 5                 | Intermediate Cover (Clutch Housing) | Supplier Make 100%              | 10                   | 10                         | 1                                               | 1                        | 1                      | 1                                      | 10                             | 10                         | 84                        |                      |           |  |
| 7                 | Cover                               | Supplier make 100% - Supplier 3 | 10                   | 50                         | 1                                               | 1                        | 1                      | 1                                      | 10                             | 10                         | 93                        |                      |           |  |
| 9                 | Bearing / Ball                      | Supplier 5                      | 10                   | 10                         |                                                 |                          | 1                      | 1                                      | 1                              | 1                          | 35                        |                      |           |  |
| 10                | Pulley                              | Supplier 9                      | 1                    | 10                         | 1                                               | 1                        | 1                      | 1                                      | 1                              | 10                         | 35                        |                      |           |  |
| 11                | Spring                              | Supplier 12                     | 1                    | 1                          | 1                                               | 1                        | 1                      | 1                                      | 1                              | 1                          | 17                        |                      |           |  |
| 14                | Shaft / Input                       | Supplier 17                     | 1                    | 10                         | 1                                               | 1                        | 1                      | 1                                      | 10                             | 10                         | 35                        |                      |           |  |
| 15                | Shaft / Rotor                       | Supplier 17                     | 1                    | 10                         | 1                                               | 1                        | 1                      | 1                                      | 10                             | 10                         | 35                        |                      |           |  |
| 16                | Shaft / Rotor                       | Supplier 17                     | 1                    | 10                         | 1                                               | 1                        | 1                      | 1                                      | 10                             | 10                         | 35                        |                      |           |  |
| 17                | Gear (Spur)                         | Supplier 17                     | 1                    | 10                         | 1                                               | 1                        | 1                      | 1                                      | 1                              | 10                         | 35                        |                      |           |  |
| 18                | Gear (Spur)                         | Supplier 17                     | 1                    | 10                         | 1                                               | 1                        | 1                      | 1                                      | 1                              | 10                         | 35                        |                      |           |  |
| 19                | Armature Clutch                     | Supplier 18                     | 10                   | 10                         | 1                                               | 1                        | 1                      | 1                                      | 10                             | 10                         | 53                        |                      |           |  |
| 20                | Rotor Clutch                        | Supplier 18                     | 1                    | 10                         | 1                                               | 1                        | 1                      | 1                                      | 10                             | 10                         | 35                        |                      |           |  |
| 22                | End Cap                             | Supplier 19                     | 10                   | 1                          | 1                                               | 1                        | 1                      | 1                                      | 1                              | 1                          | 26                        |                      |           |  |
| 25                | Fastener M8 Socket head             | Supplier 24                     | 1                    | 1                          | 1                                               | 1                        | 1                      | 1                                      | 1                              | 1                          | 17                        |                      |           |  |
| 26                | Pipe (Fitting)                      | Supplier 2                      | 1                    | 1                          | 1                                               | 1                        | 1                      | 1                                      | 1                              | 1                          | 17                        |                      |           |  |
| 28                | Clutch Coil                         | Supplier 18                     | 1                    | 10                         | 1                                               | 1                        | 1                      | 1                                      | 10                             | 1                          | 35                        |                      |           |  |

Figura j: CRA da Dashboard

# Indice delle figure

- Figura 1: modello di sistema gestione qualità
- Figura 2: Ciclo di Deming
- Figura 3: esempio fase PRO Launch
- Figura 4: sviluppo workpackage in un progetto
- Figura 5: struttura SCM Eaton
- Figura 6: Organigramma SCM Eaton EMEA
- Figura 7: Classificazione composita
- Figura 8: Classificazione Wortmann
- Figura 8.1: Configurazione Wortmann MTS
- Figura 8.2: Configurazione Wortmann ATO
- Figura 8.3: Configurazione Wortmann MTO
- Figura 8.4: Configurazione Wortmann PTO
- Figura 8.5: Configurazione Wortmann ETO
- Figura 9: Configurazione valvola
- Figura 10: disegno tecnico di un cam con un solo lobo
- Figura 11: assemblati in scala delle 5 tipologie di valvetrain
- Figura 12: principali applicazioni del valvetrain
- Figura 13: motore con supercharger
- Figura 14: funzionamento supercharger nella compressione dell'aria
- Figura 15: confronto tra lobi roots vs screw
- Figura 16: componenti principali supercharger
- Figura 17: andamento di alluminio, rame, minerale di ferro e nickel
- Figura 18: Organigramma progetto cliente giapponese
- Figura 19: estratto readiness da Dashboard
- Figura 20a: primo estratto directional sourcing da Dashboard
- Figura 20b: secondo estratto directional sourcing da Dashboard
- Figura 20c: terzo estratto directional sourcing da Dashboard
- Figura 20d: quarto estratto directional sourcing da Dashboard
- Figura 21: Cost Breakdown per Housing Casting + Machining
- Figura 22: Calcolo tooling per Housing machining
- Figura 23: estratto Scorecard da Dashboard
- Figura 24: Summary Financials
- Figura 25: analisi dei volumi
- Figura 26: Capitale speso

Figura 27: Analisi dei costi

Figura 28: Diagramma di Gantt per Supplier 15

Figura 29: Aggiornamento periodico Gantt

Figura 30: Aggiornamento periodico Gantt per attività non critiche

Figura 31: Gantt per lancio fornitori (prima configurazione)

Figura 32: Gantt per lancio fornitori (seconda configurazione)

Figura 33a: Gantt programmi con fasi di PRO Launch

Figura 33b: Gantt programmi con fasi di sviluppo prodotto

Figura 34a: Gantt programmi completi nel tempo con fasi di PRO Launch

Figura 34b: Gantt programmi completi nel tempo con fasi di sviluppo prodotto

Figura 35: andamento costi medi per Eaton e un final customer

Figura 36: estratto directional sourcing da Dashboard

Figura 37: estratto directional sourcing da Dashboard

Figura 38: matrice impatti sugli obiettivi di progetto

Figura 39: estratto SRA da Dashboard

Figura 40: estratto CRA da Dashboard

Figura 41: Analisi costi BOM progetto importante cliente giapponese

Figura 42: Analisi costi BOM progetto importante cliente giapponese con mitigazione

Figura 43: Gantt lancio fornitori con mitigazione rischi

Figura a: struttura WBS

Figura b: matrice WBS/OBS

Figura c: Dashboard readiness

Figura d: Dashboard directional sourcing

Figura e: Dashboard Scorecard

Figura f: commodity

Figura g: BOM progetto cliente giapponese

Figura h: Incoterms 2010

Figura i: SRA da Dashboard

Figura j: CRA da Dashboard

# **Indice degli allegati**

APPENDICE 1: WBS/OBS/CBS

APPENDICE 2: Estratti fogli da Dashboard

APPENDICE 3: Approfondimento temi Dashboard directional sourcing

APPENDICE 4: Estratti Dashboard inerenti l'analisi del rischio

## Bibliografia e Sitografia

- [1] Eaton.com, Descrizione aziendale;
- [2] Aicq.it, “L’approccio per processi”: una delle principali innovazioni della norma, i significati di questa impostazione e un aiuto per la sua attuazione nell’ambito dei SGQ;
- [3] Calisti A., Un’applicazione delle tecniche di project management allo sviluppo prodotto nell’automotive, Ordine degli ingegneri della provincia di Roma;
- [4] Noè C., “Il processo di fabbricazione-sviluppo di un nuovo prodotto”, Università Carlo Cattaneo;
- [5], [48] PMI, A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide), Fifth edition;
- [6] NPD Automotive Version Activity Matrix, Documentazione interna Eaton;
- [7] A. Pessotto, “SCM: un metodo per incrementare la competitività riducendo l’incertezza e aumentando il servizio fornito al cliente”, Università degli Studi di Udine;
- [8] Ailog (Associazione italiana di logistica e Supply Chain), Definizione on-line;
- [9], [17] Grando A. (1993), “Organizzazione e Gestione della Produzione Industriale”, EGEA, Milano
- [10] F.Dallari, G.Marchet, “Rinnovare la Supply Chain”, ed. Il Sole 24 ore;
- [11] “Stanford supply chain forum”, Definizione on-line;
- [12] Rafele C. (2017), “Supply Chain Management, aspetti introduttivi alla supply chain”, Corso di Supply Chain Management, Politecnico di Torino;
- [13] “Council of Supply Chain Management Professionals”, Definizione on-line;
- [14] “MIT Center for Transportation & Logistics”, Definizione on-line;
- [15] Micelli S. (2013), “La Gestione Strategica del Supply Chain Management: l’articolato caso Dell Inc.”;
- [16] Caruso G. (2007), “Supply Chain Management” Università degli studi di Bergamo;
- [18] SCM Strategic Version Vision, Documentazione interna Eaton;
- [19] SCM Organization Chart, Documentazione interna Eaton;
- [20] R. Spina (2013), “Classificazione dei sistemi produttivi”, Corso di Progettazione dei processi produttivi, Politecnico di Bari;

- [21] Lunatipower.com/Cam;
- [22] Eaton University, “Valvetrain Product training”, documentazione interna Eaton;
- [23] Eaton University, “Boosting 101 Training”, documentazione interna Eaton;
- [24], [26] Sohmen V. S., Dimitriou C. K. (2015), “Ten Core Competencies of Program Managers: An Empirical Study”, International Journal of Health and Economic Development, Drexel University, USA;
- [25] Human ware online, “Program Manager e Project Manager: differenze tra i ruoli”;
- [27] Mercy Corps (2012), “Program Management Manual”;
- [28], [32] Ricerca dizionario Treccani;
- [29] International Monetary Fund (2015), “Commodity Special Feature”, World Economic Outlook October 2015;
- [30] Chinaglia S. (2015), “Le bolle speculative e il mercato delle commodities”, Università degli studi di Padova;
- [31] “Analisi fondamentale dei mercati”, Lezione 1;
- [33] [http://www.mister-auto.it/it/valvola-aspirazione/ae\\_v94539\\_g1269\\_a141V94539.html?gclid=EAIaIQobChMIhqGCqti02AIVFt0bCh1s8Q6aEAQYAYABEgL48\\_D\\_BwE&gclsrc=aw.ds](http://www.mister-auto.it/it/valvola-aspirazione/ae_v94539_g1269_a141V94539.html?gclid=EAIaIQobChMIhqGCqti02AIVFt0bCh1s8Q6aEAQYAYABEgL48_D_BwE&gclsrc=aw.ds);
- [34] [http://www.eureinox.it/pdfExtra/extra\\_lega\\_gennaio.pdf](http://www.eureinox.it/pdfExtra/extra_lega_gennaio.pdf);
- [35] “Presentation SCM for..”, documentazione interna Eaton;
- [36] De Marco A. (2016), “ Pianificazione nella gestione dei progetti”, Corso di Laurea Magistrale in Project Management, Politecnico di Torino;
- [37] Dashboard per importante cliente giapponese, documentazione interna Eaton;
- [38] Sancetta G., “Management Sistemico vitale, la funzione finanziaria”, Corso di Management;
- [39] Cost Model per importante cliente giapponese, documentazione interna Eaton;
- [40], [43] De Nisco A., “Il diagramma di Gantt”, Università del Sannio, Corso di “Tecniche di gestione dei Progetti Complessi”;
- [41] <http://www.umbertosantucci.it/atlane/diagramma-di-gantt/> ;

- [42] Liguori M., “La gestione per progetti”, Corso di economia e gestione dell’impresa nell’incoming;
- [44] <https://it.wikipedia.org/wiki/Incoterms> ;
- [45] <http://www.primasatt.ch/sites/default/files/incoterms2010.pdf> ;
- [46] Solazzo A. (2015), “Un modello multicriterio per il Risk Assessment in contesto industriale”, Tesi di Laurea in Sicurezza sul Lavoro;
- [47] Rafele C. (2017), “Supply Chain Risk Management”, Corso di Supply Chain Management, Politecnico di Torino, facoltà di Ingegneria Gestionale;
- [49] <http://www.humanwareonline.com/project-management/center/baseline-di-progetto-piani-di-interim/>;
- [50] <http://www.humanwareonline.com/project-management/center/differenze-configuration-management-change-management/> .