



UNIVERSITÀ DI PISA

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'ENERGIA DEI SISTEMI,  
DEL TERRITORIO E DELLE COSTRUZIONI**

**RELAZIONE PER IL CONSEGUIMENTO DELLA  
LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA GESTIONALE**

***Reingegnerizzazione del Modulo PCP&C del software  
CCH® Tagetik, sull' ambiente Analytical Information  
Hub***

**SINTESI**

---

RELATORI

Prof. Ing. Dulmin Riccardo

*Dipartimento di Ingegneria dell'Energia,  
dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni*

Dott. Michele Barsanti  
*Akeron Consulting S.R.L.*

IL CANDIDATO

Tommaso Boeddu  
*tommaso.boeddu@gmail.com*

Sessione di Laurea del 02/10/2019  
Anno Accademico 2018/2019  
Consultazione NON consentita

# **Reingegnerizzazione del Modulo PCP&C, del software CCH® Tagetik, sull'ambiente Analytical Information Hub**

**Tommaso Boeddu**

---

## **Sommario**

L'elaborato di Tesi, contiene le informazioni principali caratterizzanti l'esperienza di tirocinio curricolare da me svolta, nel periodo Marzo – Agosto 2019, presso Akeron Consulting, con sede a Lucca. Durante il tirocinio curricolare ho preso parte al progetto di re- ingegnerizzazione del Modulo di Pianificazione e Controllo dei Costi Industriali - PCP&C, integrato all'interno del software di Corporate Performance Management CCH® Tagetik. L'obiettivo principale del progetto è stato quello riprogettare l'architettura del software in modo da aumentare la manutenibilità lungo tutte le fasi del ciclo di vita, semplificare le attività di customizzazione e aggiornare l'interfaccia web, in modo da renderla compatibile con i più recenti standard di sicurezza. Nelle parti seguenti del documento sarà possibile trovare la presentazione delle aziende coinvolte nel progetto e una breve introduzione teorica sul Costo del Venduto. A seguire sarà trattato, nel dettaglio, il progetto di reingegnerizzazione. La parte riguardante il progetto contiene una prima sezione relativa alla fase di Pianificazione e Gestione delle Attività ed una seconda contenente gli elementi caratterizzanti la fase di Implementazione e Testing, che rappresentano le fasi in cui ho fornito il mio contributo, collaborando alle attività del progetto, all'interno di un team operante secondo la metodologia Scrum Agile. Infine è presente a conclusione dell'elaborato, una sezione dedicata alla presentazione dei risultati ottenuti fino al momento di stesura della tesi e gli sviluppi che saranno svolti in futuro.

## **Abstract**

The following thesis document contains the main informations characterising my stage experience in the Akeron Consulting company, based in Lucca, during the period March – August 2019. The stage experience was based and driven by the project of the complete reengineering of the PCP&C module integrated in CCH® Tagetik, a Corporate Performance management software platform. The main functionality of the PCP&C module is to enable the detailed planning and control of the COGS – Cost of Goods Sold. In particular, the main goal of the project was to renovate the architecture characterising the module, in order to increase maintainability, simplify the customization activities and renovate the user interface to match latest security standards. The document contains a short theoretic introduction about the Corporate Performance Management, Fast Closing, COGS and the description of the companies involved in the project. To follow, in the second part, the reader will find a complete description of the Project. The Project section is divided in two main categories, the first one contains the Planning and Activity management phases. In the second one, instead, will be presented the Implementation and Testing phases, that are the ones in wich i have been involved, operating in a team following to the Scrum Agile methodology. Finally can be find a section dedicated to the presentation of the milestones reached and the expected future developments.

## 1. Introduzione

Nel periodo nel quale ho svolto l'attività di tirocinio ho preso parte al progetto di reingegnerizzazione del modulo PCP&C, integrato all'interno del software CCH® Tagetik, il cui scopo principale è quello di abilitare le aziende alla Pianificazione e il Controllo, analitico, del Costo del Venduto (COGS). Il modulo, nella versione As-is, è caratterizzato da una architettura che rende le attività di customizzazione del software complesse e onerose, a svantaggio dei tempi e costi di implementazione. Al fine di migliorare la manutenibilità del software lungo tutto il ciclo di vita, facilitare le attività di customizzazione e aumentare gli standard di sicurezza, è stata eseguita una reingegnerizzazione della logica di funzionamento e dell'architettura del modulo, che si è sostanziata in un porting del modulo sull'ambiente Analytical Information Hub.

Durante la mia attività di tirocinio io ho partecipato personalmente alle attività di:

- Sviluppo: sviluppo degli elementi caratterizzanti la versione To – Be del modulo
- Testing: test degli elementi sviluppati e validazione degli stessi

In particolare le attività di Sviluppo e Testing sono state caratterizzate dalla realizzazione di:

- Definizione Dataset: Definizione di Strutture dati in grado di immagazzinare dati di input del programma, utilizzando gli strumenti messi a disposizione dall'AIH
- Creazione di Form Excel, collegati ai dataset, necessari per effettuare aggiustamenti manuali dei dati caricati in input e visualizzare gli output delle elaborazioni
- Progettazione e realizzazione delle Elaborazioni integrate all'interno del modulo e funzionali al calcolo dettagliato del COGS
- Realizzazione di Test Case e implementazione degli stessi al fine di verificare il corretto funzionamento dei dataset, form e delle Elaborazioni

Collaborando all'interno di un team di Sviluppo secondo la metodologia Scrum Agile.

## 2. Le aziende: Akeron Consulting e CCH® Tagetik

Il progetto ha visto la partecipazione di due aziende: Akeron Consulting e CCH® Tagetik; la prima in veste di azienda sviluppatrice e la seconda in veste di azienda commissionante.

Nel 2017, la divisione che si occupa dello sviluppo del software Tagetik, viene ceduto a Wolters Kluwer insieme alla proprietà del software stesso. In seguito alla cessione, viene fondata Akeron Consulting s.r.l, con l'obiettivo di continuare ad offrire alle aziende, servizi di consulenza applicativa in ambito di Corporate Performance Management, sfruttando il patrimonio di competenze acquisite nel tempo e la conoscenza approfondita sia dei processi di business dell'area Finance che quella dell'applicativo in sé.

Tagetik invece nasce nel 1986, a Lucca, per offrire servizi di consulenza sui processi dell'area Finance. Nel 2005 Tagetik sviluppa la prima versione integrata dedicata alla gestione dei processi di CPM, unificando i software specializzati. In seguito ad una forte espansione

internazionale, conosciuta nel periodo 2005 – 2017, viene ceduta a Wolters Kluwer, che rappresenta l'attuale proprietario.

### **3. Calcolo del COGS**

Il Calcolo del Costo del Venduto, in inglese Cost of Goods Sold – COGS, è un'attività che rientra all'interno della tematica contabile del Closing e permette di identificare quelli che sono stati i costi di periodo sostenuti per produrre o acquistare i prodotti venduti. In particolare per implementare il calcolo del COGS è necessario prendere in considerazione le voci di spesa di:

- Acquisto delle materie prime e semilavorati, comprensivo delle spese legate all'ordine (es. trasporto)
- Costi di magazzino
- Lavoro diretto: personale direttamente coinvolto nella realizzazione dei prodotti
- Costi Indiretti: sostenuti a livello di stabilimento, ad esempio l'affitto dei capannoni o dei macchinari, le spese in energia, materiali di supporto alla produzione (es. impianto aria compressa)
- Sconti commerciali: in caso di imprese commerciali che non producono ma si occupano di rivendita (es. grossisti)

Sebbene le regole contabili per implementare il calcolo siano semplici, nella pratica, il calcolo accurato presenta delle complessità notevoli dovute in particolare all'allocazione dei costi indiretti e alla valorizzazione delle scorte di magazzino. Lo scopo del PCP&C è proprio quello di automatizzare la procedura di calcolo e in aggiunta, quello di esplicitare la relazione tra COGS e le variabili operative che lo producono, abilitandone la gestione.

### **4. PCP&C – Struttura Funzionale, As-Is, To-Be**

Il Modulo del PCP&C ha, come scopo funzionale principale, quello di implementare il calcolo il COGS, partendo dai dati operativi che ne costituiscono l'origine. La connessione tra dati operativi e dati contabili è fondamentale in quanto permette di esplicitare quelle che sono le leve gestionali, che vanno ad influenzare l'output del processo, cioè il costo del venduto. In particolare, per effettuare un calcolo completo, partendo dai dati operativi rilevanti, il sistema prende in considerazione: Distinte Base, Cicli di Lavoro Interni ed Esterni e Listini di Acquisto. In aggiunta, il sistema è in grado di gestire più Unità di Misura e Valute, eseguendo in automatico le conversioni dei valori. Di seguito viene presentato il dettaglio delle caratteristiche tecniche delle versioni As is e To Be del programma, evidenziando i problemi presenti e come questi siano risolti dalla versione aggiornata del modulo.

#### As is

Nella versione As is del modulo PCP&C, i dati presi in Input dal sistema sono registrati su due database tra di loro separati, uno specifico per il modulo PCP&C e l'altro coincidente con il database Tagetik standard. Sul database specifico del PCP&C sono registrati i dati di Input:

Distinte, Cicli, Listini, Coefficienti di conversione e i dati di Output delle Elaborazioni. Dal database Tagetik sono invece prelevati i dati relativi a costi previsionali e consuntivi. I dati registrati sul database specifico, non sono accessibili tramite il motore standard di reportistica di Tagetik, se non tramite query sviluppate appositamente.

Il sistema è dotato di un insieme di elaborazioni, integrate all'interno del modulo, che ne determinano il comportamento predefinito. Eventuali richieste di customizzazione (frequenti in ambito produzione e supply chain) devono essere gestite in modo puntuale, creando elaborazioni custom in grado di rettificare i dati prima o dopo l'esecuzione dei calcoli built-in. In aggiunta, le elaborazioni del sistema sono costituite da codice custom non codificato e non strutturato. L'intera interfaccia utente è basata sulla tecnologia Adobe Flex, che richiede l'utilizzo di Adobe Flash Player per il funzionamento.

Dalle caratteristiche tecniche precedenti emergono i seguenti problemi:

- Complessità elevata dei progetti d'Implementazione: le customizzazioni, richieste di frequente dai clienti in fase di implementazione, devono essere sviluppate appositamente, aumentando complessità, i tempi, i costi dei progetti di implementazione e richiedendo la disponibilità di personale con elevate competenze tecniche.
- Possibilità di reporting limitate: a causa della separazione tra database standard di Tagetik e database del PCP&C, il motore di reportistica di Tagetik non può accedere alle tabelle del PCP&C, limitando le possibilità di reportistica ai form built-in del programma oppure richiedendo la costruzione di form che richiamano i dati con query custom.
- Gestione inefficiente di modifiche e aggiornamenti: la mancanza di struttura e codifica nelle elaborazioni del sistema non permette di impiegare sistemi di gestione massiva e automatizzata delle modifiche, richiedendo la gestione manuale delle stesse e traducendosi in costi di gestione del software rilevanti.
- Problemi di sicurezza: Adobe Flash Player, la tecnologia necessaria per utilizzare l'interfaccia Adobe Flex, è ormai obsoleta e presenta dei problemi di sicurezza non trascurabili e verrà dismessa a breve da Adobe.

### To Be

La versione To Be del modulo PCP&C viene eseguita sul nuovo ambiente di gestione analitica dei dati di Tagetik, l'AIH. Il modulo To Be è costituito da un unico database, in cui risiedono tutti i dati presi in considerazione dal programma, sia quelli operativi che quelli relativi alle configurazioni e alla parte economico-finanziaria. I dati presenti sul database unificato, sono completamente accessibili tramite il motore standard di reportistica di Tagetik, quindi non è necessario richiamarli tramite complesse query. Le elaborazioni, sono costruite utilizzando gli

strumenti configurabili e standardizzati, messi a disposizione dall'AIH. In particolare, sia gli sviluppatori che implementano il modulo che gli utenti admin possono creare le elaborazioni, combinando in modo opportuno le operazioni di trasformazione integrate all'interno dei DTP. Ogni elemento presente sull'ambiente, è standardizzato e codificato all'interno di apposite tabelle. L'AIH è una tecnologia recente ed è pensato per supportare, in modo nativo, i moderni standard HTML5 per le interfacce web. Dalle caratteristiche tecniche descritte, emerge come la versione To Be sia in grado di risolvere i problemi presenti nella versione As is, in quanto:

- I limiti legati alla reportistica non sono più presenti: qualsiasi informazione presente sul database può essere richiamata in modo rapido ed efficiente, sia dagli implementatori che dai singoli utenti, in quanto l'AIH è progettato per essere completamente compatibile con il motore di reportistica standard di Tagetik.
- Le elaborazioni sono facilmente customizzabili: in questa versione, le elaborazioni possono essere costruite o modificate, ricorrendo ad apposite interfacce di configurazione, che semplificano il processo di sviluppo diminuendo i tempi e costi associati. In aggiunta, riducendo la complessità di sviluppo, anche il personale tecnico con conoscenze limitate di programmazione, può provvedere alla personalizzazione delle procedure.
- I problemi di sicurezza sono risolti in quanto la tecnologia HTML5 garantisce standard di sicurezza elevati e in continuo aggiornamento.
- Le procedure di aggiornamento e modifica del software possono essere gestite in modo automatizzato grazie alla codifica degli elementi presenti sull'AIH. In particolare, possono essere rilasciate modifiche in modalità massiva, su tutti gli elementi presenti all'interno del programma, senza dover ricorrere a singole modifiche manuali.

## 5. Pianificazione Progetto

In Figura 1 viene presentato il Project Charter del progetto di reingegnerizzazione del modulo PCP&C, per facilitare l'inquadramento generale dello stesso.

PROJECT CHARTER	
OBIETTIVI	
-	Porting completo delle funzionalità del modulo di Pianificazione e Controllo dei costi di Produzione nel nuovo ambiente AIH
-	Standardizzazione e semplificazione delle Elaborazioni in ottica TCO
-	Formazione del Team di Sviluppo in relazione all'ambiente AIH e del modulo PCP&C
MILESTONE	
-	Definizione Dataset e Form
-	Realizzazione Elaborazioni Caricamento

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizzazione Elaborazioni Calcolo del COGS</li> <li>- Completamento Integration Test</li> <li>- Ottimizzazione Modulo</li> <li>- Validazione Modulo</li> </ul>	
<b>PROJECT SCOPE</b>	
Porting completo delle funzionalità del modulo di Pianificazione e Controllo dei costi di Produzione nel nuovo ambiente AIH sviluppando i seguenti elementi software: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dataset di Input, Carico percentuali, Output elaborazioni e Configurazione</li> <li>- Elaborazioni di caricamento</li> <li>- Form di Data Entry e presentazione risultato elaborazioni</li> <li>- Elaborazioni di calcolo del COGS</li> </ul>	
<b>RUOLI</b>	
<b>TEAM AKERON</b>	<b>TEAM TAGETIK</b>
Project Manager: Michele Barsanti Product Owner: Fabio Giuliani Supporto Tecnico: Daniele Bertelli, Alessandro Fanucchi Team di Sviluppo: Luca Pitoia, Paolo Grassi, Tommaso Boeddu (candidato tesista)	Coordinamento: Sonia Barbarossa, Serena Nicodemi Quality Assurance: Tommaso Paolini, Giulia Matteucci

Figura 1. Project Charter. Fonte: Documentazione Progetto

In seguito alla definizione degli obiettivi del progetto, viene presentato in Figura 2 il dettaglio delle attività che lo caratterizzano e che costituiscono l'esplosione degli obiettivi indicati nel Project Charter.

<b>WBS</b>	
<b>DESIGN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- PCP&amp;C development and Implementation</li> </ul>	
<b>IMPLEMENTAZIONE</b>	
<b>DATASET</b> di: Input, Configurazione ed Output delle Elaborazioni <b>FORM DATA ENTRY:</b> Sviluppo report data entry <b>CARICAMENTO - STAGING:</b> Configurazione tabelle di Staging	<b>CARICAMENTO – ELABORAZIONI:</b> Sviluppo Elaborazioni di Caricamento Dataset Staging <b>ELABORAZIONI COGS</b> <b>REPORTING:</b> Sviluppo report in sola lettura
<b>TEST</b>	<b>DOCUMENTAZIONE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integration Test</li> <li>- UAT</li> <li>- Definizione Test Case</li> </ul>	Preparazione della Documentazione per Manutenzione e Assistenza

Figura 2. WBS. Fonte: Documentazione Progetto

Dalla Figura 2 risulta come siano presenti quattro macro-fasi principali: Design, Implementazione, Test e preparazione della Documentazione. Personalmente, ho contribuito attivamente a tutte le attività presenti all'interno delle fasi di Implementazione e Testing. In seguito alla WBS, le attività presenti sono state distribuite in sequenza temporale attraverso

l'utilizzo del diagramma di Gantt contenente anche il dettaglio del responsabile del completamento della singola attività.

## **6. Metodologia di Lavoro**

Durante le fasi di esecuzione delle attività definite in fase di pianificazione è stata seguita da me e dal resto del Team di Sviluppo la metodologia Scrum Agile, molto diffusa tra le aziende che si occupano di sviluppo software. La metodologia offre un insieme di procedure, regole, documenti ed eventi predefiniti, attraverso i quali è possibile strutturare i flussi di lavoro durante lo svolgimento dei progetti. La metodologia Agile, ha permesso di organizzare l'attività di sviluppo in intervalli temporali ciclici della durata di due settimane, definiti "Sprint". Ogni Sprint è preceduto da una riunione dove si effettua una stima delle funzionalità che dovranno essere sviluppate durante il prossimo Sprint. Alla riunione di pianificazione, segue lo Sprint vero e proprio, nel quale il team di sviluppo, di cui io facevo parte, si impegna nel raggiungere l'obiettivo fissato nella riunione di Sprint planning. Al termine delle due settimane è prevista una riunione volta a presentare ai coordinatori, che nel progetto erano rappresentati dalle figure senior, il lavoro svolto dal team di sviluppo e misurare gli eventuali scostamenti rispetto a quanto definito durante lo Sprint planning e le eventuali criticità incontrate. E' necessario sottolineare che la metodologia si basa sull'assunzione che, durante lo Sprint, il team di sviluppo gode di piena autonomia ed è chiamato a svolgere il lavoro che ha preso in carico durante lo Sprint Planning, senza poter fare riferimento a risorse esterne al team di sviluppo. Quindi, questo metodo di organizzazione del lavoro è altamente formativo e serve per responsabilizzare coloro che partecipano operativamente allo sviluppo, come posso confermare con l'esperienza maturata durante il tirocinio curricolare.

### Ruolo svolto

In particolare durante il tirocinio, il mio ruolo, in quanto membro del team di sviluppo, può essere sintetizzato nei seguenti elementi:

#### Organizzazione del Lavoro:

- Partecipazione alle riunioni di Sprint Planning: analisi degli elementi nel Product Backlog e presa in carico di un sottoinsieme adeguato alle due settimane successive
- Partecipazione alle riunioni giornaliere del team di sviluppo: Stima della capacità produttiva del team per la giornata e distribuzione del carico di lavoro tra i membri
- Coordinamento del team di Sviluppo: costituivo l'unica risorsa destinata a tempo pieno al progetto, quindi ero in grado di svolgere un monitoraggio attento dello stato di avanzamento e fornire un valido supporto nell'ottimizzare la distribuzione del carico di lavoro tra i membri.

#### Sviluppo Tecnico:

- Progettazione e delle elaborazioni Programmazione delle Elaborazioni custom tramite il linguaggio Transact SQL costruendo, quando necessario appositi diagrammi di flusso e mockup Excel.
- Attività di debugging e problem solving connessi in caso di eventuali errori riscontrati in fase di esecuzione
- Attività di Data Management utilizzando funzionalità avanzate di Excel e il linguaggio Transact SQL
- Configurazione degli elementi software, comprese le elaborazioni, utilizzando direttamente l'interfaccia messa a disposizione dall'ambiente AIH e in generale, dal software Tagetik
- Sviluppo di Test Case: definizione dei test da eseguire per verificare e validare gli elementi software sviluppati
- Supporto nella stesura del Piano di Test

## 7. Implementazione

Durante la fase di Implementazione sono stati sviluppati gli elementi software necessari per il funzionamento del programma. La prima parte riguardante la fase di Implementazione, è stata caratterizzata dalla definizione degli elementi necessari per caricare, archiviare e organizzare i dati all'interno del modulo, in modo tale che fossero disponibili per essere richiamati in seguito, dalle elaborazioni di calcolo del COGS. In particolare sono state definiti:

- Dataset: strutture dati che registrano i dati utilizzati dal modulo, con la distinzione tra dati di Input, Configurazione e Output delle Elaborazioni
- Form: Report Excel che permettono all'utente di eseguire delle modifiche manuali sui dati caricati massivamente nel modulo.
- Elaborazioni di Caricamento

I dati caricati da fonti esterne possono presentare degli errori e inconsistenze. Per evitare di importare dati di bassa qualità, sia i form che le Elaborazioni di Caricamento sono dotati di controlli automatici in grado di identificare le inesattezze e mostrarle all'utente ed eliminarle.

In particolare, il sistema controlla che non siano presenti nella base dati:

- righe duplicate,
- valori non definiti in anagrafica: potenzialmente originati da errori in data entry,
- stringhe di testo con formattazione errata

In seguito alla parte preliminare di preparazione dei dati, sono state costruite le elaborazioni che, tramite step intermedi, eseguono i calcoli e le trasformazioni necessarie per ottenere il risultato finale del COGS di periodo. Di seguito viene presentato in Figura 3 uno schema in cui sono presenti le elaborazioni dedicate al COGS e, per ognuna, una breve descrizione funzionale.

### ELABORAZIONI e DESCRIZIONE FUNZIONALE

#### MONTHLY BOM

<p>Prendendo in Input i dati presenti sui Dataset dedicati alla Distinta Base e alle Percentuali di caricamento, il sistema calcola la Distinta Base Mensile media, che si sostanzia in una mediazione dei coefficienti d'impiego relativi alle varie Versioni di Distinta. In aggiunta, il programma popola anche le tabelle relative alle politiche di Make or Buy e alla Distinta Base Esplosa.</p>
<b>MRP EXPLOSION SIMPLIFIED</b>
<p>Il programma prende in Input i dati di Vendita di ogni Periodo e, grazie ai dati prodotti dall'elaborazione di Esplosione della Distinta, calcola la domanda dipendente dei prodotti figli, in relazione alle vendite dei prodotti padre. Ai dati presenti a Catalogo ma non gestiti a Fabbisogno, viene relazionata un fabbisogno uguale alla quantità di unità vendute. Nel calcolo del Fabbisogno dipendente, non sono considerate le scorte di magazzino, da qui deriva la semplificazione.</p>
<b>MRP EXPLOSION - COMPLETE</b>
<p>L'elaborazione ha la stessa funzionalità della precedente ma, al contrario, in questo caso le scorte di magazzino sono considerate. In particolare, per il calcolo del fabbisogno, sono considerati anche degli obiettivi di scorta di fine periodo.</p>
<b>MRP SPLIT</b>
<p>Il sistema prende in Input i dati relativi al fabbisogno MRP precedentemente calcolato e lo distribuisce su dei conti di dettaglio, in relazione a quelli che sono i dati di Input. Al termine dell'elaborazione il Fabbisogno MRP è dettagliato nei seguenti conti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conto di Produzione; Conto di Acquisto; Conto di Produzione Interna; Conto di Produzione Esterna; Conto di Acquisto dettagliato per Fornitore</li> </ul>
<b>MRP WORKLOAD</b>
<p>Il sistema preleva i dati in output dall'MRP Split e calcola il Carico di Lavoro di Periodo relativo al Fabbisogno di Produzione Interna. Il calcolo è implementato considerando i coefficienti di assorbimento dei Fattori Produttivi, presenti sul Dataset relativo ai Cicli di Lavoro.</p>
<b>PURCHASE COST</b>
<p>L'elaborazione calcola il costo di Acquisto di periodo considerando i dati relativi al Fabbisogno di Acquisto dettagliato e ai coefficienti di costo specificati nel Dataset di Input.</p>
<b>RATES</b>
<p>Il sistema prende in considerazione quelli che sono i costi indiretti di competenza del periodo, che si riferiscono quindi, indistintamente a tutto il centro di costo. In aggiunta estrae anche i dati relativi al Carico di Lavoro e tramite opportune configurazioni, calcola il coefficiente di costo unitario correlato alla movimentazione di una singola unità di Fattore Produttivo, per ogni centro di costo, per ogni periodo.</p>
<b>STANDARD PRODUCTION COST</b>
<p>Calcolo del Costo di Produzione legato ad ogni codice prodotto, considerando il Fabbisogno di Produzione, i coefficienti di allocazione calcolati nell'elaborazione "Rates" e il Carico di Lavoro complessivo, sostenuto per soddisfare il fabbisogno relativo al codice prodotto.</p>
<b>COGS Calculation</b>
<p>Calcolo del COGS, eseguendo un'operazione di mediazione tra costo di Acquisto e Costo di Produzione Interna/Esterna, in base alla percentuale di Make or Buy precedentemente calcolata.</p>

**Figura 3. Elaborazioni COGS. Fonte: Elaborazione Personale**

## 8. Test

In seguito alla costruzione degli elementi software, durante la fase di Implementazione, è stato necessario verificare che il funzionamento degli stessi, corrispondesse alle aspettative, tramite le esecuzioni di attività di Test dedicate. Le attività di Test sono state strutturate grazie alla definizione di un documento di Test, contenente tutte le possibili combinazioni di fonti di potenziali malfunzionamenti del modulo. Ogni Test item, contenuto all'interno del documento, è stato poi assegnato ai membri del team di Sviluppo e alle figure tecniche di alto livello in una riunione dedicata. In seguito alla fase di Pianificazione, sono state eseguite tre tipologie di Test:

- Test funzionalità: fase riguardante i singoli elementi sviluppati, eseguita in parallelo alle attività di sviluppo. Questo tipo di Test erano eseguiti nella parte finale di ogni Sprint, in modo da verificare il funzionamento effettivo di quanto prodotto e identificare eventuali modifiche da apportare, considerate nella pianificazione dello Sprint successivo. Questo approccio ha permesso di minimizzare il WIP di progetto, identificare potenziali errori in fase precoce e massimizzare le possibilità di feedback da parte delle figure tecniche di alto livello.
- Integration Test: fase riguardante il funzionamento complessivo del modulo, comprendendo il test in contemporanea, di tutti gli elementi sviluppati, con focus sulla capacità degli elementi, di integrarsi l'uno con l'altro, costituendo quindi un programma completo e funzionante.
- Performance Test: esecuzione dei test su quantità di dati superiori a quelle che verranno effettivamente utilizzate, in media, dai singoli clienti. Per confrontare i risultati ottenuti durante questi test, sono stati utilizzati come Benchmark, i valori ottenuti nelle parti equivalenti del vecchio modulo, dove possibile.

## 9. Risultati

Facendo riferimento alle Milestone definite nel Project Charter, che rappresentano un'esplosione degli obiettivi del progetto e ne costituiscono la traduzione in risultati intermedi da raggiungere, di seguito sono presentati:

- Stato di Avanzamento delle attività del progetto,
- Obiettivi effettivamente raggiunti,
- Sintesi di quelle che saranno le attività future, trattate nel dettaglio nel paragrafo successivo

### LEGENDA

Le milestone verdi rappresentano i risultati raggiunti, quelli in giallo, i risultati intermedi. L'arancione rappresenta le milestone pianificate e quelle in rosso, i risultati ancora da pianificare

MILESTONE	STATO
Definizione Dataset e Form	Verde
Realizzazione Elaborazioni Caricamento	Verde
Definizione Processo e Workflow	Verde
Realizzazione Elaborazioni Calcolo del COGS	Giallo
Completamento Integration Test	Giallo
Ottimizzazione Modulo	Arancione
Validazione Modulo	Rosso

Figura 4. Risultati. Fonte: Elaborazione Personale

Come è possibile riscontrare osservando la Figura 4, la parte relativa alla gestione dei dati di Input è stata completamente sviluppata e testata. Per quanto riguarda la parte centrale del modulo, quella che riguarda il motore di calcolo dei costi industriali, le attività sono in corso d'opera. In particolare, devono ancora essere costruite le elaborazioni: MRP Explosion – completa e COGS calculation. In relazione ai test relativi a questa parte, sono stati eseguiti i test funzionali e di performance sulle Elaborazioni già sviluppate mentre devono ancora essere eseguiti gli Integration Test.

## **10. Sviluppi Futuri e Conclusioni**

In seguito al completamento delle attività di sviluppo e test della parte di gestione dei dati di input, è stata eseguita un'attività di analisi dell'output ottenuto, al fine di identificare eventuali margini di miglioramento. In particolare il focus di questa attività di analisi era costituito dalla volontà di massimizzare la manutenibilità del modulo. In seguito all'analisi, in cui io ho partecipato attivamente, con ruolo di supporto, grazie alla conoscenza approfondita di tutti gli elementi sviluppati, sono emersi due possibili interventi di miglioramento:

- Ricodifica di tutti gli elementi software sviluppati: in questo modo è abilitata la possibilità di rilasciare aggiornamenti con sistemi automatizzati
- Sviluppo di un'elaborazione dedicata alla conversione di Unità di Misura e Valuta: ad oggi, ogni elaborazione, ha integrate all'interno le operazioni di conversione, quindi sono presenti n versioni diverse dell'elaborazione di conversione.

Per quanto riguarda la Validazione del Modulo, le attività correlate, non sono ancora state pianificate, in quanto dovranno essere eseguite in seguito al completamento di tutte le Milestone precedenti. In ogni caso saranno presumibilmente svolte nel periodo Dicembre 2019 – Aprile 2020. In base a quanto riportato in precedenza, è possibile affermare che il progetto di reingegnerizzazione del modulo PCP&C sull'ambiente Analytical Information Hub sta procedendo in modo coerente con quanto pianificato e non sono presenti particolari informazioni, eventi, vincoli tali da far pensare che il progetto non possa concludersi come un progetto di successo. Le criticità incontrate durante il progetto sono state affrontate e gestite in modo opportuno, in modo da evitare di posticipare la data di fine progetto coincidente con Aprile 2020. Per quanto riguarda la mia esperienza di tirocinio, in modo coerente con l'andamento del progetto, è possibile affermare che è stata un'esperienza altamente formativa. In particolare, mi sono trovato ad operare in un contesto reale e ciò ha richiesto l'applicazione dei metodi ingegneristici appresi nel percorso di studi, in modo originale, al fine di risolvere i problemi incontrati durante le attività di progetto. In definitiva è possibile affermare che, anche l'esperienza personale di tirocinio è stata un'esperienza di successo.