



POLITECNICO
DI TORINO

MASTER THESIS

Laurea Magistrale in Ingegneria della Produzione Industriale e dell'Innovazione
Tecnologica

Implementazione del metodo 5S in un impianto di produzione

Anno accademico 2019/2020

Autore: Paula Iglesias Granados

Supervisore/i: Eleonora Atzeni & Maria Dolors Gil Doménech

Data di registrazione: 20 aprile 2020

INDICE

ABSTRACT	7
RIASSUNTO	8
RINGRAZIAMENTI	9
1. INTRODUZIONE	10
1.1. ORIGINE E MOTIVAZIONE	13
1.2. OBIETTIVI	13
1.3. STRUTTURA DEL DOCUMENTO	14
2. INFORMAZIONI GENERALI	15
2.1. L'AZIENDA	15
2.2. DESCRIZIONE DEL DIPARTIMENTO <i>ELECTRONIC MANUFACTURING</i>	17
2.3. ESPOSIZIONE DEL PROBLEMA	18
3. LEAN MANUFACTURING	19
3.1. INTRODUZIONE ALLA LEAN MANUFACTURING	19
3.2. STRUMENTI LEAN.	23
3.2.1. STRUMENTI DIAGNOSTICI	23
3.2.2. STRUMENTI DI MONITORAGGIO	24
3.2.3. STRUMENTI OPERATIVI	26
4. METODOLOGIA 5S	30
4.1. ORIGINE DELLA METODOLOGIA	30
4.2. VANTAGGI DELLA STRATEGIA 5S	31
4.3. COMPONENTI DELLE 5S	33
4.3.1. SEIRI (CLASSIFICAZIONE)	33

4.3.2. SEITON (ORDINE)	35
4.3.3. SEISO (PULIZIA)	37
4.3.4. SEIKETSU (STANDARDIZZAZIONE)	38
4.3.5. SHITSUKE (MANUTENZIONE)	40
<u>5. IMPLEMENTAZIONE DELLE 5S</u>	42
5.1. FASE 0. PREPARAZIONE DEL PIANO D'AZIONE E DELL'ORGANIZZAZIONE.	43
5.2. FASE 1. IMPLEMENTAZIONE DEL SEIRI.	45
5.3. FASE 2. IMPLEMENTAZIONE DI SEITON.	48
5.4. FASE 3. IMPLEMENTAZIONE DEL SEISO.	51
5.5. FASE 4. ATTUAZIONE DEL SEIKETSU.	53
5.6. FASE 5. ATTUAZIONE DI SHITSUKE.	55
5.7. RISULTATI	61
<u>6. CONCLUSIONI</u>	66
6.1. OSSERVAZIONI FINALI E IMPLICAZIONI	66
6.2. RICERCA FUTURA E LIMITAZIONI	68
<u>7. RIFERIMENTI</u>	70
7.1. PUBBLICAZIONI	70
7.2. SITI WEB	73
<u>ALLEGATI</u>	76
MODELLO DI GESTIONE DEL CAMBIAMENTO ORGANIZZATIVO	76
STATO DELLE ATTIVITÀ TPM	77
AUDIT EXCEL 5S	79
CHECKLIST	79
ACTION PLAN	84
5S BOARD	85

Elenco dell'immagini e delle figure

Elenco dell'immagini

Immagine 1. 595 sedi con 241.458 dipendenti in 59 paesi e mercati (Annual Report 2019).	15
Immagine 2. Overview Rubi Electronics (Continental Automotive Spain S.A, 2017).	16
Immagine 3. Distribuzione dell'impianto di produzione (elaborazione propria).	17
Immagine 4. Akafuda - carta di identificazione dei materiali non necessari (The Cubbe, 2019).	33
Immagine 5. Cartellino giallo per identificare le fonti di inquinamento (The Cubbe, 2019).	38
Immagine 6. Ambiente di lavoro dedicato, efficiente e di qualità (SIG Consulting, 2018).	41
Immagine 7. Scatole prima SEIRI.	45
Immagine 8. Scatole dopo SEIRI.	45
Immagine 9. Il desktop prima del SEIRI.	46
Immagine 10. Armadietti prima del SEIRI.	47
Immagine 11. Set di scatole conformi allo standard SEITON.	48
Immagine 12. Scatola con un'etichetta di identificazione che ne specifica il contenuto.	48
Immagine 13. Linee di segnalazione che delimitano gli spazi.	49
Immagine 15. Scaffale riempito con i componenti richiesti nelle quantità impostate.	50
Immagine 16. Stampante di etichette senza controllo visivo.	50
Immagine 17. Stampante di etichette con controllo visivo.	50
Immagine 18. La cassettera conforme allo standard.	51
Immagine 19. Tavolo di lavoro conforme allo standard.	51
Immagine 20. Operatore conforme allo standard di pulizia.	52
Immagine 21. Gruppo di lavoratori che puliscono le linee di produzione.	52
Immagine 22. Brainstorming per un miglioramento continuo.	53
Immagine 23. Sessione di formazione 5S.	53
Immagine 24. Schede di linea diverse con controllo/monitoraggio 5S.	54
Immagine 25. Documento dei responsabili delle 5S.	54
Immagine 26. Grafici dell'evoluzione dell'implementazione.	54
Immagine 27. Evoluzione dei risultati dell'audit 5S.	55
Immagine 28. Illustrazioni di prima e dopo l'applicazione di 5S.	55

Elenco delle figure

Figura 1. Efficienza operativa (elaborazione propria).	10
Figura 2. L'industria 4.0 coinvolge la Lean Manufacturing (elaborazione propria).	11
Figura 3. Vantaggi dell'implementazione del metodo di lavoro Lean (Aberdeen-Group).	12
Figura 4. Produzione spagnola per tipo di veicolo in migliaia di unità (Relazione annuale 2018).	16
Figura 5. Pilastri della Lean Manufacturing (elaborazione propria).	19
Figura 6. Ciclo de Deming o PDCA (elaborazione propria).	20
Figura 7. Vantaggi della Lean Manufacturing (elaborazione propria).	22
Figura 8. Base per la stabilità operativa e il miglioramento continuo (elaborazione propria).	23
Figura 9. Value Stream Mapping (Geinfor, 2018).	24
Figura 10. Vantaggi del sistema di controllo visivo (Productivity benefits).	25
Figura 11. Esempio di una scheda di Kanban di produzione (2020).	26
Figura 11. Esempio di una scheda di Kanban di trasporto (García & Carreras, 2010).	27
Figura 13. I pilastri su cui si basa lo strumento TPM (elaborazione propria).	28
Figura 14. Metodologia 5S (elaborazione propria).	31
Figura 15. Risultati dell'implementazione delle 5S (elaborazione propria).	32
Figura 16. Grafico a torta feedback 5S (elaborazione propria).	32
Figura 17. Albero decisionale (elaborazione propria).	34
Figura 18. Criteri per localizzare i materiali in base alla frequenza di utilizzo (elaborazione propria).	36
Figura 19. Pannello di miglioramento dopo l'applicazione delle 5S (Programa 5S, 2011).	39
Figura 20. Tabella riassuntiva della metodologia 5S (elaborazione propria).	41
Figura 21. Modello di gestione del cambiamento organizzativo (elaborazione propria).	42
Figura 22. Piano d'azione di base iniziale (elaborazione propria).	43
Figura 23. Diagramma di Ishikawa con le cause principali (elaborazione propria).	44
Figura 24. Obiettivi dell'implementazione delle 5S (elaborazione propria).	45
Figura 25. Tabella riassuntiva dei materiali non richiesti (elaborazione propria).	46
Figura 26. Tabella riassuntiva dei materiali non richiesti (elaborazione propria).	47
Figura 27. Tabella riassuntiva dei turni di pulizia (elaborazione propria).	52
Figura 26. Evoluzione dei risultati dell'audit 5S.	55
Figura 27. Illustrazioni di prima e dopo l'applicazione di 5S.	55
Figura 28. Fase 1 dell'audit - metodologia 5S.	56
Figura 29. Fase 2 dell'audit - Metodologia 5S.	57
Figura 30. Fase 3 di audit - Metodologia 5S.	58
Figura 31. Fase 4 di audit - Metodologia 5S.	59
Figura 32. Fase 5 di audit - Metodologia 5S.	60

Figura 33. Grado di implementazione dei diversi strumenti Lean (elaborazione propria).	61
Figura 34. Valutazione della prima fase - Seiri (elaborazione propria).	61
Figura 35. Valutazione della seconda fase - Seiton (elaborazione propria).	62
Figura 36. Valutazione della terza fase - Seiso (elaborazione propria).	62
Figura 37. Valutazione della quarta fase - Seiketsu (elaborazione propria).	62
Figura 38. Valutazione della quinta fase - Shitsuke (elaborazione propria).	63
Figura 39. Alcuni paradigmi che rendono difficile l'implementazione delle 5S (elaborazione propria).	64
Figura 40. Risultati dell'implementazione della Metodologia 5S (elaborazione propria).	64
Figura 41. Fattori di successo nell'implementazione della Metodologia 5S (elaborazione propria).	65

Abstract

As José Ricardo Dorbessan, author of the book “The 5S, tools for change” (2006), states: “In the globalized and competitive world that we live today, no company can ignore the tools used by those that stand out and succeed within the system. Many of these techniques begin with the application of 5S.”

This project presents the implementation of one of the tools of the Lean Manufacturing work philosophy, the 5S methodology, at the Rubí Electronics factory of the German multinational called Continental Automotive S.A.

The objective of this thesis is to show how this method of work, which promotes safety, cleanliness and order in the work area, allows to improve processes, increase competitiveness and obtain very positive results in terms of productivity and efficiency. For this, the application phases of this tool are described and developed and the changes and results achieved are shown.

Riassunto

Come afferma José Ricardo Dorbessan, autore del libro “The 5S, tools for change” (2006) :“Nel mondo globalizzato e competitivo in cui viviamo oggi, nessuna azienda può ignorare gli strumenti utilizzati da coloro che si distinguono e hanno successo all'interno del sistema. Molte di queste tecniche iniziano con l'applicazione delle 5S”.

Questo progetto presenta l'implementazione di uno degli strumenti della filosofia *Lean Manufacturing*, la metodologia 5S, nella fabbrica Rubi Electronics della multinazionale tedesca Continental Automotive S.A.

L'obiettivo di questa tesi è quello di mostrare come questo metodo di lavoro, che favorisce la sicurezza, la pulizia e l'ordine nell'area di lavoro, permette di migliorare i processi, aumentare la competitività e ottenere risultati molto positivi in termini di produttività ed efficienza. A tal fine vengono descritte e sviluppate le fasi di applicazione di questo strumento e vengono mostrati i cambiamenti e i risultati ottenuti.

Ringraziamenti

Inizierò ringraziando i miei amici e la mia famiglia, e soprattutto i miei genitori, per essere stati un'ispirazione, per avermi sempre sostenuto, per avermi insegnato il valore dello sforzo e della perseveranza e per avermi dato fiducia. Grazie per avermi sempre incoraggiato a lottare per i miei sogni.

Ringrazio anche Eleonora Atzeni e Maria Dolors Gil Doménech per la loro disponibilità ad aiutarmi in questo progetto.

Ringrazio anche l'Università Internazionale della Catalogna e il Politecnico di Torino per avermi permesso di fare ricerca in questo campo e i vari professori che, durante i miei anni universitari, mi hanno fornito le conoscenze che mi hanno permesso di sviluppare questa ricerca.

Allo stesso tempo, vorrei riconoscere la dedizione e l'impegno della società Continental Automotive Spain S.A. nel promuovere il mio apprendimento e nel fornirmi tutti gli elementi necessari per sviluppare non solo questo progetto ma anche il mio percorso nel mondo del lavoro. Inoltre, a tutto il personale che fa parte di questa grande azienda per avermi trasmesso tanta energia e avermi fatto sentire parte della famiglia.

1. Introduzione

Attualmente le aziende si trovano in un ambiente molto competitivo dove i clienti, i dipendenti e i fornitori sono più esigenti, quindi non basta più poter produrre, avere la tecnologia e ottenere un buon prodotto, ma è necessario avere efficienza di processo, sfruttare al meglio le risorse disponibili, ottenere il massimo delle prestazioni, offrire prodotti e servizi ottimali a un prezzo adatto, nella quantità richiesta, al momento preciso e nel posto giusto e avere un impatto positivo sulla società.

La redditività del prodotto dipende dall'efficienza operativa, cioè dalla gestione delle scorte, dallo sviluppo dei dipendenti, dal costo di produzione, dal livello di qualità... Il prezzo stabilito influenza la posizione competitiva dell'azienda sul mercato, determinandone il successo o il fallimento. Per questo motivo l'efficienza operativa diventa un vantaggio competitivo che porta alla massimizzazione del valore dell'azienda per il cliente. Questa tendenza può essere vista nella Figura 1, che mostra come l'efficienza operativa porti ad una maggiore qualità, una maggiore velocità dei processi e costi inferiori.

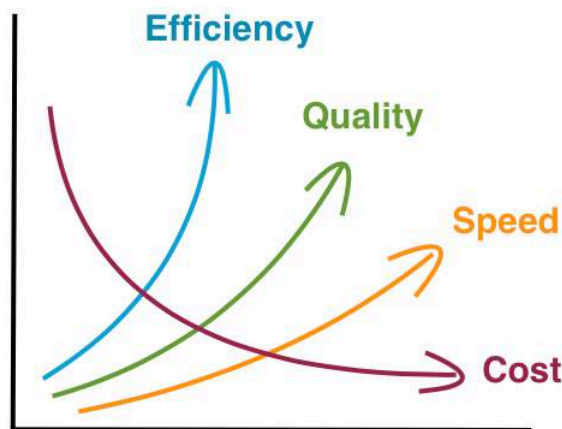


Figura 1. Efficienza operativa (elaborazione propria).

Tutti i fattori sopra menzionati portano le organizzazioni ad essere coinvolte al cento per cento nelle tecniche di miglioramento che ottimizzano i loro processi. Ciò richiede la collaborazione e l'impegno di tutte le persone che compongono l'azienda. Ed è con questo obiettivo che nasce il metodo di lavoro chiamato *Lean Manufacturing*. Questa metodologia è focalizzata sul miglioramento continuo attraverso l'ottimizzazione dei processi, l'uso dello spazio e l'eliminazione di quelle attività che non forniscono valore. A questo scopo vengono utilizzati strumenti come: TPM, Kanban, Jidoka, 5S, Kaizen, ecc.

L'aumento della produttività e l'ottimizzazione delle risorse può avvenire solo quando le nostre industrie diventano più intelligenti ed efficienti. Industria 4.0 offre soluzioni potenziali a molte delle sfide che il settore si trova ad affrontare attraverso le tecnologie interattive.

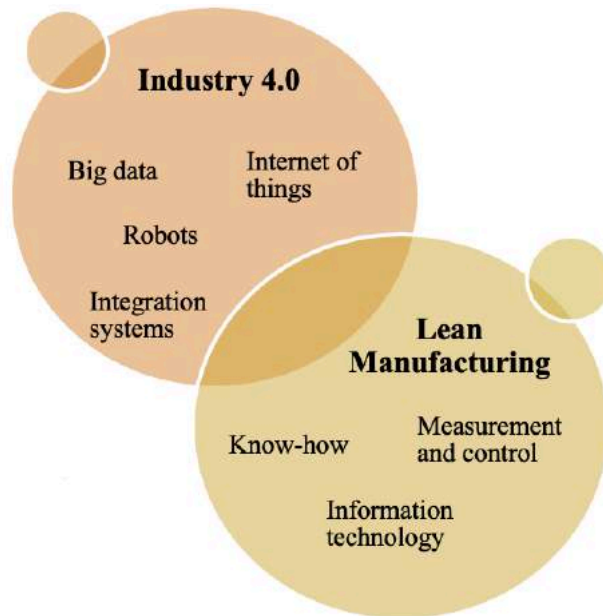


Figura 2. L'industria 4.0 coinvolge la Lean Manufacturing (elaborazione propria).

La collaborazione tra l'Industria 4.0 e la metodologia Lean Manufacturing (Devaraaj, 2018) porta vantaggi quali:

- Miglioramento dell'uso degli spazi di produzione, della produttività e della pulizia attraverso la supervisione e l'automazione dei processi.
- Controllo e monitoraggio dei processi orientati ad ottenere la massima qualità.
- Miglioramento delle prestazioni delle apparecchiature e delle persone e ridurre i possibili errori umani.
- Eliminazione delle attività non a valore aggiunto e l'utilizzo delle risorse digitalizzando l'intero processo.
- Monitoraggio e controllo continuo dell'uso e del consumo delle risorse.

Come è affermato dal ricercatore dell'Università Politecnica di Madrid, Juan Carlos Hernández Matías (2013), "La cultura Lean non è qualcosa che inizia e finisce, è qualcosa che deve essere trattata come una trasformazione culturale se si vuole che sia duratura e sostenibile, è un insieme di tecniche incentrate sul valore aggiunto e sulle persone".

Di seguito è riportata una rappresentazione grafica dei risultati ottenuti da uno studio condotto da Aberdeen Group su oltre 300 aziende nordamericane. Come possiamo vedere, le aziende che implementano questa metodologia ottengono una riduzione del 20% dei costi di acquisto, del 40% dei costi di produzione, del 25% dei tempi di consegna, del 40% delle scorte e di un altro 40% dei costi di qualità.

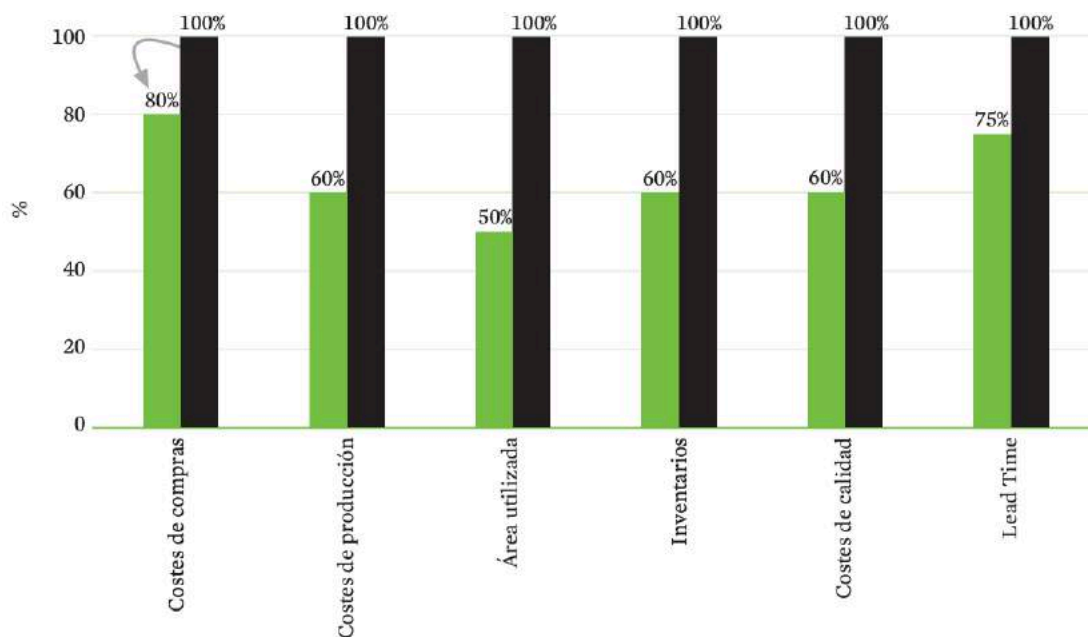


Figura 3. Vantaggi dell'implementazione del metodo di lavoro Lean (Aberdeen-Group, 2014).

Questo progetto si sviluppa in Continental Automotive Spain S.A., in particolare presso lo stabilimento di produzione situato a Rubí, Barcellona, specializzato nella produzione di circuiti elettronici, quadri di strumentazione e schermi secondari e frontali.

Nella gestione quotidiana della fabbrica, problemi come l'accumulo di materiali superflui o obsoleti, strumenti mal posizionati, lunghi tempi di ricerca, contaminazione degli spazi di lavoro, mancanza di collegamento tra le squadre di lavoro, movimenti inutili, tra gli altri, sono all'ordine del giorno. La presenza di questi porta a perdite di produttività e influenza negativamente l'ambiente di lavoro.

Attraverso l'applicazione della metodologia 5S sono rese possibili condizioni di lavoro che favoriscono un'esecuzione organizzata, ordinata e pulita, oltre a promuovere un ambiente produttivo ed efficiente, ottenendo un maggiore impegno e identità dei lavoratori con l'azienda e migliorando la comunicazione interna.

L'obiettivo generale di questa tesi è quello di contribuire all'aumento della competitività, definendo una strategia che porti al miglioramento continuo delle procedure dello stabilimento di produzione. A tal fine, la metodologia 5S sarà presentata da un punto di vista teorico per vedere la sua applicazione pratica in fabbrica.

1.1. Origine e motivazione

Ho avuto l'opportunità di lavorare nell'azienda Continental Automotive Spain S.A. come parte del team di *Electronic Manufacturing: production, planning & materials*. Grazie al mio background accademico mi è stata assegnata la funzione di responsabile dell'applicazione della metodologia 5S in tutto lo stabilimento di produzione.

Sia nelle materie “Metodi di qualità totale” che “Project Management” insegnate da Jasmina Berbegal che nella materia "Gestione della produzione e delle operazioni" insegnata da Joaquim Pous, è stata trasmessa l'importanza dell'implementazione delle tecniche e dell'uso di strumenti di miglioramento per raggiungere il successo nelle aziende. Tutti gli aspetti fondamentali sono stati forniti sia a livello teorico che pratico, ottenendo così una buona formazione in materia.

Grazie alla materia "Project Management" ho imparato che la gestione del cambiamento è un processo complesso, in quanto è un processo continuo pieno di forze esterne o impreviste che richiedono cambiamenti da apportare. Ciò che può essere vantaggioso per un'azienda in un contesto e in un momento può non esserlo per altre, operando in contesti diversi ed essendo applicato in altri momenti.

Grazie a tutte le conoscenze fornite in queste tre discipline e al mio desiderio di approfondire l'argomento, sono stata in grado di avviare l'implementazione del metodo 5S, soddisfacendo così le aspettative dei miei superiori e raggiungendo gli obiettivi di miglioramento.

1.2. Obiettivi

L'obiettivo generale di questo lavoro è quello di ottenere un miglioramento complessivo, sia in termini di gestione che di produttività, applicando la metodologia 5S per aumentare l'utilizzo degli spazi e delle risorse disponibili, per promuovere una cultura del lavoro di squadra e per creare un ambiente di lavoro sicuro, produttivo e confortevole, cioè per raggiungere la massima efficienza.

Inoltre, si prevede di ottenere un miglioramento nei seguenti aspetti della fabbrica:

- Conoscere in cosa consiste la filosofia di *Lean Manufacturing*.
- Imparare alcuni degli strumenti di miglioramento che vengono utilizzati.
- Acquisire una conoscenza più approfondita della metodologia 5S.
- Liberare e ottimizzare lo spazio nell'area di stoccaggio.
- Facilitare l'inventario, così come la ricerca e l'esposizione dei materiali.
- Rilevare elementi e materiali difettosi, non necessari o obsoleti.
- Ridurre i movimenti e il tempo improduttivo.
- Aumentare l'efficienza e la produttività dell'impianto.
- Migliorare l'immagine dell'azienda per clienti e fornitori.
- Creare un ambiente di lavoro più sicuro e coinvolgere tutti i dipendenti.
- Identificare le possibili innovazioni nel campo del miglioramento continuo.

1.3. Struttura del documento

Questo progetto si compone di sette capitoli ed è organizzato in modo teorico e pratico. Per la sua elaborazione, utilizzerò fonti come altri lavori di ricerca, articoli, libri e contenuti web.

Il secondo capitolo contiene un'introduzione generale della società Continental Automotive Spain S.A., una breve descrizione del dipartimento in cui ho sviluppato l'implementazione delle 5S e l'identificazione dei principali problemi da risolvere.

Nel terzo capitolo viene sviluppata l'introduzione della filosofia di lavoro Lean Manufacturing e vengono presentati vari strumenti per il miglioramento continuo. Attraverso questo capitolo è possibile acquisire una conoscenza generale del campo in cui si trova il metodo di lavoro 5S.

Nel quarto capitolo si trovano tutte le informazioni teoriche sulla metodologia 5S, l'origine e i suoi benefici. Allo stesso tempo, si spiega in cosa consiste ciascuna delle 5S e si identifica gli elementi che fanno di ciascuna di esse uno strumento efficace per il miglioramento.

Il quinto capitolo illustra l'intero processo di attuazione di ciascuna delle 5S in fabbrica, le principali difficoltà incontrate nella loro applicazione e i risultati ottenuti. Ogni processo di implementazione è illustrato con esempi visivi e una breve analisi.

Il sesto capitolo contiene le conclusioni a cui sono giunta durante lo sviluppo del progetto.

Il settimo capitolo comprende tutti i riferimenti consultati per effettuare tutte le ricerche.

2. Informazioni generali

Dr. Elmar Degenhart, Chairman of the Executive Board of Continental Automotive S.A., (Annual Report 2019): “We are undergoing a profound transformation. It affects everything that makes up our business – from products and processes to business models and structures. While it poses major challenges, it above all presents major opportunities.”

2.1. L'azienda

Continental Automotive Spain S.A. è uno dei principali produttori di pneumatici e di altri componenti per l'industria automobilistica e dei trasporti. I suoi principali concorrenti sono Bridgestone, Bosch, Goodyear e Michelin (Analisi di Continental AG).

Si tratta di una società tedesca con sede ad Hannover il cui compito principale è fornire in modo efficiente beni e servizi che raggiungano la piena soddisfazione dei clienti e delle parti interessate, quali dipendenti, investitori, partner commerciali, politici e società. Per questo, vengono mantenuti i più alti standard di qualità, con un modo di pensare e un modo di agire olistici, sistemici e collegati in rete (Values Create Value, 2019).

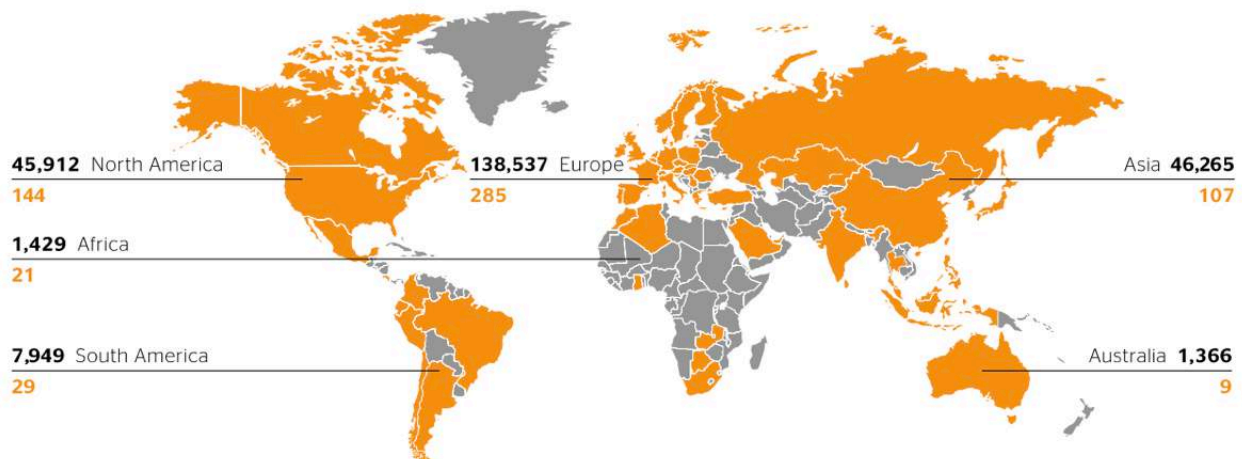


Immagine 1. 595 sedi con 241.458 dipendenti in 59 paesi e mercati (Annual Report 2019).

Questo settore è attualmente in crisi a causa del calo della produzione di automobili e dell'incertezza sull'evoluzione delle nuove abitudini di trasporto (Rapporto globale sull'industria automobilistica, 2019). Al fine di adattarsi e posizionarsi nella nuova situazione della mobilità elettrica e guida

autonoma, la società annuncia che oltre 3 miliardi di euro verranno investiti a livello globale in ricerca, sviluppo e innovazione (La Vanguardia, 2019).

Ma come afferma il Fondo Monetario Internazionale (FMI) "il settore automobilistico ha subito una contrazione nel 2018 per la prima volta dalla crisi finanziaria, contribuendo così dall'anno scorso all'indebolimento della crescita globale" (Doncel, 2019).



Figura 4. Produzione spagnola per tipo di veicolo in migliaia di unità (Relazione annuale 2018).

Alla luce di questa situazione, Continental Automotive Spain S.A. prevede di ristrutturare riducendo i posti di lavoro e i costi lordi (La Vanguardia, 2019).

Con una storia di 30 anni e oltre 500 dipendenti, in Rubi Electronics si producono cluster di strumenti, circuiti stampati, display secondari, display head-up e frontali. Lo stabilimento di produzione Rubi Electronics è diviso in Final Assembly (linee di assemblaggio finale) ed Electronic Area (linee SMD, robot THT e Cobot).



Immagine 2. Overview Rubi Electronics (Continental Automotive Spain S.A, 2017).

2.2. Descrizione del dipartimento *Electronic Manufacturing*

L'impianto di produzione di Rubí è diviso in due zone, la zona superiore e la zona inferiore. La zona superiore è dove possiamo trovare le linee SMT (Surface Mount Technology) e nella zona inferiore troviamo le linee THT (Through Hole Technology). Nel mezzo delle due zone c'è un'area destinata al paternoster, dove sono immagazzinati tutti i componenti utili per lo svolgimento della produzione.

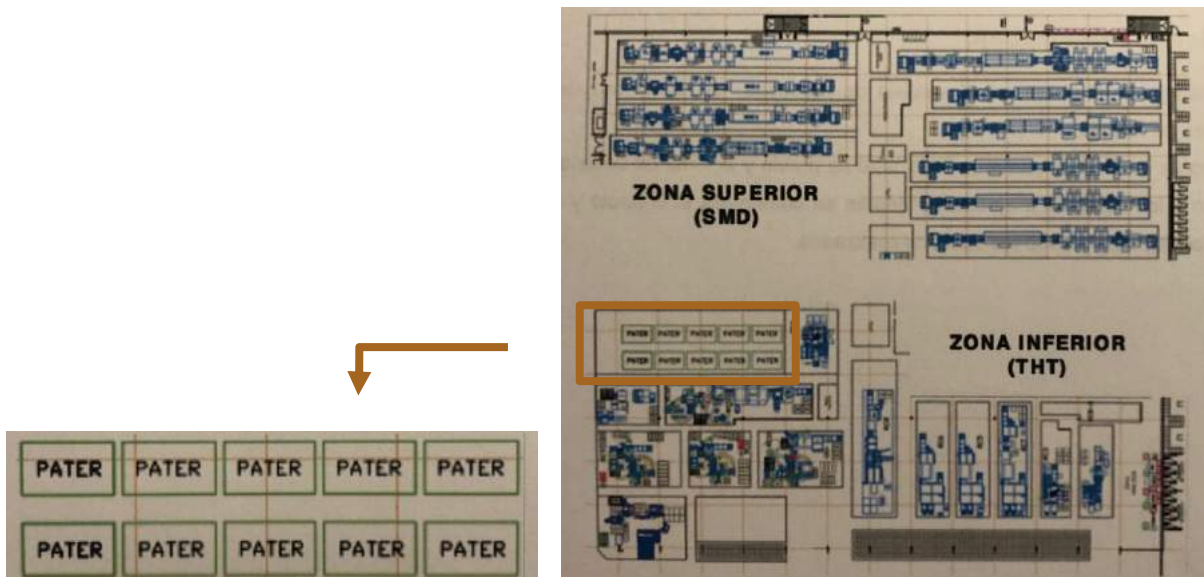


Immagine 3. Distribuzione dell'impianto di produzione (elaborazione propria).

Nelle linee SMT ha luogo il processo di costruzione di circuiti elettronici in cui i componenti sono saldati direttamente sulla superficie di un circuito stampato (PCB).

Invece le linee THT costituiscono uno standard di progettazione per la costruzione di circuiti elettronici in cui i componenti sono montati utilizzando pin che sono inseriti nei fori praticati nel circuito stampato (PCB) su un lato, quindi i cuscinetti sono saldati sul lato opposto.

Nello stabilimento di produzione di Rubí possiamo trovare 10 linee di produzione SMT e 12 robot di produzione in THT.

Il dipartimento di elettronica è diviso in vari team:

- ❖ **THT engineer.** Questo gruppo è composto da dieci ingegneri che progettano i programmi di produzione delle linee di produzione del THT, analizzano e ottimizzano i processi, migliorano i tempi di produzione, risolvono le incidenze tecniche, tra altre cose.

- ❖ **EM Production.** Il gruppo è composto da due pianificatori, un responsabile della gestione dei materiali e il coordinatore di tutti i turni di produzione. Il mio tirocinio si è sviluppato in questo team per supportare tutti i membri, in particolare la persona responsabile della gestione dei materiali.
- ❖ **Quality.** Questa squadra è divisa in due gruppi. Il primo è costituito da quattro persone che supervisionano tutti i processi sia per la parte SMT che per quella THT. Il secondo è composto da tre persone che analizzano tutti i circuiti elettronici prima di passare al nostro cliente finale (nel nostro caso Final Assembly).
- ❖ **SMT engineer.** Questa squadra è composta da otto ingegneri incaricati di stabilire i programmi di produzione, progettare i setups, cioè i carrelli di componenti che entrano nelle linee di produzione, introdurre nel sistema SAP gli elenchi dei componenti necessari per la produzione, analizzare e ottimizzare i processi.

2.3. Esposizione del problema

Per quanto riguarda i principali aspetti da migliorare nello stabilimento di produzione, a prima vista si percepisce un notevole disordine nelle aree di stoccaggio che rende difficile la realizzazione di inventari e la ricerca di materiali per la produzione.

Altri problemi aggiuntivi sono rappresentati da un elevato numero di movimenti non necessari che causano interruzioni nel processo di produzione, ciò è dovuto ad una errata disposizione del posto di lavoro.

Allo stesso tempo, vi è un notevole inquinamento degli spazi di lavoro, che porta ad una riduzione della durata di vita dei vari strumenti e delle attrezzature. Allo stesso modo, mancano istruzioni, cartelli e poster che identificano sia i processi che i materiali.

Infine, vi è una mancanza di comunicazione interna e di collegamento tra i team di lavoro, che porta a un ambiente di lavoro sfavorevole e a una riduzione dell'impegno dei dipendenti nei confronti dell'azienda.

3. Lean Manufacturing

"Se volete mantenere la vostra posizione competitiva, migliorate continuamente ciò che fate" Philip Condit (Carreras & García, 2010).

3.1. Introduzione alla Lean Manufacturing

La *Lean Manufacturing* consiste in una filosofia di lavoro, basata sulle persone, che mira al miglioramento continuo e all'ottimizzazione dei processi attraverso l'eliminazione degli sprechi. Gli scarti o rifiuti (*muda*) sono quelle attività o quei processi che non forniscono valore al cliente e che utilizzano più risorse del necessario, ad esempio, sovrapproduzione, scorte in eccesso, movimenti, tempi di attesa, difetti, riprocessamento, ecc.

Per raggiungere i suoi obiettivi, impiega un insieme di tecniche e strumenti nelle diverse aree operative dell'azienda: nella gestione della qualità e della catena di fornitura, nell'organizzazione delle postazioni di lavoro, nel controllo del flusso di produzione interno, nei processi di manutenzione, tra gli altri.

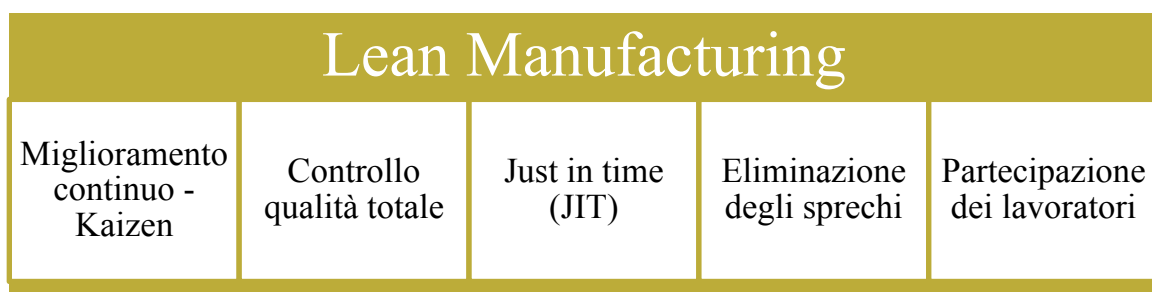


Figura 5. Pilastri della Lean Manufacturing (elaborazione propria).

Come si può vedere nella precedente rappresentazione, il primo pilastro è il concetto di Kaizen ("*Kai*" - cambiamento, "*zen*" - migliorare), cioè "cambiare in meglio". Questo concetto implica una cultura universale di costante cambiamento verso il miglioramento continuo che deve essere applicata in tutti gli aspetti della vita quotidiana. Per fare questo, è essenziale: identificare il problema, trovare una soluzione, prendere una decisione, implementarla e verificarne il risultato. Come affermano Manuel Rajadell Carreras e José Luis Sánchez García nel loro libro "*Lean Manufacturing: the evidence of a need*" (2010), "le idee hanno valore solo se possono essere messe in pratica".

Per la realizzazione di questo primo pilastro è necessario formare gruppi di lavoro composti da operatori, tecnici e supervisori. Questi gruppi si riuniscono continuamente durante la giornata di lavoro e sono responsabili di contribuire, sviluppare e realizzare nuove idee nell'area loro assegnata. Gli incontri si basano sui principi del Ciclo di Deming o PDCA: Plan - Do - Check - Act, cioè osservare i punti deboli, analizzarli, elaborare un piano di miglioramento, verificare la fattibilità della proposta e attuarla.

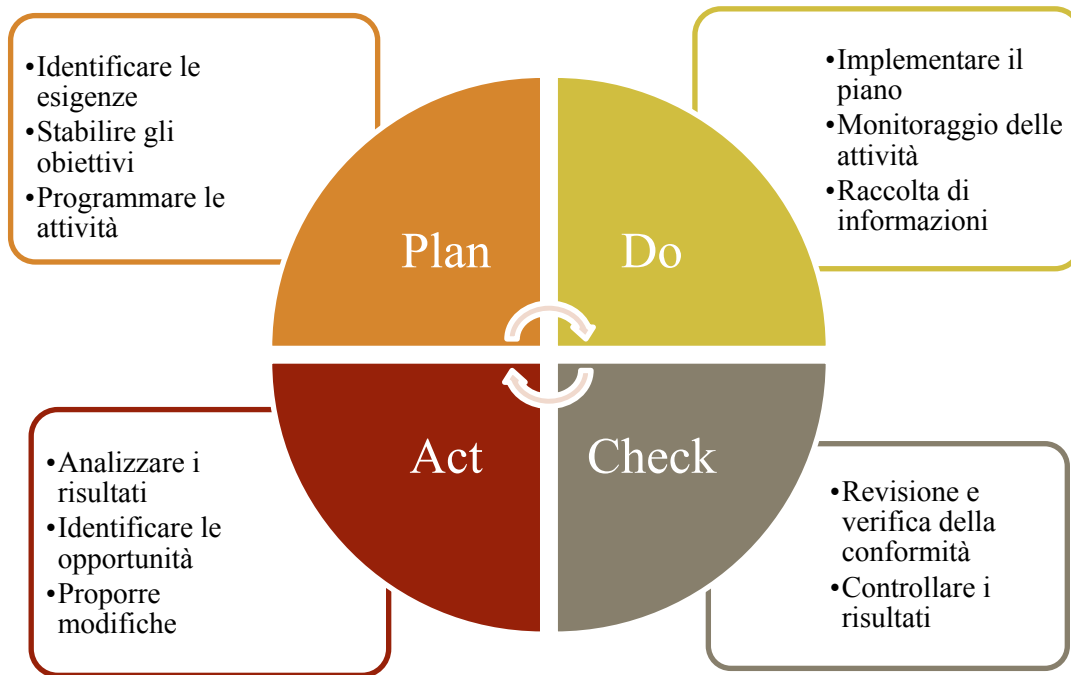


Figura 6. Ciclo de Deming o PDCA (elaborazione propria).

Il secondo pilastro consiste nel controllo della qualità totale, ed è essenziale che tutti i reparti dell'azienda siano coinvolti nel controllo della qualità, poiché la responsabilità di questi spetta a tutti i lavoratori dell'organizzazione.

Secondo Kaoru Ishikawa, un ingegnere chimico con esperienza nel controllo della qualità, questo pilastro ha tre proprietà fondamentali (Carreras & García, 2010):

1. Tutti i dipartimenti sono coinvolti nel controllo della qualità. Il controllo di qualità durante la produzione (attraverso l'automonitoraggio e altre tecniche) riduce i costi di produzione e i difetti, garantendo bassi costi per il consumatore e redditività per l'azienda.
2. Tutti i dipendenti partecipano al controllo qualità, ma anche i fornitori, i distributori e le altre persone legate all'azienda sono inclusi in questa attività.
3. Il controllo qualità è completamente integrato con le altre funzioni dell'azienda.

Il terzo pilastro è il sistema di produzione Just in Time (JIT). Questo sistema mira a produrre i prodotti necessari nelle quantità richieste al momento giusto, cioè cerca di offrire ai clienti "i prodotti esatti, nelle quantità richieste ed entro i tempi stabiliti". Pertanto, gli sforzi devono essere concentrati sull'eliminazione o sulla riduzione del tempo sprecato, che è presente in tutto il processo, al fine di ridurre il tempo di flusso, garantendo un alto livello di qualità.

Il quarto pilastro è l'eliminazione dei rifiuti. Come già detto, si tratta di quelle attività o processi che non aggiungono valore al prodotto o che non sono essenziali per la sua fabbricazione. Uno dei principi fondamentali del sistema Lean è il valore, e cerca di garantire che il prodotto o il servizio sia in linea con i desideri del cliente, poiché è il consumatore finale che lo apprezza veramente. Vale la pena ricordare che ci sono attività o processi necessari per fabbricare un prodotto senza valore aggiunto, cioè che non contribuiscono a generare valore. In queste situazioni, questi rifiuti devono essere assunti.

Si possono distinguere sette tipi essenziali di rifiuti:

1. Rifiuti dovuti a sovrapproduzione
2. Rifiuti dovuti a sovraelaborazione.
3. Rifiuti dovuti all'eccesso di scorte.
4. Rifiuti dovuti a trasporto e movimentazione non necessari
5. Rifiuti dovuti a movimenti non necessari.
6. Rifiuti dovuti ai tempi di attesa
7. Rifiuti dovuti alla mancanza di qualità.

L'ultimo pilastro è la partecipazione dei lavoratori. I dipendenti devono essere formati per incoraggiare il multitasking, la motivazione e la multidisciplinarietà. Allo stesso tempo, tutti all'interno dell'organizzazione devono essere frequentemente informati sulle esigenze e i desideri dei clienti e sul grado di soddisfazione.

Un'organizzazione che non è in grado di apprendere, raccogliere, catturare, condividere ed elaborare le informazioni che ha a disposizione e di incoraggiare la creatività dei suoi dipendenti non sarà in grado di raggiungere il livello Lean.

L'implementazione della filosofia di lavoro *Lean Manufacturing* permette all'azienda di ottenere molteplici vantaggi competitivi come quelli che possono essere osservati di seguito:



Figura 7. Vantaggi della Lean Manufacturing (elaborazione propria).

Come affermano Juan Carlos Hernández Matías e Antonio Vizán Idoipe, ricercatori dell'Università Politecnica di Madrid, "il segreto non è nel nome della filosofia ma nell'atteggiamento, persistente nel tempo, di perseguire e attuare azioni per migliorare ed eliminare le attività a valore aggiunto, con il pieno supporto del management e dei dipendenti, adattate alle circostanze specifiche di ogni azienda, per aumentare la produttività, ridurre i tempi di consegna, aumentare la qualità e ridurre i costi" (Matías & Idoipe, 2013).

La cooperazione tra Industria 4.0 e Lean Manufacturing ci ha portato a Lean 4.0, fabbriche intelligenti caratterizzate dall'interconnessione, che dispongono di sistemi di informazione e comunicazione avanzati e di tecnologie orientate al futuro che permettono di migliorare la produttività, l'efficienza e la redditività e di ridurre i costi.

3.2. Strumenti Lean.

Esistono diversi tipi di strumenti Lean e ognuno di essi ha caratteristiche e obiettivi specifici. Pertanto, ogni azienda deve scegliere quelli che meglio si adattano ai propri processi produttivi. Questi strumenti possono essere focalizzati sul medio e lungo termine e possono essere applicati in modo isolato o graduale. Più strumenti vengono implementati, più la produttività e l'efficienza dell'azienda aumenteranno in modo significativo.



Figura 8. Base per la stabilità operativa e il miglioramento continuo (elaborazione propria).

Alcuni degli strumenti più comunemente usati saranno trattati genericamente qui di seguito.

3.2.1. Strumenti diagnostici

Value Stream Mapping (VSM)

Questo strumento fornisce una semplice panoramica grafica dei flussi di materiale e di informazioni dai fornitori ai clienti. L'obiettivo è quello di rappresentare tutte le attività svolte per la realizzazione di un prodotto, identificando così la catena del valore. Questo ci permette di

individuare quelle attività che non generano valore aggiunto, con l'obiettivo di eliminarle per essere più produttivi ed efficienti.

I principali vantaggi di questo strumento sono:

- visualizzare più di un processo di produzione;
- collegare il flusso di materiali e informazioni in un unico linguaggio;
- identificare le attività o i processi che generano rifiuti;
- ottenere un sistema ben strutturato che faciliti l'implementazione dei miglioramenti;

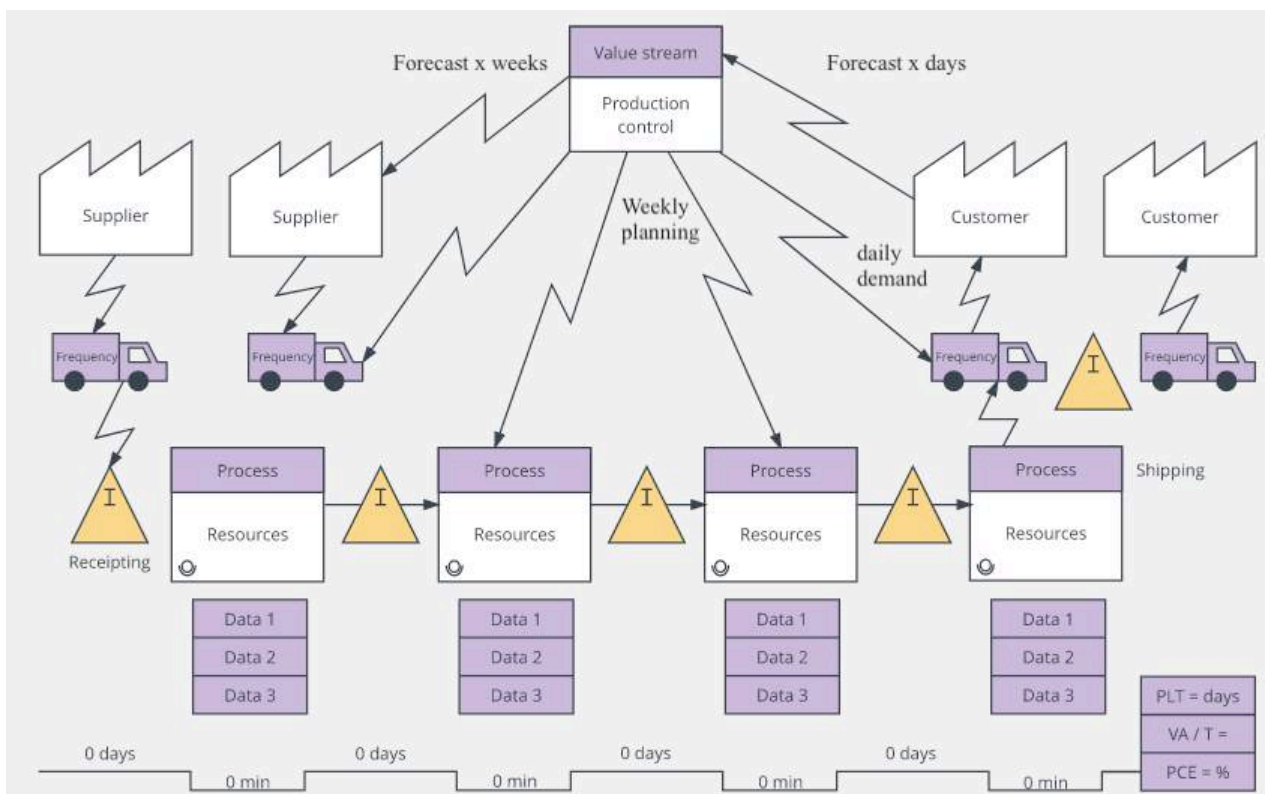


Figura 9. Value Stream Mapping (Geinfor, 2018).

3.2.2. Strumenti di monitoraggio

Gestione o controllo visivo

Il controllo visivo è una tecnica focalizzata su quell'informazione che fornisce un alto valore aggiunto, enfatizzando le perdite che si verificano nel sistema e le varie possibilità di miglioramento.

Il controllo e la comunicazione visiva presentano numerosi vantaggi, tra cui spiccano la rapida cattura e interpretazione dei messaggi e la facile diffusione delle informazioni. Questo strumento

include diversi metodi di applicazione, focalizzati su diversi scopi o problemi di gestione. Dovrebbero essere attuate le misure che meglio si adattano alle caratteristiche del sistema e alle persone.

Come illustrato dalla Dott.ssa Gwendolyn Galsworth nel suo libro *"Visual Workplace, Visual Thinking"*, la gestione visiva può avere impatti significativi in termini di produttività, costi, qualità, scorte, tempi di consegna, tra gli altri.

Come si può vedere nella rappresentazione grafica, grazie a questo strumento è possibile ottenere un aumento del 15% della produttività, una riduzione del 70% dei materiali, una riduzione del 60% dello spazio di stoccaggio, una riduzione dell'80% delle distanze di flusso, una riduzione del 68% dello stoccaggio a rack, una riduzione del 45% del numero di carrelli elevatori, una riduzione del 12% del tempo di ciclo di progettazione, una riduzione del 50% del tempo di inventario e persino una riduzione del 96% dei difetti.

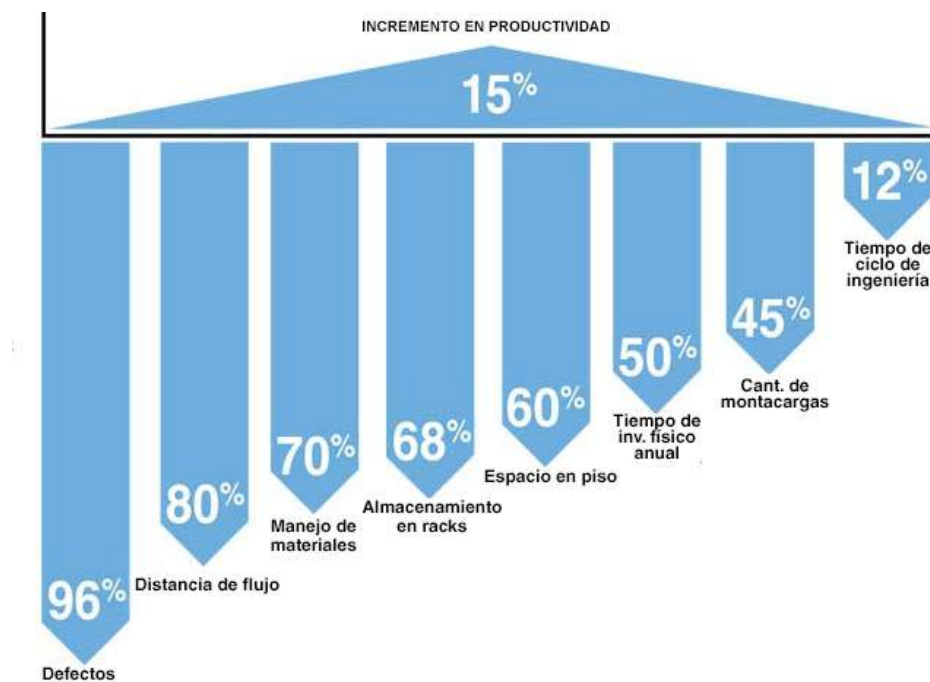


Figura 10. Vantaggi dei sistemi di controllo visivo (Productivity benefits).

Key Performance Indicator (KPIs)

Si tratta di metriche che ci permettono di quantificare la performance di una determinata azione o strategia, valutando il livello di performance rispetto agli obiettivi precedentemente fissati. Questo strumento di monitoraggio e controllo della pianificazione ci permette di discernere le attività più o meno efficaci e il grado di raggiungimento degli obiettivi.

I KPI sono caratterizzati dal fatto di essere misurabili, quantificabili, specifici, temporanei e rilevanti, e il loro scopo è quello di informare, controllare, analizzare, valutare e aiutare nel processo decisionale.

Esistono diversi tipi di indicatori, poiché ogni azienda ha diversi fattori chiave da misurare, ad esempio, finanziari, economici, logistici, di produzione, di produzione, di livello di servizio, di qualità, ecc.

I principali vantaggi dell'utilizzo dei KPI sono (Vilma, 2018):

- Misurazione costante, anche in tempo reale, per agire in modo flessibile e rapido per ottimizzare la strategia o il processo da realizzare.
- Adattamento del business ai continui cambiamenti del mercato, alla concorrenza, ai clienti, alle nuove opportunità, ecc.
- Motivazione dei dipendenti e dei team di lavoro a raggiungere gli obiettivi prefissati.
- La tranquillità per gli investitori, i direttori e altre grandi posizioni legate al business che non sono normalmente nel business quotidiano.

3.2.3. Strumenti operativi

KANBAN

Questo strumento si basa su un sistema di controllo e programmazione della produzione tramite schede, che trasmettono gli ordini di produzione tra le varie stazioni di lavoro, sincronizzando l'intero flusso di materiali dai fornitori alle linee di produzione e alla linea di assemblaggio finale. Con l'uso di queste schede, il materiale viene reintegrato, riducendo così le scorte inutili.

Ci sono due tipi di Kanban:

- Kanban di Produzione: questo informa su cosa e quanto materiale deve essere prodotto per il processo successivo.

Descripción de producto				ID de producto	
Tarjeta Kanban					
Cantidad				Fecha de pedido	
Proveedor				Fecha de entrega	
Solicitado por			Tarjeta 2 de 3		
			Ubicación		

Figura 11. Esempio di una de scheda di Kanban di produzione (2020).

- Kanban di trasporto: indica cosa e quanto materiale sarà recuperato dal processo di produzione precedente.

Kanban de transporte		
Código:		
Descripción:		
Automóvil:		
Cap. Caja	Tipo Caja	Kanban N°

De:
A:

Figura 11. Esempio di una de scheda di Kanban di trasporto (García & Carreras, 2010).

Le schede contengono il nome e il codice del pezzo da produrre, il suo luogo di origine, la zona in cui deve essere prodotto, la quantità da produrre, lo spazio in cui i materiali prodotti devono essere conservati, ecc. Allo stesso tempo, vengono utilizzati contenitori standardizzati per il trasporto dei materiali tra le diverse postazioni di lavoro e per il loro stoccaggio in attesa di essere lavorati. Ogni contenitore contenente i pezzi deve avere un'identificazione Kanban, sia di produzione che di trasporto, contenente tutti i dati di produzione necessari.

Total Productive Maintenance (TPM)

Questo strumento è costituito da un insieme di tecniche che mirano ad eliminare gli sprechi attraverso la partecipazione e la motivazione di tutti i lavoratori. L'impianto di produzione ideale è quello in cui i team lavorano al 100% della loro capacità per il 100% del tempo. Questa metodologia ha tre obiettivi principali:

1. Massimizzare l'efficacia e l'efficienza delle squadre di lavoro.
2. Coinvolgere attivamente tutti i reparti e tutti i dipendenti.
3. Sviluppare un regime di manutenzione preventiva per tutta la vita dell'apparecchiatura al momento della progettazione.

Quest'ultimo obiettivo è essenziale in quanto "circa l'80% del costo di un prodotto è determinato nelle fasi di progettazione del prodotto e nello sviluppo del sistema di produzione. La manutenzione produttiva nelle aree amministrative aiuta ad evitare la perdita di informazioni, il coordinamento, l'accuratezza delle informazioni, ecc." (Negueruela & Federico, 2014).

Grazie a questa tecnica, i lavoratori diventano consapevoli dell'importanza della manutenzione delle apparecchiature al fine di rilevare anomalie e guasti e garantire il corretto funzionamento. Per fare

questo, gli operatori devono essere adeguatamente formati per acquisire le competenze che faciliteranno questo compito. Le prime attività del TPM sono: pulizia, lubrificazione e ispezione visiva.

Questo strumento si basa su quattro pilastri principali:

1. Creazione di un sistema di miglioramento attraverso l'eliminazione di anomalie e guasti.
2. Formazione di un programma di manutenzione autonomo e pianificato, preventivo e predittivo, svolto sia dal personale di produzione che dagli operatori della manutenzione.
3. Implementazione di un sistema di manutenzione preventiva in fase di progettazione delle apparecchiature al fine di ridurre al minimo le esigenze e i costi di manutenzione.
4. Attuazione di programmi di formazione e preparazione per educare i lavoratori e migliorare così le loro capacità di produzione e di manutenzione.

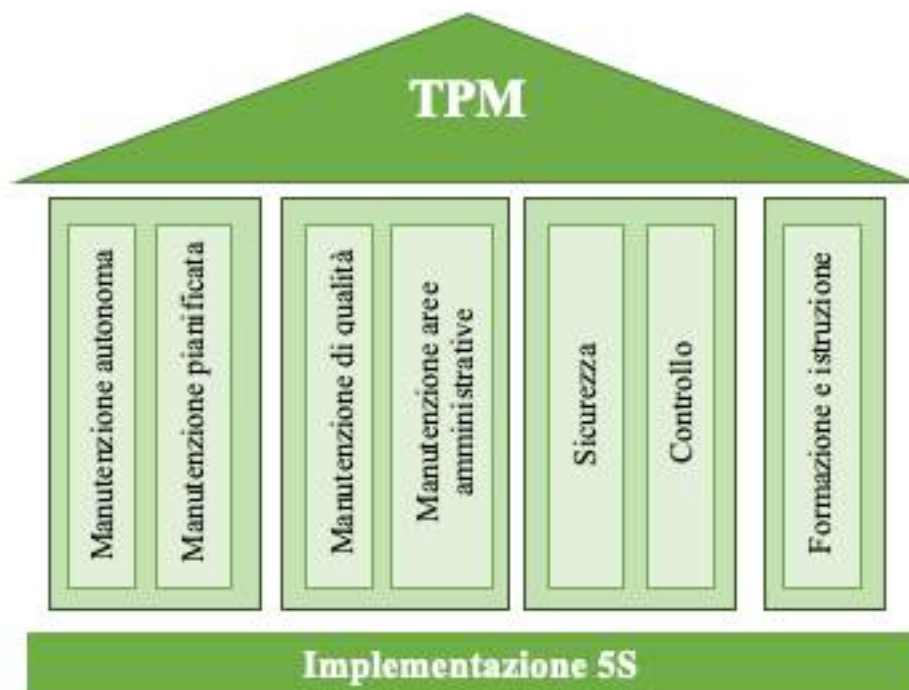


Figura 13. I pilastri su cui si basa lo strumento TPM (elaborazione propria).

Single-Minute Exchange of Dies (SMED)

Questo strumento consiste in un insieme di tecniche che cercano di ridurre i tempi di messa a punto della macchina. Per fare questo, l'intero processo di produzione viene analizzato in dettaglio e vengono incorporati cambiamenti sostanziali nella macchina, negli utensili o anche nel prodotto stesso, con l'obiettivo di ridurre i tempi di preparazione. Questi cambiamenti portano alla standardizzazione delle operazioni a partire dall'installazione di nuovi meccanismi.

Se i tempi di cambio sono elevati, significa che i lotti di produzione sono grandi, generando così un livello di scorte troppo elevato. D'altra parte, quando il tempo di cambio è breve, la quantità richiesta può essere prodotta giornalmente, ottenendo così un basso livello di scorte.

Per implementare la metodologia SMED, l'azienda deve effettuare diversi studi di tempo e di movimento specificamente connessi alle diverse attività di preparazione. Questi studi possono essere suddivisi in quattro fasi (Matías & Idoipe, Lean manufacturing: Concetti, tecniche e implementazione, 2013):

- **Fase 1: Differenziazione della preparazione esterna ed interna.** L'obiettivo principale di questa fase è quello di separare la preparazione interna (attività che richiedono l'arresto della macchina) dalla preparazione esterna (attività che possono essere svolte con la macchina in funzione), e di convertire il più possibile dalla preparazione interna alla preparazione esterna.
- **Fase 2: Ridurre i tempi di configurazione interna migliorando le operazioni.** I preparati interni che non possono essere convertiti in preparati esterni devono essere migliorati e monitorati continuamente.
- **Fase 3: Ridurre i tempi di configurazione interna migliorando le apparecchiature.** Ad esempio, modificando la struttura dell'apparecchiatura o progettando tecniche che consentano una riduzione della preparazione e dell'avviamento.
- **Fase 4: Preparazione a zero.** Il tempo ideale di preparazione è pari a zero, quindi l'obiettivo finale dovrebbe essere quello di considerare l'uso di tecnologie appropriate e la progettazione di dispositivi flessibili per prodotti appartenenti alla stessa famiglia.

Metodologia 5S

Poiché questo progetto di ricerca si occupa dell'implementazione di questo strumento, sarà presentato e ulteriormente sviluppato nel prossimo capitolo.

4. Metodologia 5S

La metodologia 5S è definita in una filosofia basata sulla qualità. Si articola in cinque principi con l'obiettivo di creare una cultura organizzativa che promuova l'ordine e la pulizia. Questo permette di creare e mantenere un buon ambiente di lavoro in azienda e porta ad ottenere processi con un alto livello di prestazioni. Inoltre, questa metodologia serve come base per l'implementazione di altri strumenti di miglioramento continuo.

Come afferma José Ricardo Dorbessan, autore del libro *"The 5S, Tools for Change"* (2006), "applicare le 5S non significa lavorare di più; al contrario, poiché ciò che serve è ordinato in un ambiente chiaro e pulito, il tempo necessario per svolgere i compiti è minore".

4.1. Origine della metodologia

A causa della sconfitta del Giappone nella seconda guerra mondiale, il paese aveva bisogno di un'industria con un'alta produttività per la sua ripresa, cioè alta qualità e prezzi competitivi.

A tal fine è stato istituito un programma caratterizzato da:

- Idoneità ad essere praticata come un'abitudine da tutti i dipendenti dell'azienda;
- Capacità di ottimizzare le condizioni di lavoro nella quotidianità dell'organizzazione;
- Semplicità, facile comprensione e intendimento.

Grazie alla ristrutturazione della sua economia, il Giappone è riuscito a diventare una delle principali potenze economiche del mondo.

La metodologia 5S è stata ideata da Toyota negli anni '60 come metodo di lavoro alternativo alla catena di montaggio di Henry Ford. L'obiettivo era quello di migliorare la produttività dell'azienda attraverso l'ordine e l'efficienza. Questo strumento è incluso nel cosiddetto processo di miglioramento continuo o "Kaizen".

Negli anni 80 il Giappone è stato oggetto di ricerche, volte a riconoscerlo come modello di gestione della qualità dei processi. È stato negli anni '90 che il movimento per la Qualità Totale è stato promosso nei paesi occidentali, essendo la metodologia 5S la tecnica più applicata.

L'acronimo di questo metodo di lavoro corrisponde alle iniziali delle cinque parole giapponesi, la cui fonetica inizia con la "S", che definiscono questa tecnica:



Figura 14. Metodologia 5S (elaborazione propria).

4.2. Vantaggi della strategia 5S

I vantaggi dell'applicazione delle 5S si ottengono solo se tutto il personale dell'azienda è orientato alla sua continua implementazione e manutenzione nel tempo. Di seguito si possono trovare i principali risultati (Business Initiatives, 2015) che si ottengono con l'applicazione della metodologia 5S:

- Coinvolgere tutti i dipendenti in uno strumento efficace e semplice, ottenendo così una maggiore identità dei lavoratori con l'azienda.
- Contribuire all'eliminazione degli sprechi, alla pulizia e all'ordine totale, raggiungendo una maggiore efficienza complessiva.
- Ridurre i rischi e il numero di incidenti.
- Ridurre lo stress dei dipendenti e migliorare l'ambiente di lavoro.
- Migliorare i processi di comunicazione interna.
- Ridurre il tempo di ricerca degli articoli necessari, aumentando così la produttività.
- Perfezionare il flusso di lavoro e migliorare la nostra disponibilità a lavorare.
- Fornire un processo sistematico per un miglioramento continuo.
- Meno movimenti e trasferimenti non necessari.
- Aumentare l'affidabilità delle consegne a causa dei ritardi.
- Migliorare l'immagine con i clienti.
- Livelli di stock più bassi e quindi più spazio disponibile.

- Una migliore identificazione dei problemi.
- Contribuire allo sviluppo di buone abitudini.

Tutto orientato a ridurre i tempi di esecuzione delle attività produttive, minimizzando gli sprechi e il tasso di incidenti per aumentare la produttività e la sicurezza.



Figura 15. Risultati dell'implementazione delle 5S (elaborazione propria).

Di seguito è riportato un grafico a torta che mostra il 5S con i suoi obiettivi principali. Si tratta di un sistema di feedback chiuso che non si ferma mai e nel quale si ottiene un miglioramento delle condizioni di lavoro ad ogni turno.



Figura 16. Grafico a torta feedback 5S (elaborazione propria).

4.3. Componenti delle 5S

A continuazione è riportata una descrizione teorica di ciascuna delle fasi della metodologia 5S che devono essere applicate nella gestione quotidiana dell'azienda. Sono concettualmente facili da capire, ma richiedono sforzo e perseveranza per essere mantenute.

Ognuna di esse rappresenta il punto di partenza per lo sviluppo dell'attività successiva e come base per il resto degli strumenti di miglioramento continuo.

4.3.1. SEIRI (Classificazione)

Questa prima fase consiste nell'individuare la natura di ogni elemento, cioè nel separare i diversi elementi (siano essi attrezzature, strumenti, materie prime, informazioni, ecc.) a seconda che siano realmente utili o meno; differenziare ciò che è necessario da ciò che è inutile.

Questo principio serve per ottimizzare gli ambienti di lavoro fisici, evitare gli sprechi, ridurre i costi e facilitare la pulizia e la manutenzione dei materiali. Pertanto, questa fase cerca di utilizzare nel modo più efficiente possibile le risorse e i materiali disponibili.

Ciò che è stato identificato come necessario sarà soggetto alla seconda fase della metodologia 5S, *Seiton*, cioè l'ordine, mentre ciò che è stato identificato come inutile sarà rimosso dal suo posto usando etichette rosse chiamate "*Akafuda*" in giapponese. Queste etichette specificano i materiali superflui e la loro quantità, e allo stesso tempo propongono un piano di scarto.

Forma di un'etichetta rossa Akafuda (5S Tarjeta Roja) con i seguenti campi:

- No. _____
- TARJETA ROJA 5'S**
- Información Gen- _____
- Propuesta por _____ Responsable de área _____
- Area / Depto. _____
- Descripción de artículo _____
- CATEGORIA**
- ☐ Máquina/Equipo ☐ Material gastable
- ☐ Herramienta ☐ Materia prima
- ☐ Instrumento ☐ Trabajo en proceso
- ☐ Partes eléctricas ☐ Producto terminado
- ☐ Partes mecánicas ☐ Otros
- OTROS/COMENTARIO _____
- RAZON DE TARJETA**
- ☐ Innecesario ☐ Defectuoso
- ☐ Fuera de especificaciones ☐ Otros
- Otros _____
- ACCION REQUERIDA**
- ☐ Eliminar
- ☐ Agrupar en espacio separado
- ☐ Retornar
- Otros: _____
- Fecha inicio ____/____/____ Final de la acción ____/____/____

Immagine 4. Akafuda - carta di identificazione dei materiali non necessari (The Cubbe, 2019).

Per metterlo in pratica dobbiamo porre, in modo oggettivo, il seguente tipo di domande:

- Cosa si può buttare via?
- Quali materiali dovrebbero essere salvati?
- Cosa può essere utile per un'altra persona o per un altro reparto?
- Cosa possiamo riparare?
- Questo materiale è necessario?
- È necessario questo importo?
- Deve essere collocato qui?

Le risposte a queste domande rendono più facile identificare la natura e la condizione dei diversi materiali. Un altro strumento che può aiutarci a fare la classificazione è un albero decisionale:

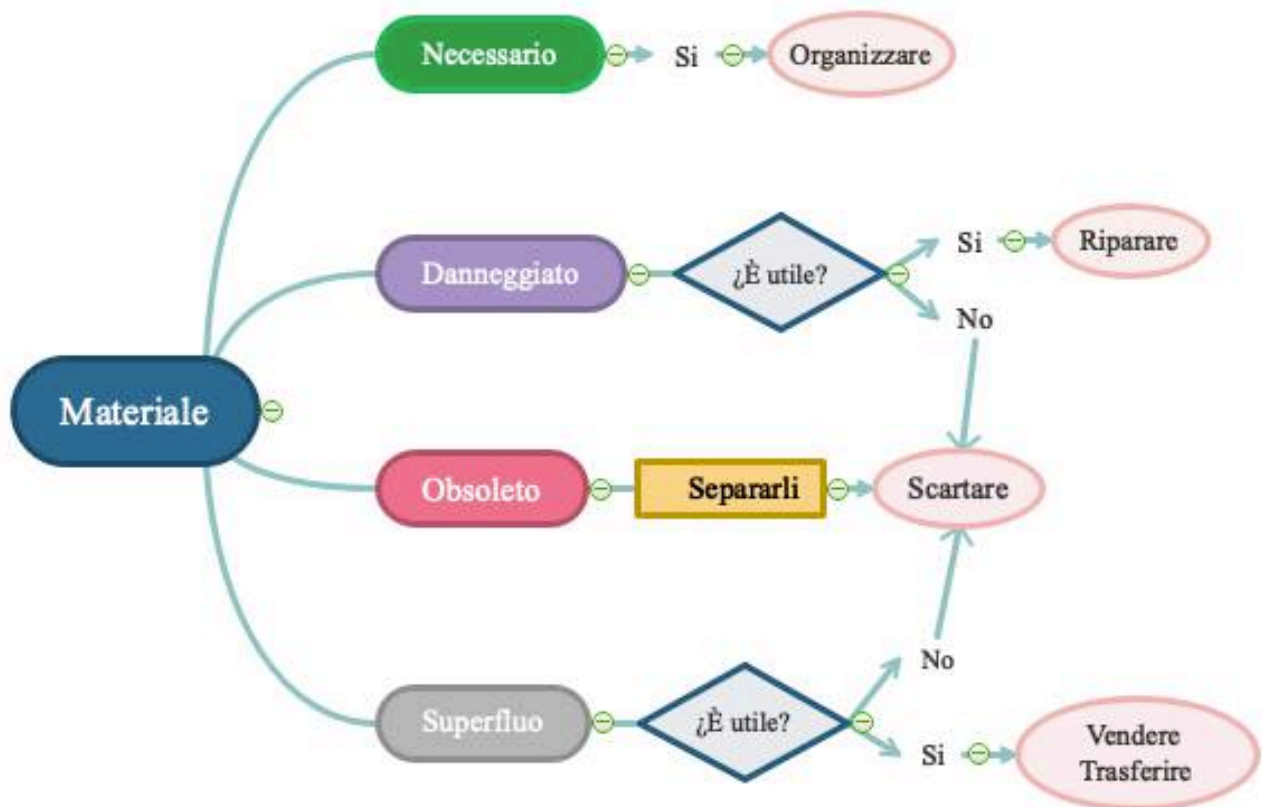


Figura 17. Albero decisionale (elaborazione propria).

L'utilizzo delle diverse azioni del principio *Seiri* prepara l'area di lavoro ad essere più sicura e più produttiva.

4.3.2. SEITON (Ordine)

Questa seconda fase consiste nell'organizzare i materiali che abbiamo ritenuto necessari nello spazio di lavoro in modo efficiente, cioè stabilire il modo in cui i materiali devono essere identificati e collocati, in modo che sia facile, comodo e veloce trovarli, utilizzarli, conservarli e sostituirli.

È essenziale che sia sempre attuato dopo il principio *Seiri*, perché se non è stato fatto, molti dei materiali saranno inutili, quindi il secondo principio avrà poco effetto.

In questa fase si possono distinguere tre procedure chiave:

- Abilitare uno spazio adeguato per ogni elemento che è stato precedentemente qualificato come necessario, seguendo il motto: “Un posto per ogni cosa, e ogni cosa al suo posto”.
- Avere identificato correttamente le aree per localizzare i diversi elementi in base alla frequenza di utilizzo. Inoltre, utilizzare l'identificazione visiva (cartelli, etichette, indicatori di colore, ecc.) che permette alle persone al di fuori dell'area di fare una corretta disposizione.
- Identificare il grado di utilità di ogni elemento al fine di ridurre i movimenti non necessari.

Per quest'ultima procedura, ci sono regole diverse per lo sgombero del posto di lavoro a seconda della frequenza d'uso e dell'utilizzo (Garrido, 2017):

- ❖ Smaltire tutto ciò che viene utilizzato meno di una volta all'anno. Si deve tener conto dei materiali con una bassa frequenza di utilizzo o che richiedono una sostituzione difficile o costosa.
- ❖ Rimuovere tutto ciò che viene utilizzato meno di una volta al mese, collocandolo in altre aree di stoccaggio più lontane.
- ❖ Mettere da parte ciò che viene utilizzato meno di una volta alla settimana, collocandolo in armadi o in depositi più vicini alla postazione di lavoro.
- ❖ Smaltire ciò che viene utilizzato meno di una volta al giorno.
- ❖ Mettere a portata di mano ciò che viene utilizzato meno di una volta all'ora.
- ❖ Posizionato direttamente sul tecnico ciò che viene utilizzato almeno una volta all'ora.
- ❖ Se diversi materiali vengono utilizzati insieme, devono essere conservati insieme e nella sequenza in cui vengono utilizzati.

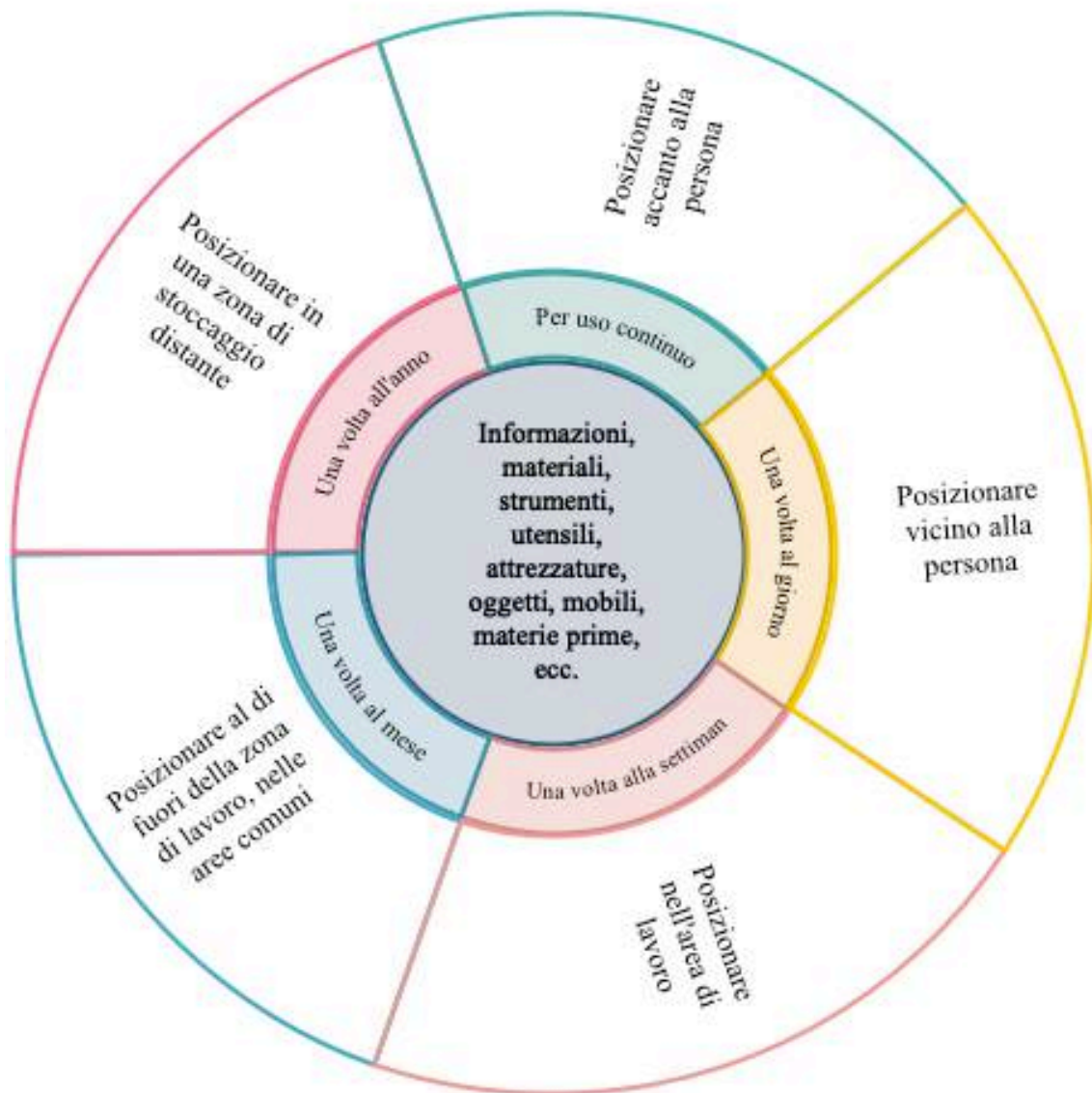


Figura 18. Criteri per localizzare i materiali in base alla frequenza di utilizzo (elaborazione propria).

Per metterlo in pratica, dobbiamo porre, in modo oggettivo, il seguente tipo di domande:

- In che modo è possibile ridurre le scorte di questo materiale?
- È necessario che il materiale sia a portata di mano?
- Tutti i lavoratori usano gli stessi nomi per i materiali?
- Qual è il posto migliore per conservare ogni materiale?

L'obiettivo è quello di ottenere un ordine rigoroso, rispettando il principio 3F: facile da vedere, facile accessibilità e facile da riporre nella posizione iniziale (INFOTEP, 2010), che permette di produrre con qualità ed efficienza, fornendo ai lavoratori un ambiente di lavoro che favorisce l'esecuzione ottimale delle diverse attività.

4.3.3. SEISO (Pulizia)

La terza fase consiste nella pulizia dell'ambiente e dell'area di lavoro. Cerca di determinare le diverse fonti di sporcizia e contaminazione per eliminarle attraverso azioni che ne garantiscano la scomparsa. Questo principio comprende anche l'ispezione delle apparecchiature al fine di individuare eventuali problemi e guasti.

La pulizia è essenziale e deve essere effettuata ogni giorno prima dell'inizio della giornata lavorativa, durante il lavoro e alla fine della giornata lavorativa. I lavoratori hanno la responsabilità di garantire che il loro posto di lavoro sia pulito. Allo stesso tempo, una persona responsabile deve essere incaricata di verificare che sia stata effettuata una pulizia adeguata. Per fare questo, è necessario sviluppare un piano che valuti gli elementi da pulire, distribuisca le diverse responsabilità, identifichi le fonti di contaminazione e incoraggi l'idea di nuovi modi per prevenire lo sporco.

Uno strumento utilizzato in questa fase è un cartellino giallo che serve a segnalare punti di miglioramento o deviazioni e a standardizzare le azioni.

Questo piano, chiamato anche manuale di pulizia, si compone di otto fasi fondamentali:

1. Assegnare i responsabili che svolgeranno l'incarico e quelli che ne verificheranno l'esecuzione.
2. Determinare le aree da pulire. Se l'area è complessa o estesa, deve essere divisa e le responsabilità devono essere assegnate a ciascun lavoratore in base all'area.
3. Determinare quali elementi e con quale frequenza devono essere puliti.
4. Designare le attività di pulizia e manutenzione.
5. Stabilire metodi standard e tempi medi.
6. Preparare gli strumenti necessari per la pulizia e l'ispezione dei macchinari.
7. Eseguire il piano.
8. Registrare i risultati in modo che si possano intraprendere azioni correttive.

Uno strumento utilizzato in questa fase è un cartellino giallo che deve essere compilato dai lavoratori e serve a segnalare punti di miglioramento, deviazioni, possibili errori e a standardizzare le azioni.

REPAIR TAG

TAG No. 1234

EQUIPMENT ID _____

PROBLEM _____

Signed By _____ Date _____

Work Completed By _____

Date _____

Return this tag to Maint. Dept.
when repair work is completed

TAG No. 1234 Tear off this Stub, Fill in and
Give to Maintenance Dept.

EQUIPMENT ID _____

LOCATION _____

PROBLEM: _____

SIGNED BY _____ DATE _____

Immagine 5. Cartellino giallo per identificare le fonti di inquinamento (The Cubbe, 2019).

Grazie a questo principio si ottiene un migliore funzionamento delle macchine, una riduzione del tempo necessario per la pulizia e l'ispezione, un aumento della vita utile dei diversi materiali, un miglioramento della qualità dei prodotti e facilita l'individuazione di potenziali azioni che portano ad un miglioramento continuo.

4.3.4. *SEIKETSU (Standardizzazione)*

Questa fase si basa sul mantenimento del grado di organizzazione, ordine e pulizia raggiunto con le prime tre fasi. Per fare questo, è supportata dalla segnaletica e dalla definizione di procedure, manuali e standard.

Come affermano Alberto Villaseñor Contreras ed Edber Galindo Cota, ricercatori esperti della metodologia 5S, “quando si raggiunge il livello di ordine e pulizia desiderato, le operazioni devono essere standardizzate, al fine di preservare e migliorare i risultati già raggiunti” (Contreras & Cota, 2010).

È indispensabile garantire che le pratiche raggiunte con i suddetti principi prosperino diventando uno standard per l'intera azienda (IEBS, 2019):

- Creare procedure che valutino periodicamente il monitoraggio della classificazione, dell'ordine e della pulizia nell'area di lavoro. Queste procedure dovrebbero essere basate sul principio dei 3N:

- Nessun elemento inutile. È importante verificare se dopo l'uso dei cartellini rossi è rimasto del materiale non necessario.
- No al disordine. Si dovrebbe controllare se le scorte di materiali e di utensili sono disposte correttamente nei luoghi di stoccaggio assegnati.
- No allo sporco. Ciò consiste nell'assicurare che non vi siano polvere, schegge o qualsiasi altra fonte di contaminazione sul posto di lavoro.
- Esporre la nuova configurazione dei materiali, nonché le varie norme che regolano la classificazione e l'ordine dei materiali, in un documento chiaro e conciso, visibile a tutti i dipendenti.
- Inoltre, dovrebbe essere redatto un documento che indichi il programma, le regole e le responsabilità per la pulizia e l'ispezione, e dovrebbero essere stabilite routine giornaliere per incoraggiare la pratica di tutte le 5S.
- Promuovere il rispetto e la standardizzazione delle regole incoraggiando i dipendenti attraverso la competizione tra i reparti, garantendo premi o riconoscimenti.

Un buon modo per rendere i lavoratori consapevoli dell'importanza di queste pratiche è quello di mostrare tutti i cambiamenti reali che sono avvenuti man mano che le diverse tecniche sono state applicate. Questo può essere fatto mostrando fotografie che illustrano il "prima e dopo", grafici che mostrano i miglioramenti in termini di produttività, qualità e numero di incidenti, rapporti che mostrano le prestazioni di ogni dipendente della 5S...

SETTORE	
PRIMA	DOPO
	
MIGLIORAMENTI REALIZZATI	INTEGRANTI

Figura 19. Pannello di miglioramento dopo l'applicazione delle 5S (Programa 5S, 2011).

Affinché tutto il lavoro svolto sia sostenibile nel tempo, è necessario che le azioni siano simultanee, cioè che gli sforzi di tutti i lavoratori siano sincronizzati e che agiscano allo stesso tempo.

4.3.5. *SHITSUKE (Manutenzione)*

Quest'ultima fase della metodologia 5S ha il compito di convertire tutte le procedure, gli standard e i diversi controlli stabiliti nelle fasi precedenti, in una cultura del rispetto e dell'autocontrollo, che promuove le buone abitudini e la filosofia che tutto può essere fatto meglio all'interno dell'azienda.

La disciplina è il percorso che porta alla creazione di abitudini basate su standard, è insita nella persona, esiste nella sua mente e nella sua volontà, e quindi non può essere né misurata né quantificata. Inoltre, è fondamentale perché, senza di essa, l'attuazione dei quattro principi precedenti si deteriorerebbe precipitosamente.

Come affermano Alberto Villaseñor Contreras ed Edber Galindo Cota, “se si crea un ambiente di disciplina e rispetto delle regole, i benefici delle prime S possono essere goduti a lungo” (Contreras & Cota, 2010). A tal fine, ci sono tre aspetti principali che contribuiscono a creare questo ambiente di lavoro:

1. I dipendenti dovrebbero considerare l'area di lavoro come se fosse la loro casa e integrare i principi delle 5S come un'attività in più nella loro giornata lavorativa, non come un'imposizione.
2. Tutti i dipendenti devono garantire il rispetto delle 5S, quindi sono necessari valori come la sincerità, la dedizione e l'impegno.
3. Anche l'alta direzione deve essere attivamente coinvolta nel metodo di lavoro delle 5S per dare l'esempio. Allo stesso modo, devono sempre incoraggiare il miglioramento e l'efficienza.

Questo è sia il principio più semplice che quello più difficile. Il più semplice perché risiede nell'applicazione regolare delle regole stabilite in precedenza e nel mantenimento dello stato di cose. Il più difficile perché dipende dallo spirito delle 5S, cioè dal desiderio dei lavoratori di migliorare continuamente, durante l'implementazione della metodologia.

Come indica José Manuel Castorena Machuca, esperto ricercatore del settore, “se la direzione dell'azienda stimola ciascuno dei membri ad applicare il Ciclo di Deming in ciascuna delle attività quotidiane, è molto certo che la pratica di *Shitsuke* non avrebbe alcuna difficoltà. Lo Shitsuke è il ponte tra le 5S e il concetto Kaizen o il miglioramento continuo. Le abitudini sviluppate con la

pratica del ciclo PDCA sono un buon modello per rendere la disciplina un valore fondamentale nel modo in cui svolgiamo il nostro lavoro” (Machuca, 2018).



Immagine 6. Ambiente di lavoro dedicato, efficiente e di qualità (SIG Consulting, 2018).

Per riassumere questo capitolo, viene aggiunta una tabella dei diversi principi delle 5S, che rappresenta ciascuno di essi con il suo obiettivo e la sua portata.

	Obiettivo	Applicazione
<i>Seiri</i> - <i>Classificare</i>	Disporre solo di ciò che è necessario e controllarne il funzionamento.	Elimina l'accumulo di materiali inutili.
<i>Seiton</i> - <i>Ordinare</i>	Ordinare i materiali in modo che siano facilmente trovati, rimossi e riposti.	Sviluppa condizioni in modo che i materiali possano essere localizzati da chiunque ne abbia bisogno.
<i>Seiso</i> - <i>Pulire</i>	Pulire l'area di lavoro e rimuovere le fonti di sporcizia e contaminazione.	Migliora l'ambiente di lavoro. Riduce il rischio di incidenti. Riduce i danni e i costi di manutenzione correttiva.
<i>Seiketsu</i> - <i>Standardizzare</i>	Normalizzare le condizioni di ordine e pulizia.	Aiuta a mantenere le 3S precedenti giorno per giorno. Facilita l'individuazione degli incidenti.
<i>Shitsuke</i> - <i>Mantenere</i>	Sviluppare la disciplina e creare l'abitudine a rispettare le 5S nei lavoratori.	Rafforza l'attenzione sulla ricerca del miglioramento continuo.

Figura 20. Tabella riassuntiva della metodologia 5S (elaborazione propria).

5. Implementazione delle 5S

In questo capitolo viene esposto in modo pratico, incorporando elementi visivi, come le tecniche 5S dettagliate nel punto precedente sono state implementate nelle aree di produzione e negli uffici di Rubí Electronics. A tal fine, vengono menzionati quegli elementi che sono stati considerati essenziali per ottenere il cambiamento organizzativo desiderato. Per gestire questa modifica, è necessario distinguere chiaramente due aspetti essenziali: le diverse fasi della modifica e gli elementi necessari per la gestione della modifica (Allegato 1).

Come gli autori Sabina Siebert, James McCalman e Robert A Paton considerano nel loro libro *“Change management: a guide to effective implementation”* (1992), “l’impatto di qualsiasi processo di cambiamento deve essere studiato in tutta l’organizzazione, e non in una delle sue parti”.

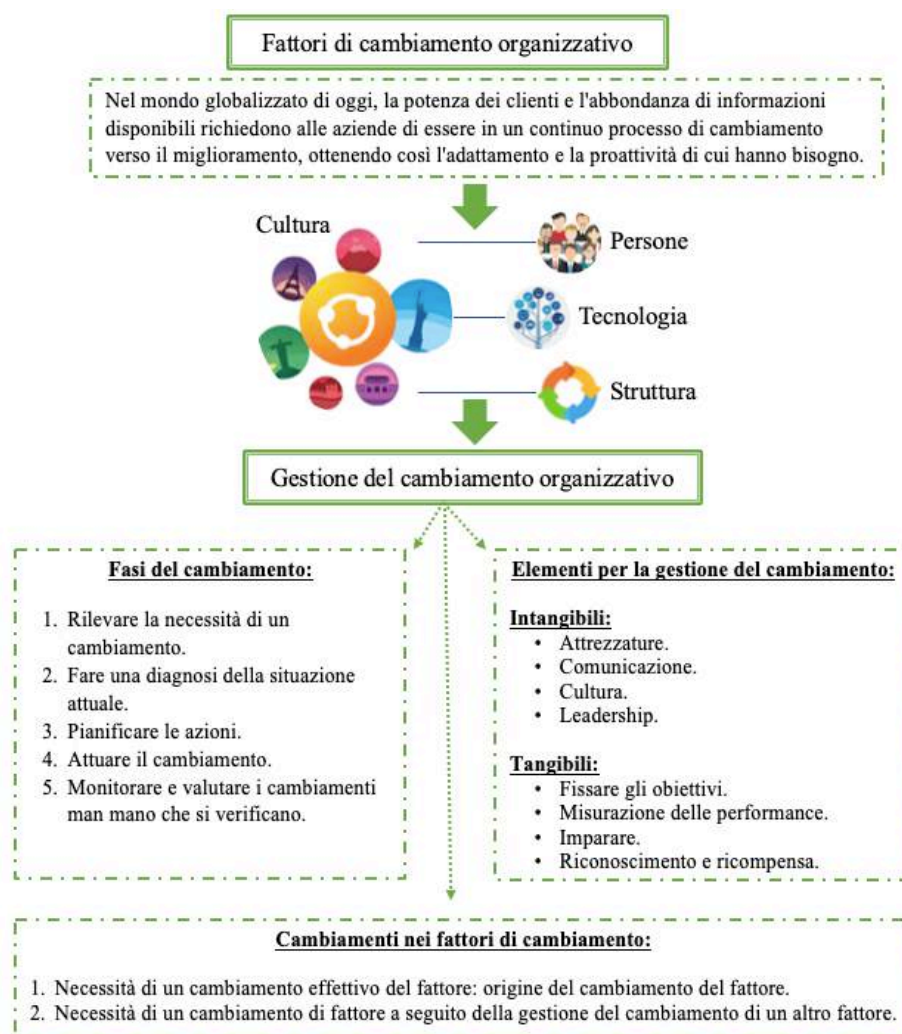


Figura 21. Modello di gestione del cambiamento organizzativo (elaborazione propria).

5.1. Fase 0. Preparazione del piano d'azione e dell'organizzazione.

Prima di implementare il metodo di lavoro 5S, sono stati organizzati diversi incontri tra gli stakeholder, ovvero la gestione dell'impianto di produzione (responsabile della logistica, delle operazioni, della produzione, delle risorse umane) e tutto il personale coinvolto nel processo. In questi incontri è stata fatta un'analisi preventiva, si è deciso in quali aree sarebbe stata attuata, sono state stimate le risorse necessarie, sono stati assegnati i responsabili ed è stato elaborato un piano d'azione. In seguito, gli operatori sono stati formati e motivati, per trasmettere l'importanza di questa filosofia di lavoro e per convincerli dei vantaggi della sua attuazione sia a livello personale che lavorativo.



Figura 22. Piano d'azione di base iniziale (elaborazione propria).

L'analisi precedente è consistita nell'individuare, identificare, esaminare e studiare le ragioni e le cause delle carenze esistenti nelle aree di lavoro, questo ha permesso di individuare le possibili soluzioni. Per realizzare ciò, lo strumento è stato utilizzato per identificare le possibili fonti del problema e scoprire la causa alla radice. Analogamente, si è tenuta una sessione di brainstorming con i dipendenti per indagare sulle possibili cause di Ishikawa, in quanto ci ha permesso di elencare quelle che hanno causato problemi in termini di igiene, sicurezza e condizioni di processo.

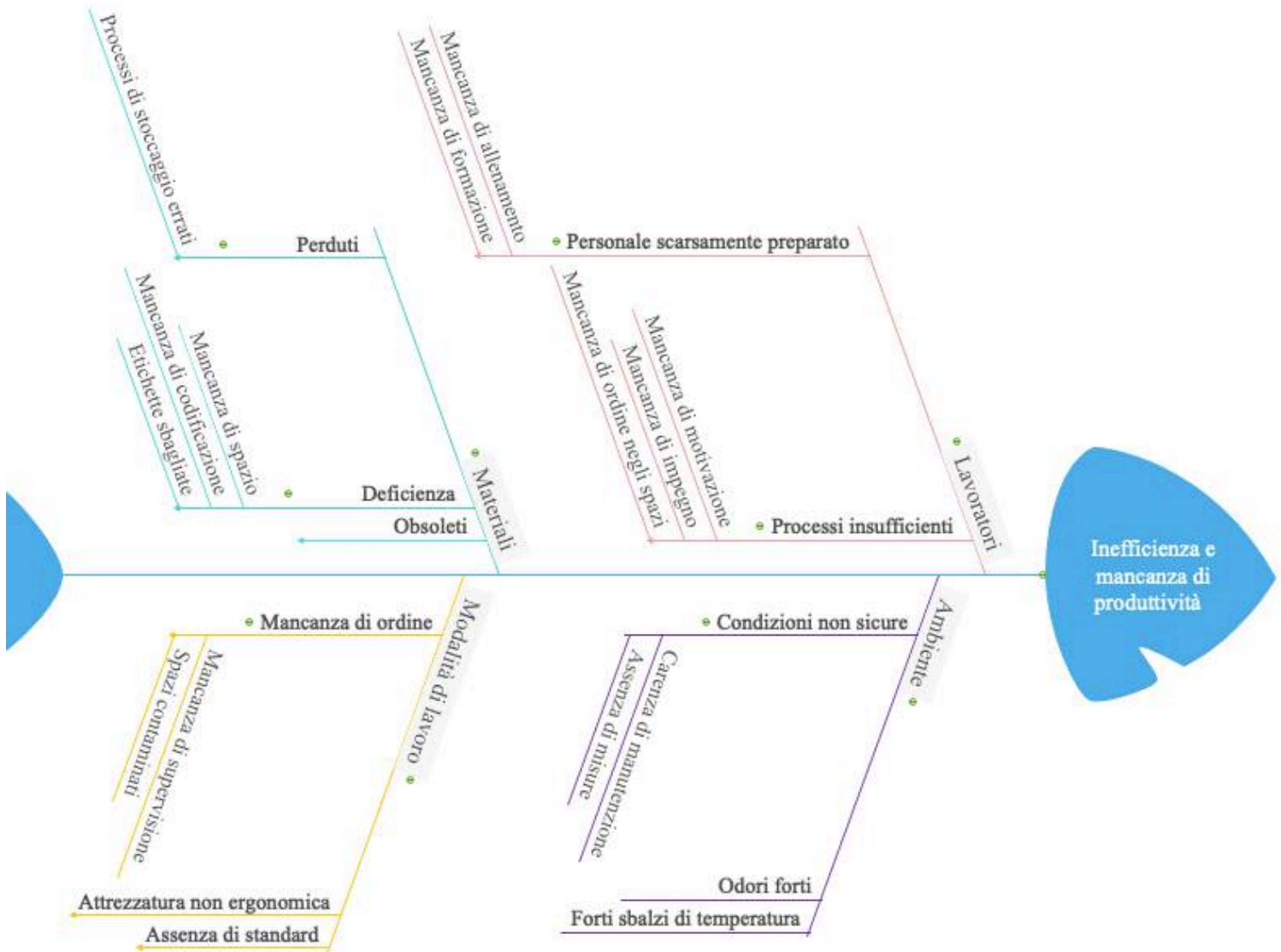


Figura 23. Diagramma di Ishikawa con le cause principali (elaborazione propria).

Alcuni membri della direzione dello stabilimento di produzione hanno deciso di implementare il flusso del processo, partendo da un layout orientato al prodotto e con i luoghi di lavoro più vicini tra loro, essendo in grado di svolgere più compiti nella stessa posizione grazie alla standardizzazione. Inoltre, hanno deciso di stabilire un sistema Kanban e un livello di scorte che garantisca la continuazione del flusso senza alcun tipo di rottura. L'obiettivo era anche quello di livellare la domanda per evitare picchi. A tal fine è stato pianificato un mix di prodotti in lotti, a seconda della capacità delle linee di produzione, ripetuto in una certa sequenza. Infine, è stata scelta la standardizzazione delle attività dei diversi processi al fine di ottenere azioni rapide, con qualità garantita e buona manutenzione.

Ci siamo posti come obiettivo finale dell'implementazione per ottenere la massima competitività attraverso:



Figura 24. Obiettivi dell'implementazione delle 5S (elaborazione propria).

Sulla base di questi obiettivi, si è intervenuti sugli aspetti corrispondenti, ovvero vendite, qualità, soddisfazione del cliente, costi, flessibilità, attrezzature, miglioramenti, ecc.

5.2. Fase 1. Implementazione del SEIRI.

Per identificare i materiali necessari e non necessari nell'area di produzione, abbiamo lavorato insieme ai responsabili e agli operatori. Abbiamo rivisto tutti gli spazi nelle aree di stoccaggio e nelle diverse aree di paternoster, con l'obiettivo di eliminare gli strumenti in eccesso, i materiali obsoleti e gli oggetti mal posizionati. In questo modo siamo stati in grado di ottimizzare l'uso dei luoghi di stoccaggio e di ottenere alcuni spazi aggiuntivi. Allo stesso tempo ci ha permesso di effettuare un inventario rigoroso dei diversi elementi.

Siamo stati in grado di garantire che i supervisori tenessero solo i materiali necessari nell'area di lavoro, così come i materiali non necessari nella loro sede assegnata.



Immagine 7. Scatole prima SEIRI.



Immagine 8. Scatole dopo SEIRI.

Di seguito è riportato un elenco di alcuni degli elementi non necessari trovati:

Materiale	Unità	Osservazioni	Misure da adottare
Recipienti	7	Vuoti	Contenitore di riciclaggio
Utensili	10	Possibile riutilizzo	Assegnare una ubicazione
Etichette stampate	23	Vecchie o difettose	Depositare in punto pulito
Rotoli di carta	5	Possibile riutilizzo	Assegnare una ubicazione
Etichette di identificazione	8	Possibile riutilizzo	Assegnare una ubicazione
Plastica	6	Usati	Contenitore di riciclaggio
Cavi	4	Possibile riutilizzo	Assegnare una ubicazione
Carta	9	Usati o rotti	Contenitore di riciclaggio
Scatole di plastica	11	Possibile riutilizzo	Depositare in punto pulito

Figura 25. Tabella riassuntiva dei materiali non richiesti (elaborazione propria).

Allo stesso modo, abbiamo esaminato tutti gli spazi degli uffici. Le scrivanie avevano una grande quantità di documenti e oggetti inutili fuori posto. Inoltre, i cassetti erano in notevole disordine. Per risolvere questo problema, abbiamo deciso di creare uno standard in cui solo l'essenziale potesse rimanere in questi luoghi. Inoltre, i vassoi di smistamento erano disposti solo per gli operai che avevano bisogno di documenti di produzione stampati, a condizione che fossero del giorno corrente e che i vassoi fossero ben identificati.

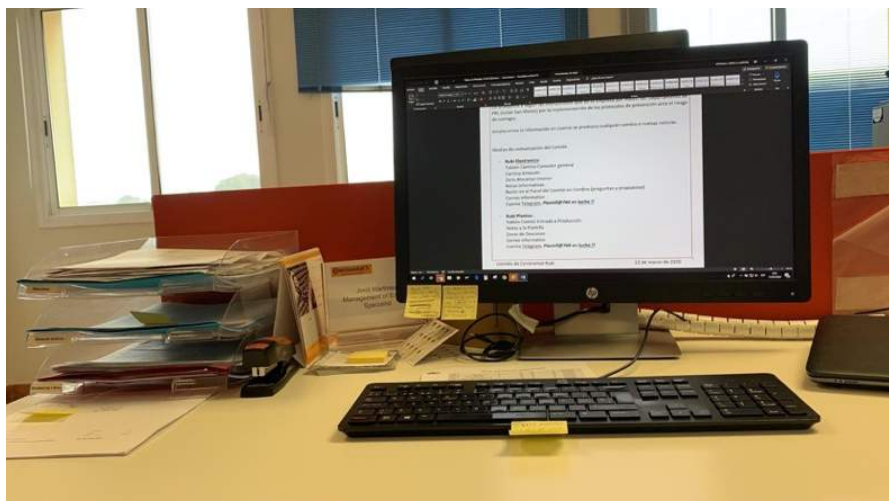


Immagine 9. Il desktop prima del SEIRI.

Nell'ufficio ci sono vari schedari in cui sono conservati principalmente documenti e materiali vari. Qui abbiamo trovato confezioni di prodotti in attesa di revisione da parte del team di qualità, materiali obsoleti, scatole vuote... Un responsabile è stato assegnato a ciascuno degli armadi, essendo il loro obiettivo principale di mantenere solo l'essenziale.



Immagine 10. Armadietti prima del SEIRI.

Di seguito sono riportati alcuni degli elementi non necessari che si trovano in ufficio:

Materiale	Unità	Osservazioni	Misure da adottare
Recipienti	7	Usati o vuoti	Contenitore di riciclaggio
Armadietti per documenti	20	Vecchi	Contenitore di riciclaggio
Materiali	15	Obsoleti	Depositare in punto pulito
Utensili	13	Possibile riutilizzo	Assegnare una ubicazione
Scatole	8	Vuoti	Contenitore di riciclaggio
Documenti	27	Nessun uso o interesse	Contenitore di riciclaggio
Riviste del settore	9	Vecchie	Contenitore di riciclaggio
Manuali d'istruzione	6	Relativi a macchine o dispositivi elettronici in disuso	Contenitore di riciclaggio
Cartucce per stampanti	7	Obsoleti o usati	Depositare in punto pulito
Quaderni o diari	13	In disuso o vecchie	Contenitore di riciclaggio
Prodotti	4	In attesa di qualità	Assegnare una ubicazione

Figura 26. Tabella riassuntiva dei materiali non richiesti (elaborazione propria).

5.3. Fase 2. Implementazione di SEITON.

Una volta avuti i materiali classificati, dopo aver eliminato tutti quelli che si sono rivelati inutili, abbiamo intrapreso numerose azioni per risolvere i materiali essenziali. Ad ognuno dei materiali è stata assegnata una location unica ed esclusiva e sono stati messi in atto i mezzi per localizzarli in modo semplice, tempestivo e veloce.

Abbiamo progettato diversi poster che identificano i diversi riferimenti e le diverse posizioni delle piattaforme di stoccaggio, dei circuiti stampati, dei componenti, ecc. Allo stesso tempo, abbiamo creato dei codici colore per identificare la posizione e il trattamento specifico di alcuni componenti in base alle loro esigenze, favorendo così i tempi di ricerca.



Immagine 11. Set di scatole conformi allo standard SEITON.



Immagine 12. Scatola con un'etichetta di identificazione che ne specifica il contenuto.

Utilizziamo anche la marcatura a pavimento per identificare gli spazi che delimitano ogni tipo di macchina, le varie attrezzature, i materiali e le aree in cui si muovono i lavoratori. Queste linee possono essere di vari colori:

- Giallo, sono larghi 7 centimetri e indicano gli spazi in cui si trova il macchinario.
- Verdi, sono larghe 5 cm e indicano dove si trovano le materie prime o i componenti necessari alla produzione.
- Il colore nero è largo 5 centimetri e mostra dove sono collocate le scatole vuote.
- In blu sono larghe 5 centimetri e mostrano dove sono posizionate le scatole con i prodotti finiti o semilavorati che escono dal processo di produzione.

- In arancione hanno una larghezza di 5 centimetri e mostrano dove sono collocate le scatole con prodotti finiti o semilavorati che hanno avuto qualche problema durante la produzione e che devono essere controllate.
- In rosso, sono larghe 5 cm e mostrano dove sono collocate le scatole con prodotti finiti o semilavorati difettosi.



Immagine 13. Linee di segnalazione che delimitano gli spazi.

Abbiamo sviluppato diverse istruzioni di lavoro (IPT) su come etichettare i diversi elementi a seconda della frequenza d'uso, della disposizione e del trattamento necessario. Inoltre, differenziamo le diverse sedi assegnando dei responsabili la cui funzione è quella di assicurare e garantire il rispetto sia dei principi *Seiri* che di *Seiton*.

Allo stesso modo, effettuiamo uno studio sulle quantità necessarie dei componenti con l'obiettivo di ottenere una maggiore produttività evitando interruzioni del processo produttivo e una migliore disposizione della postazione di lavoro. Prepariamo una lista con i riferimenti di questi componenti e la loro quantità e la collochiamo sul lato degli scaffali situati nelle linee di produzione.

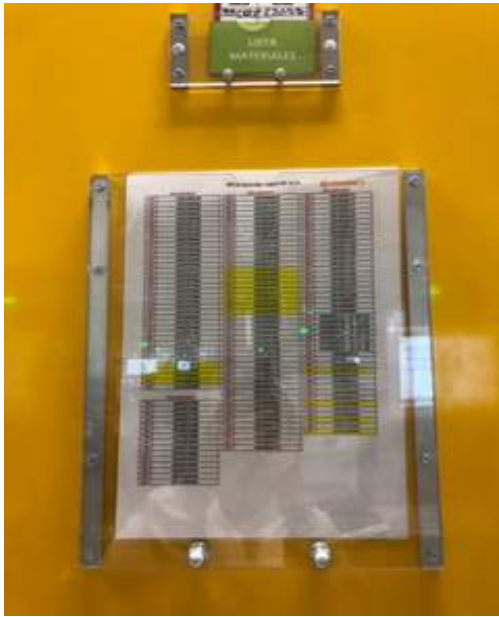


Immagine 15. Scaffale riempito con i componenti richiesti nelle quantità impostate.

Negli uffici siamo riusciti a liberare molto spazio grazie al principio Seiri. Abbiamo ordinato e posizionato i diversi materiali, alleggerito il volume degli armadi e identificato i diversi schedari con colori e adesivi. Abbiamo anche previsto uno spazio, attraverso un controllo visivo, per il materiale d'ufficio, cioè per i fogli, i quaderni, le buste, le buste, le graffette, le penne, le stampanti, ecc.



Immagine 16. Stampante di etichette senza controllo visivo.



Immagine 17. Stampante di etichette con controllo visivo.

5.4. Fase 3. Implementazione del SEISO.

Una volta rimossi i materiali superflui e sistemati quelli essenziali, era giunto il momento di stabilire delle linee guida affinché le aree di lavoro rimanessero sempre pulite.

Questa fase non riguardava solo la “rimozione della sporcizia”, ma comprendeva anche il mantenimento degli utensili e delle macchine in condizioni ottimali, il rilevamento di possibili fonti di contaminazione, la scoperta del tipo di sporco generato e la sua riduzione.

Abbiamo assegnato un'area fissa per gli strumenti di pulizia, evitando così la perdita di tempo per localizzarli. In questa posizione unica dovevano essere trovati prima e dopo l'uso.

Abbiamo deciso di stabilire diversi punti di attenzione (PA) sia per gli operatori che per i lavoratori negli uffici dove è stato specificato come devono essere le postazioni di lavoro e dove devono essere depositati i diversi elementi obsoleti o non necessari.

La verifica di tutte le attività di pulizia, sia negli uffici che nelle diverse aree di produzione, è stata effettuata settimanalmente attraverso un foglio di controllo, un rapporto degli incidenti e un registro delle firme.



Immagine 18. La cassetta conforme allo standard.

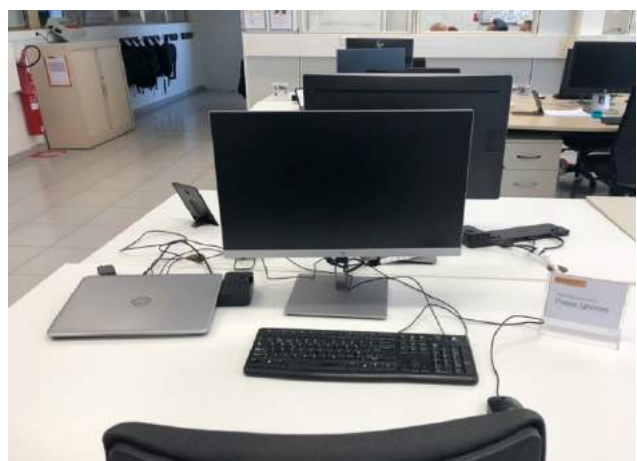


Immagine 19. Tavolo di lavoro conforme allo standard.

Ogni lavoratore era responsabile del mantenimento della pulizia della sua postazione di lavoro, soprattutto della cassetta e del tavolo. Il personale addetto alle pulizie era responsabile della barriera e della pulizia del pavimento e dello svuotamento quotidiano dei bidoni della spazzatura. Insieme, una volta al mese, alla fine del turno, si occupavano di una pulizia più approfondita,

curando gli scaffali, gli schedari, le porte e le finestre. L'obiettivo di tutti era quello di mantenere l'intera area degli uffici in perfette condizioni.

Inoltre, abbiamo stabilito una fascia oraria settimanale in cui tutti i lavoratori devono pulire i loro posti di lavoro e le aree di produzione. Per gli addetti alla produzione abbiamo suddiviso il compito nei tre turni di produzione esistenti, facendo coincidere la fine di uno con l'inizio dell'altro. L'obiettivo era che ogni turno iniziasse con l'intera area di lavoro in condizioni ottimali, facilitando così la massima produttività. Allo stesso tempo, ciò favorisce la qualità dei processi, aumenta la vita utile dei diversi utensili e delle varie attrezzature ed elimina le fonti di contaminazione (non solo la sporcizia).

Turni	Orario	Turni di pulizia
Mattina	06:00h a 14:00h	13:30h a 14:00h
Pomeriggio	14:00h a 22:00h	21:30h a 22:00h
Notte	22:00h a 06:00h	05:30h a 06:00h

Figura 27. Tabella riassuntiva dei turni di pulizia (elaborazione propria).

D'altra parte, abbiamo concordato che ogni venerdì gli operai degli uffici si occuperanno della pulizia dell'area di produzione, sia della parte delle linee di produzione (SMT) che di quella dei robot (THT). Ciò ha contribuito ad eliminare la differenza tra impiegato, operatore di processo e operatore di pulizia, incoraggiando così il lavoro di squadra. Allo stesso tempo, il responsabile assegnato a questo compito invierà un'e-mail con lo stato delle attività (allegato 2).



Immagine 20. Operatore conforme allo standard di pulizia.



Immagine 21. Gruppo di lavoratori che puliscono le linee di produzione.

5.5. Fase 4. Attuazione del SEIKETSU.

Mentre stavamo sviluppando le fasi precedenti, stavamo formulando diverse istruzioni di lavoro (IPT) e punti di attenzione (PA) per i lavoratori. Questi strumenti hanno contribuito al rilevamento rapido di procedure corrette, errate o anormali.

Un'istruzione di lavoro (IPT) è costituita da un documento che stabilisce i passaggi da seguire per eseguire correttamente un'attività o un processo specifico. Presenta le linee guida in modo accurato, in un linguaggio chiaro e diretto e cerca di fornire risposte chiare agli eventi contingenti. Invece, un punto di attenzione (PA) è un documento che menziona gli aspetti da enfatizzare o da tenere in considerazione su un'attività o un processo.

Ogni volta che abbiamo eseguito una nuova istruzione o modificato una di quelle esistenti, abbiamo organizzato sessioni di formazione in cui abbiamo spiegato quale fosse la procedura da seguire, garantendo una corretta interpretazione e incoraggiando la partecipazione attiva dei lavoratori per migliorarli. L'obiettivo era integrare nella cultura sia del lavoratore che dell'azienda tutti i processi raggiunti attraverso le fasi precedenti.

Insieme, abbiamo creato un box di suggerimenti per i dipendenti per formulare proposte, raccomandazioni, idee, reclami, ecc. Queste proposte si basano sulla conoscenza e sull'esperienza dei lavoratori e quando l'azienda li assume e li sviluppa, li trasforma in valore. In questo modo viene promossa la pratica delle buone abitudini all'interno dello stabilimento e si ottiene il coinvolgimento diretto di tutto il personale con l'azienda.



Immagine 22. Brainstorming per un miglioramento continuo.



Immagine 23. Sessione di formazione 5S.

Abbiamo preparato una lavagna mobile 5S come guida per i lavoratori per consultare eventuali dubbi. Questo panel ha mostrato i documenti con tutte le azioni necessarie nel caso in cui sia stata riscontrata un'anomalia nell'applicazione di alcuni criteri della metodologia 5S, i risultati ottenuti nell'applicazione di ciascuna delle 5S che mostrano i cambiamenti avvenuti, i risultati delle verifiche effettuate, l'evoluzione dei tempi di ogni processo, i grafici di produttività dell'impianto, gli incontri di follow-up e la formazione, tra gli altri.



Immagine 24. Schede di linea diverse con controllo/monitoraggio 5S.

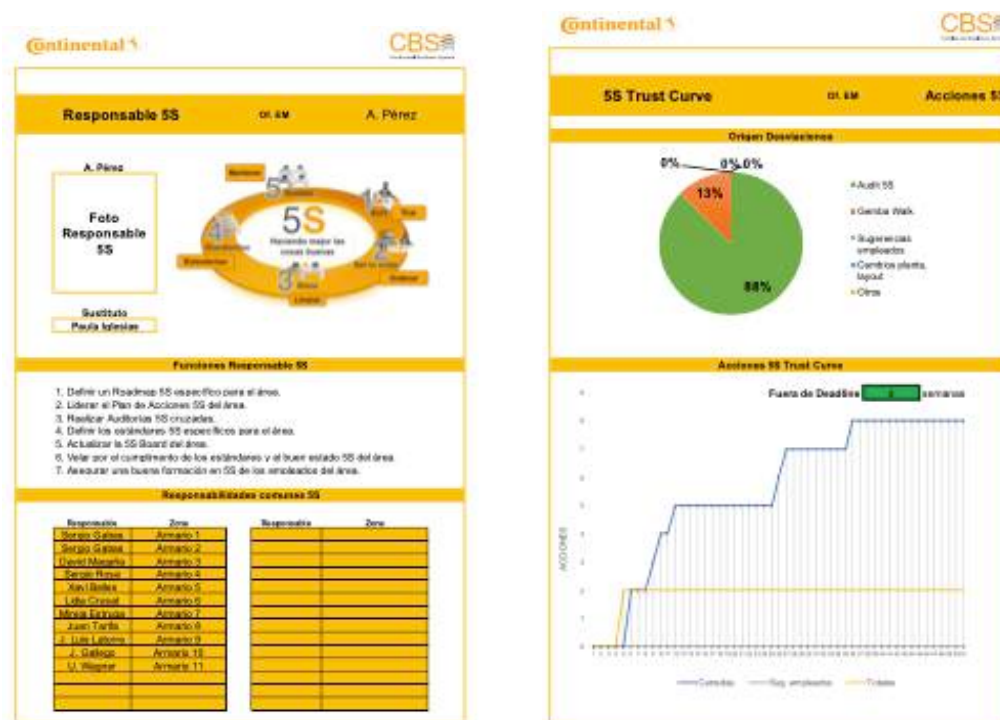


Immagine 25. Documento dei responsabili delle 5S.

Immagine 26. Grafici dell'evoluzione dell'implementazione.

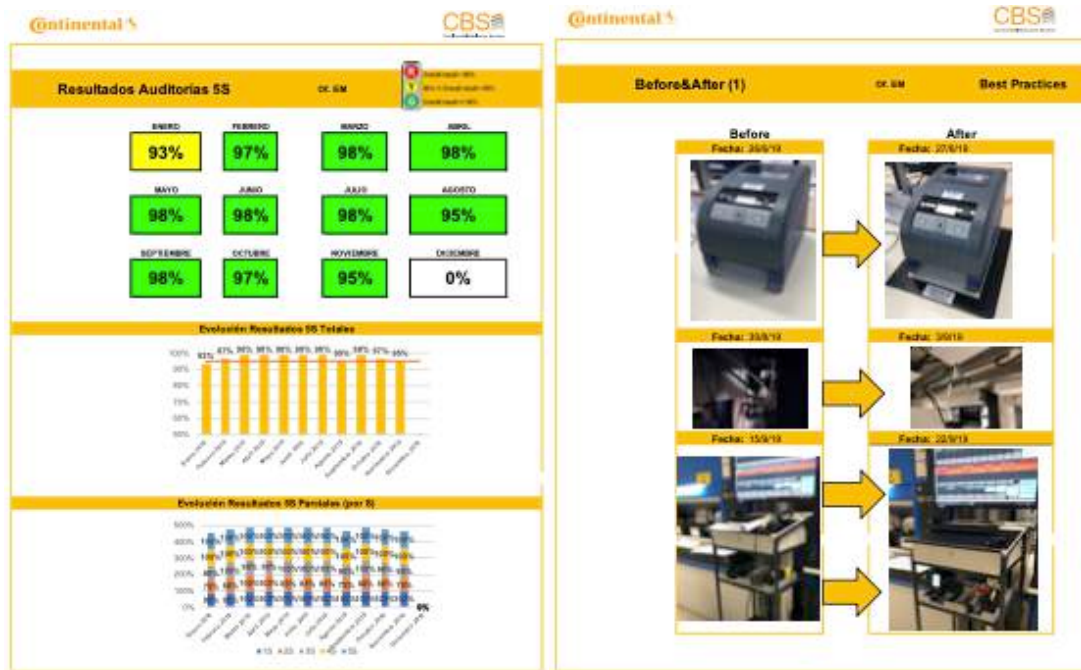


Immagine 27. Evoluzione dei risultati dell'audit 5S.

Immagine 28. Illustrazioni di prima e dopo l'applicazione di 5S.

5.6. Fase 5. Attuazione di SHITSUKE.

A differenza delle quattro fasi precedenti, la disciplina è difficile da quantificare. Per questo motivo abbiamo sviluppato diverse liste di controllo o checklist in modo che i manager potessero effettuare controlli di follow-up. La lista di controllo elenca in dettaglio le domande che mostrano lo stato di ciascuna delle 5S e che permettono di valutare tutto ciò che riguarda la pulizia, l'organizzazione e l'ordine.

Abbiamo quindi istituito un sistema di audit mensile tra i vari reparti con l'obiettivo di correggere eventuali scostamenti. Abbiamo costruito un documento Excel in cui abbiamo elencato tutti gli aspetti che dovevano essere valutati secondo ciascuna delle 5S, lo standard di valutazione e gli scostamenti rilevati (allegato 2). In questo modo, tutte le deviazioni sono state registrate su base mensile e abbiamo tenuto traccia di come sono state corrette. Allo stesso tempo, a questo Excel è stato allegato un piano d'azione che illustrava in dettaglio come si sarebbero risolte le deviazioni riscontrate.

Di seguito è riportata la checklist del documento Excel che viene eseguita mensilmente per valutare l'implementazione della metodologia:

#	Aspecto a evaluar	Estándar de evaluación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Desviaciones / Mejoras potenciales / Observaciones	
1. Seleccionar -> Separar aquello que necesitas de aquello que no necesitas.			0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	Enero - Febrero - Marzo - Abril - Mayo - Junio	Julio - Agosto - Septiembre - Octubre - Noviembre - Diciembre
1.1	¿Existen materiales de trabajo innecesarios/sin uso/dañados en el área de trabajo? e.g. bolis, tijeras, grapadoras	many unneeded/ unused/ damaged working materials some (≤20%) 0 5 10 unneeded/unused/damaged working materials no unneeded /unused/ damaged working materials													Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:
1.2	¿Existe maquinaria innecesaria/sin uso/dañada en el área de trabajo? e.g. impresora, PC, fax, monitores, cables	many unneeded /unused/ damaged equipment some (≤20%) unneeded /unused/damaged equipment no unneeded/ unused/ damaged equipment													Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:
1.3	¿Existen otros materiales innecesarios/sin uso/ dañados en el área de trabajo? e.g. papel, archivos, catálogos, bandejas, muestras, patrones	many unneeded/ unused/ damaged materials some (≤20%) unneeded /unused/damaged materials no unneeded/ unused/ damaged materials													Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:
1.4	¿Existe mobiliario innecesario/sin uso/ dañado en el área de trabajo? e.g. armarios, estanterías, mesas, sillas, neveras	many unneeded/ unused/ damaged items of furniture some (≤20%) 0 5 10 unneeded/unused/damaged items of furniture no unneeded/ unused/ damaged items of furniture													Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:
1.5	¿Existe información innecesaria/duplicada en el área de trabajo? e.g. avisos, señales, carpetas, instrucciones de trabajo, pizarras, tableros informativos, registros, e-mails, archivos	many unneeded/outdated information some (≤20%) unneeded/ outdated information no unneeded/outdated information													Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:

Figura 28. Fase 1 dell'audit - metodologia 5S.

#	Aspecto a evaluar	Estándar de evaluación			Desviaciones / Mejoras potenciales / Observaciones											
					Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2.	Orden sistemático -> 3F concept (fixed item, fixed location, fixed quantity)				0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1	¿Está el equipo de trabajo identificado acorde el concepto 3F? e.g. bolis, tijeras, grapas, grapadoras, papel, material de oficina en general	0 5 10	no markings majority marked (≥80%) area-wide markings		Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:						Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:					
2.	¿Están zonas y almacenamientos correctamente marcados e identificados? e.g. correo entrante, material de oficina, papeleras, carros, consumibles	0 5 10	no markings majority marked (≥80%) area-wide markings		Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:						Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:					
3	¿Están las áreas de trabajo (oficina) y equipos correctamente marcados y etiquetados? e.g. layout del área de trabajo/lugares de trabajo/nombres, teléfono	0 5 10	no markings majority marked (≥80%) area-wide markings		Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:						Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:					
4	¿Existe un control de cantidades & identificaciones para el material en curso y consumibles? e.g. min-max, traffic light system, Kanban; por ejemplo, ¿se puede reconocer el estado del trabajo, el estado de procesamiento?	0 5 10	no markings/quantity control majority marked/quantity control (≥80%) area-wide markings/quantity control		Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:						Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:					

Figura 29. Fase 2 dell'audit - Metodologia 5S.

#	Aspecto a evaluar	Estándar de evaluación	Desviaciones / Mejoras potenciales / Observaciones											
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
3.	3. Limpieza sistemática & mantener limpio -> ¿Quién limpia qué?, ¿cuándo?, ¿cómo? y con qué?		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3. 1	¿Están los equipos de oficinas, materiales y otros objetos limpios y libres de impurezas? e.g. polvo, comida y bebida, suciedad en general	0 5 10 not cleaned but not thoroughly enough no impurities	Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:										
3. 2	¿Está el ambiente de trabajo y mobiliario limpio y libre de impurezas? e.g. armarios, estaciones de trabajo, repisas, superficies y suelos en general	0 5 10 not cleaned but not thoroughly enough no impurities	Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:										
3. 3	¿Es posible realizar y mantener la limpieza sin MUDA? e.g. no cables, no zapatos y no PC's directamente en el suelo	0 5 10 muda-free cleaning is not possible muda-free cleaning is largely possible (≥80%) muda-free cleaning is possible everywhere	Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:										
3. 4	¿Existe un plan de limpieza para toda el área? Requerimientos para la limpieza interna y externa: especificando "Quién limpia qué, cuándo (frecuencia), cómo y con qué?" e.g. también en cantinas, salas de reuniones, almacenes, talleres, salas limpias	0 5 10 no cleaning plans available, requirements not fully met available, requirements fully met	Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:										
3. 5	¿Están todos los productos y utensilios de limpieza incluidos en el plan de limpieza disponibles? Requerimientos: concepto 3F, control de cantidades, limpios, preparados para usar. e.g. productos de limpieza, equipos de limpieza	0 5 10 no cleaning agents requirements not fully met requirements fully met	Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:										

Figura 30. Fase 3 di audit - Metodologia 5S.

#	Aspecto a evaluar	Estándar de evaluación	Desviaciones / Mejoras potenciales / Observaciones											
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
4.	Estandarización		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4.1	¿Existen estándares? mandatorios: matriz de polivalencias de las funciones, estándar digital, catálogo de estándares 5S de oficinas	no standards mandatory standards in place, but not completely mandatory standards completely in place 0 5 10												
4.2	¿Existe un flujo de información estandarizado? e.g. pizarras uniformes y estructuradas, reuniones regulares/Gemba walks, agenda estándar	no information flow in place information flow in place, but not standardized information flow in place 0 5 10												
4.3	¿Existe un flujo de información estandarizado? e.g. pizarras uniformes y estructuradas, reuniones regulares, agenda estándar	no relevant documents documents available, but not up-to-date and/or not used documents available, up-to-date and are used 0 5 10												
4.4	¿Los estándares cumplen los siguientes requisitos: simples, claros, practicables, sensibles, comunicados, documentados? e.g. puntos de atención, tareas de cada responsable, catálogo de estándares 5S de oficinas	<80% of the standards meet the requirements ≥80% of the standards meet the requirements All of the standards meet the requirements 0 5 10												
4.5	¿Es fácil y simple acceder a la información (estándar) en formato (digital & papel)? e.g. procedimientos, manuales, instrucciones de trabajo, KPI's	no fast and simple access access, but not fast (>30 seconds) or simple fast (<30 seconds) and simple access 0 5 10												
4.6	¿El área trabaja con KPI's? Requerimientos: accesibles, actualizados, acciones para corregir desviaciones e.g. eficiencia, calidad, capacidad, nivel de servicio, QCDMS	no KPIs in place requirements not fully met requirements fully met 0 5 10												

Figura 31. Fase 4 di audit - Metodologia 5S.

#	Aspecto a evaluar	Estándar de evaluación	Desviaciones / Mejoras potenciales / Observaciones											
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
5.5	Disciplina y mejora continua		0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
5.1	¿Los estándares son verificables y adheridos?	0 standards only partially adhered to 5 standards largely (>80%) adhered to 10 standards area-wide adhered to	Enero: Agosto: Febrero: Septiembre: Marzo: Abril: Mayo: Junio: Diciembre:											
5.2	¿Se revisan los estándares y, si es necesario, se mejoran? e.g. mediante un sistema de revisión/control de versiones, buenas prácticas, revisión	0 not improved and not reviewed 5 not reviewed or not improved 10 demonstrably reviewed and improved	Enero: Agosto: Febrero: Septiembre: Marzo: Abril: Mayo: Junio: Diciembre:											
5.3	¿Existe un sistema de responsabilidades? Requerimientos: sustitutos definidos, definición de tareas, e.g. sustitutos 5S, responsable por armario / zona común	0 no accountability system 5 requirements not fully met 10 requirements fully met	Enero: Agosto: Febrero: Septiembre: Marzo: Abril: Mayo: Junio: Diciembre:											
5.4	¿Se realizan las auditorías 5S?	0 no auditing 5 requirements not fully met 10 requirements fully met	Enero: Agosto: Febrero: Septiembre: Marzo: Abril: Mayo: Junio: Diciembre:											
5.5	¿Son visibles las mejoras? e.g. plan de acciones	0 no measures shown 5 requirements not fully met 10 requirements fully met	Enero: Agosto: Febrero: Septiembre: Marzo: Abril: Mayo: Junio: Diciembre:											
5.6	¿Existe un plan para actividades KAIZEN? e.g. roadmap	0 no planning 5 requirements not fully met 10 requirements fully met	Enero: Agosto: Febrero: Septiembre: Marzo: Abril: Mayo: Junio: Diciembre:											
5.7	¿Existe un sistema de gestión de las desviaciones respecto los estándares y las ideas de mejora? e.g. sistema de fallo, CIP system, Jidoka, PDCA	0 no system 5 requirements not fully met 10 requirements fully met	Enero: Agosto: Febrero: Septiembre: Marzo: Abril: Mayo: Junio: Diciembre:											
5.8	¿Los resultados de las actividades de mejora son demostrables y están documentados? e.g. before/after examples, figures/data/facts, A3 report	0 no determination and presentation of results 5 determination without presentation of results 10 determination and presentation of results	Enero: Agosto: Febrero: Septiembre: Marzo: Abril: Mayo: Junio: Diciembre:											
5.9	¿Los trabajadores están formados en 5S? e.g. registros de formación	0 no training 5 requirements not fully met 10 requirements fully met	Enero: Agosto: Febrero: Septiembre: Marzo: Abril: Mayo: Junio: Diciembre:											

Figura 32. Fase 5 di audit - Metodologia 5S.

5.7. Risultati

In questa sezione si sviluppano i dati che sono stati raggiunti grazie all'implementazione degli strumenti Lean e, nello specifico, con la metodologia 5S. In seguito, possiamo osservare i principali strumenti Lean che sono stati implementati nello stabilimento di produzione e in che proporzione sono stati stabiliti.

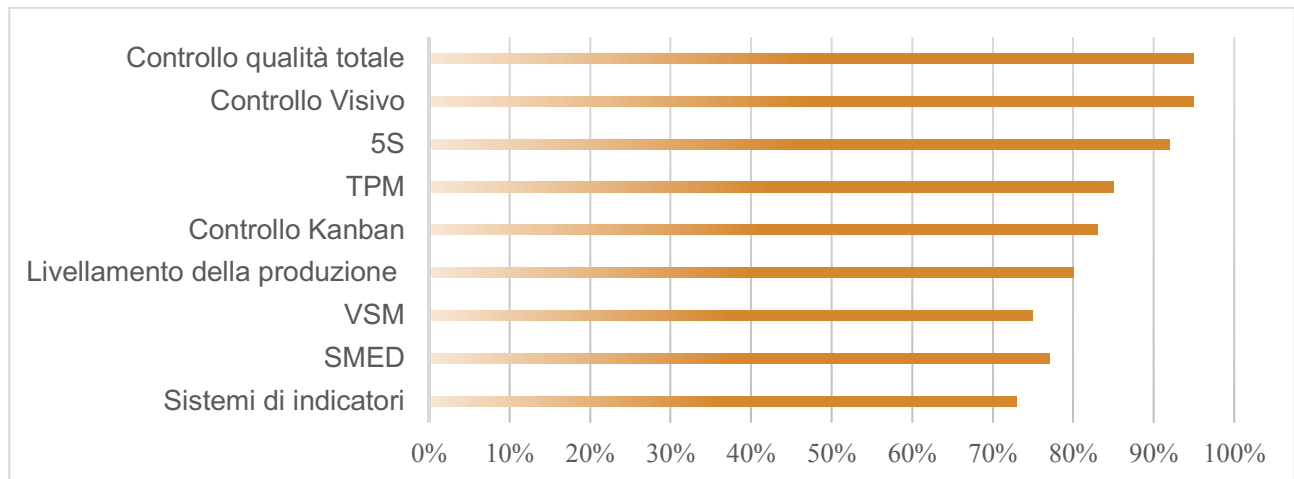


Figura 33. Grado di implementazione dei diversi strumenti Lean (elaborazione propria).

Di seguito è riportato un insieme di tabelle che illustrano la valutazione, in percentuale, effettuata dai responsabili di ciascuna delle fasi della metodologia 5S sia negli uffici che nei diversi spazi dell'area di produzione:

SEIRI	Uffici	Area di produzione
L'area di lavoro è libera da oggetti inutili e/o indesiderati.	88%	80%
Le scrivanie e i cassetti sono privi di oggetti di lavoro non necessari.	90%	90%
I corridoi sono privi di ostacoli.	100%	90%
Ci sono oggetti, materiali e utensili nei luoghi assegnati.	90%	95%
Gli articoli necessari sono accessibili a chi ne ha bisogno.	95%	100%
Totale	93%	91%

Figura 34. Valutazione della prima fase - Seiri (elaborazione propria).

SEITON	Uffici	Area di produzione
Le aree sono adeguatamente identificate.	100%	100%
Non ci sono unità in cima ai tavoli o alle aree di lavoro.	95%	90%
Posti contrassegnati per tutto il materiale di lavoro (attrezzature, cartellette, utensili, ecc.).	100%	100%
Tutte le sedie, i tavoli e gli altri oggetti si trovano nel luogo designato.	100%	100%
Le aree di lavoro sono organizzate in modo adeguato e si ha solo ciò di cui si ha bisogno.	90%	85%
Totale	97%	95%

Figura 35. Valutazione della seconda fase - Seiton (elaborazione propria).

SEISO	Uffici	Area di produzione
Scrivanie, oggetti e aree sono puliti.	100%	100%
Gli strumenti di lavoro sono puliti.	95%	90%
Il pavimento è privo di polvere, sporco, componenti e macchie.	90%	85%
Le tavole sono prive di polvere, macchie e componenti di scarto.	95%	90%
I piani di pulizia vengono eseguiti alla data stabilita.	90%	85%
Totale	94%	90%

Figura 36. Valutazione della terza fase - Seiso (elaborazione propria).

SEIKETSU	Uffici	Area di produzione
Le aree sono adeguatamente segnalate.	100%	100%
C'è una distribuzione dell'impianto adatta alle esigenze.	100%	100%
Oggetti utili e inutili sono separati e hanno luoghi destinati.	100%	100%
Le verifiche vengono effettuate alla data stabilita.	90%	90%
Si organizzano incontri per formare e stabilire idee di miglioramento.	95%	90%
Totale	97%	96%

Figura 37. Valutazione della quarta fase - Seiketsu (elaborazione propria).

SHITSUKE	Uffici	Area di produzione
I materiali e la documentazione sono correttamente archiviati.	95%	90%
Vengono utilizzati indicatori di posizione, indicatori di nome, ecc.	100%	100%
Le regole e i regolamenti sono ben formulati e noti a tutti.	100%	100%
C'è un controllo della documentazione che è in custodia dell'area.	90%	90%
Si promuove l'autodisciplina dei dipendenti.	95%	90%
Total	96%	94%

Figura 38. Valutazione della quinta fase - Shitsuke (elaborazione propria).

Dopo l'implementazione della metodologia 5S, abbiamo scoperto che il principio Seiri era il più critico per noi, poiché a volte non era facile identificare la natura di alcuni elementi. Inoltre, rappresentava il collo di bottiglia del nostro processo, poiché era quello che richiedeva più tempo e risorse. Allo stesso tempo, negli spazi dell'area di produzione era più difficile controllare l'ordine e la pulizia. Siamo anche riusciti a individuare la resistenza al cambiamento e la mancanza di partecipazione e coinvolgimento da parte di alcuni lavoratori, rendendo difficile l'applicazione del principio di *Seiton* e *Seiso*.

Inoltre, altri ostacoli come l'elevato numero di lavoratori temporanei, la mancanza di tempo e dedizione, la mancanza di disciplina di alcuni dipendenti, la mancanza di leadership di alcuni dirigenti, hanno reso così difficile il principio di *Seiketsu* e *Shitsuke*.

Abbiamo trovato una serie di paradigmi sulle 5S a cui dobbiamo rispondere attraverso la formazione, l'incoraggiamento e il riconoscimento. Alcuni di loro lo erano:

1. Perché pulire quando presto si sporcherà di nuovo?
2. Organizzare e riordinare non aumenterà la produzione.
3. Abbiamo già tutto questo.
4. So che il mio sistema di archiviazione è un casino, ma so come lavorarci.
5. Sono passati 20 anni da quando abbiamo introdotto le 5S.
6. Le 5S e i relativi miglioramenti sono solo per la fabbrica.
7. Siamo troppo impegnati per dedicarci all'organizzazione e all'ordine.
8. Perché qualcun altro deve dirmi cosa fare?
9. È necessario mantenere le macchine senza fermarsi.

10. Gli operai non si occupano del posto di lavoro.
11. Ci sono numerose richieste urgenti per perdere tempo a pulire.
12. Penso che l'ordine sia giusto, non prendiamoci troppo tempo.
13. Faccio questo lavoro da 10 anni... perché dovrei pulire?
14. Abbiamo bisogno di più spazio per conservare tutto ciò che abbiamo.

Figura 39. Alcuni paradigmi che rendono difficile l'implementazione delle 5S (elaborazione propria).

Abbiamo comunque verificato che questa implementazione ha portato miglioramenti nei tempi di ricerca degli elementi, ottimizzando la comunicazione interna, riducendo il numero di movimenti e trasferimenti, migliorando l'immagine di fronte ai clienti e ai visitatori della fabbrica e generando un ambiente di lavoro efficiente, sicuro e confortevole. Ciò ha permesso di ridurre gli sprechi nella fase di produzione e i tempi di attesa delle consegne per i clienti.

Il grafico seguente mostra i principali dati di miglioramento ottenuti con l'implementazione. I più significativi sono il miglioramento della produttività con il 90%, la diminuzione dei costi con il 90%, l'aumento della flessibilità con l'86% e la diminuzione dei tempi di produzione con il 77%. Come si vede, l'aspetto meno apprezzato è l'aumento dello spirito di miglioramento continuo, nonostante il numero sia anche piuttosto positivo, il 60%.

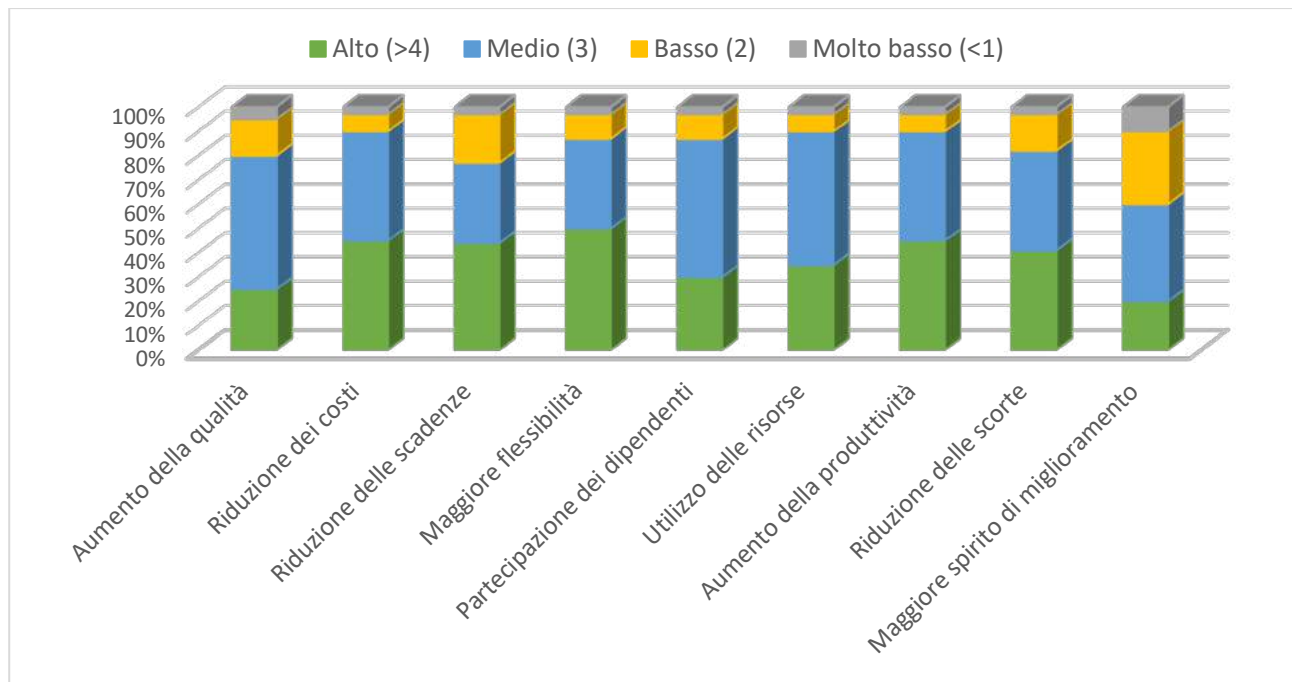


Figura 40. Risultati dell'implementazione della Metodologia 5S (elaborazione propria).

Questi miglioramenti sono stati ottenuti grazie all'influenza di una serie di fattori legati alle risorse disponibili, al personale e alla leadership.

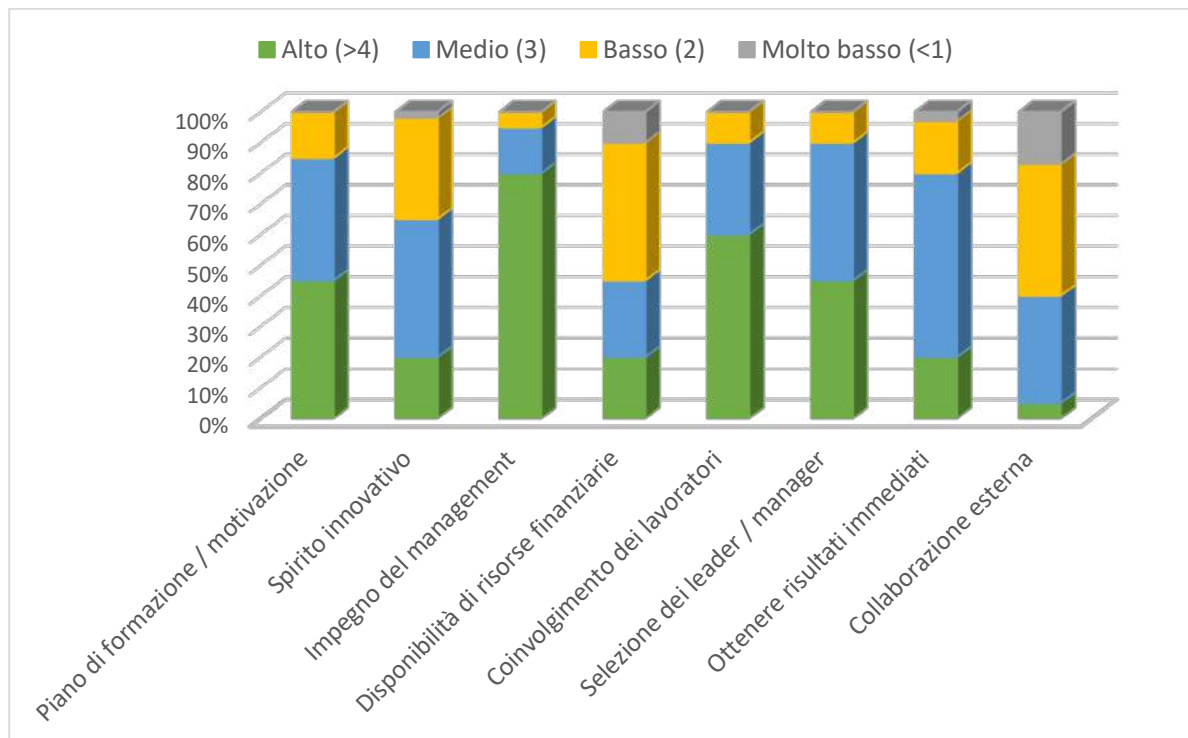


Figura 41. Fattori di successo nell'implementazione della Metodologia 5S (elaborazione propria).

Possiamo vedere che il fattore più significativo è l'impegno del management nell'approccio 5S. Il secondo e il terzo fattore più importante sono quelli legati al coinvolgimento e alla motivazione dei lavoratori. Ciò riflette come l'introduzione di questa filosofia di lavoro, insieme agli altri strumenti di miglioramento continuo, stia giocando un ruolo energico nella trasformazione della cultura aziendale.

Al contrario, i fattori meno significativi sono rispettivamente la collaborazione esterna, la disponibilità di risorse economiche e l'ottenimento di risultati immediati. Questo perché questa filosofia si sviluppa nel lungo periodo e deve rimanere attiva nel tempo. Allo stesso modo, questa tecnica non richiede elevati investimenti economici, ma soprattutto la massima disponibilità di risorse umane.

6. Conclusioni

6.1. Osservazioni finali e implicazioni

Pur avendo un'idea basata sulla filosofia del miglioramento continuo prima della realizzazione di questa tesi, la sua attuazione ha rafforzato l'idea che le aziende devono adattarsi alle nuove esigenze del mercato, ovvero eliminazione degli sprechi, personalizzazione dei prodotti, maggiore flessibilità, tra le altre cose.

Tutto ciò che è stato dettagliato nello sviluppo di questo progetto è legato alla sua base nella "gestione del cambiamento", in cui sapere dove siamo, dove vogliamo andare e cosa dobbiamo migliorare per raggiungere quel luogo determinerà il successo delle nostre azioni. L'obiettivo è quello di essere in grado di anticipare i cambiamenti dell'ambiente e di costruire una struttura aziendale flessibile che risponda efficacemente a questi cambiamenti.

Come dice William Bridges, autore del libro *“Managing Transitions”* (¿Cómo logramos tener éxito en la gestión del cambio?, 2017): "C'è una differenza fondamentale tra cambiamento e transizione:

- Il *cambiamento* è l'insieme degli eventi, delle attività e dei passi che saranno intrapresi per passare da *“As is”* a *“To be”*, e che saranno contemplati all'interno del piano di progetto.
- La *transizione* è il processo psicologico di lasciare uno schema e di iniziarne uno nuovo. La transizione è quindi un processo personale, che ogni individuo porterà avanti al proprio ritmo”.

Ciò dimostra come le azioni di cambiamento siano pianificabili e possano costituire modelli ben strutturati e lineari nel tempo, tuttavia la transizione richiede riflessione, integrazione, comunicazione fissa e adattamento, poiché è complessa, lunga e diversa per ogni persona.

Da un punto di vista generale, l'implementazione degli strumenti Lean, e nello specifico della metodologia 5S, implica una forte trasformazione della cultura e dell'immagine dell'azienda. Queste tecniche trasmettono la filosofia del fare bene le cose e portano ad ottenere livelli di redditività ottimali sia per l'azienda che per i lavoratori. A tal fine, si basano sull'osservazione diretta delle difficoltà che sorgono nello stabilimento di produzione e nelle persone che fanno parte dell'organizzazione.

Come all'inizio di ogni nuovo processo, l'attuazione di questa filosofia di lavoro richiede un notevole sforzo e un'interruzione del ritmo di lavoro a cui i dipendenti erano abituati. Tuttavia, questo sforzo eccessivo è compensato dalla loro stessa soddisfazione, in quanto partecipano al raggiungimento di nuovi traguardi sia per l'azienda che per gli altri lavoratori.

Anche il coinvolgimento del management dell'azienda in questa trasformazione è essenziale. Il sostegno e l'incoraggiamento dei dipendenti a creare una cultura dell'ordine, della pulizia, della disciplina e del miglioramento personale è ciò che porta a un cambiamento di mentalità in loro. Il risultato è che non solo i lavoratori non solo rispettano i principi della metodologia, ma credono fermamente in essi, avendo la convinzione di migliorare realmente gli aspetti della vita personale e professionale.

Allo stesso tempo, questo significa un riavvicinamento tra il management e tutto il personale dell'azienda, poiché la possibilità di partecipare al processo decisionale promuove la fiducia e riduce la distanza tra il dipendente e il manager. Questo aspetto è essenziale per ottenere un clima di collaborazione, coinvolgimento e comprensione tra tutti coloro che compongono l'organizzazione.

Durante lo sviluppo del progetto è stata dimostrata l'importanza del ruolo svolto dalle persone in questa filosofia di miglioramento continuo. È quindi evidente che l'impegno dell'azienda e di tutto il suo capitale umano (dipendenti, dirigenti, amministratori, ecc.) è essenziale. La dimensione umana è il capitale più importante e il fattore chiave per il successo dell'intero sistema. Come afferma Pierre Gagnoud, amministratore delegato di Edenred Spagna, "Investire nella felicità dei lavoratori è investire in un valore sicuro. Avere lavoratori felici con alti tassi di soddisfazione porta ad un aumento della produttività - e di conseguenza della redditività" (Pierre , 2017).

Fino ad oggi, l'introduzione di nuove attrezzature legate al progresso tecnologico era intesa come innovazione. Tuttavia, in questo progetto, lo sviluppo di questa metodologia di lavoro nello stabilimento di produzione è stato proposto come una nuova forma di innovazione.

L'implementazione dei cinque pilastri di questo metodo di lavoro avvia uno spirito di miglioramento e un'esecuzione chiara e precisa dei processi e dei metodi che porta ad un'ottimizzazione complessiva. Allo stesso modo, si migliora l'immagine dell'azienda, si aumenta la qualità dei prodotti, si aumenta la produttività, si riducono i costi, si ottiene un posto di lavoro più piacevole, aumentando così la motivazione, la soddisfazione dei lavoratori e la loro autostima. Inoltre, queste tecniche sono essenziali per ottenere il miglioramento della competitività dell'azienda.

Il segreto di questa filosofia di lavoro è l'attitudine, ferma e costante nel tempo, di promuovere e realizzare azioni di miglioramento continuo, adeguate alle specifiche esigenze di ogni organizzazione, con il pieno supporto sia del management dell'azienda che dei suoi dipendenti.

Va sottolineato che questo progetto costituisce l'inizio di un lungo e duraturo processo di miglioramento e perfezionamento. In questo modo, e attraverso l'applicazione di più strumenti di miglioramento, si otterrà un cambiamento nello sviluppo dei processi il cui obiettivo finale sarà sempre l'eccellenza.

Questo progetto di miglioramento è il risultato delle mie conoscenze acquisite attraverso la mia formazione accademica e la mia esperienza professionale, nonché la convinzione che questa metodologia di lavoro si avvicina all'eccellenza aziendale in modo solido e sicuro.

6.2. Ricerca futura e limitazioni

All'interno del mondo delle aziende esistono diverse metodologie che cercano di ottenere la massima qualità ed efficienza, migliorando molti aspetti dell'organizzazione.

In riferimento ai modelli di gestione del cambiamento, esistono diverse tipologie proposte da vari autori. A seconda dei fattori da analizzare e dei passi da seguire, possiamo distinguere il modello di Kurt Lewis (1972), il modello di Greiner (1988), il modello di Albrecht (1992), il modello di Adkar (2006)... Una possibile linea di ricerca potrebbe essere quella di esaminare ciascuno di questi modelli e selezionare quello che meglio si adatta al cambiamento organizzativo da realizzare.

In relazione alla metodologia analizzata in questo progetto, può essere interessante approfondire il metodo 9S di Shigeo Shingo (2014), che comprende le 5S precedentemente discusse insieme all'incorporazione di quattro nuovi principi: *Shikari* (coerenza), *Shitsukoku* (impegno), *Seishoo* (coordinamento) e *Seido* (standardizzazione).

Un'altra possibile linea di ricerca sarebbe quella di analizzare il modello 7S di MacKinsey (2015). Questa metodologia determina sette fattori che devono essere presi in considerazione nell'attuazione di una nuova strategia. Questi fattori sono classificati in due gruppi:

- Abilità emotive: *Shared Values* (valori), *Skills* (abilità), *Style* (stile) y *Staff* (personale).
- Competenze razionali: *Strategy* (strategia), *Structure* (struttura) y *Systems* (sistemi).

Con riferimento agli strumenti di *Lean Manufacturing* menzionati nel capitolo 3, la loro applicazione e i risultati che forniscono potrebbero essere esplorati più concretamente. Allo stesso tempo, alla ricerca si potrebbero aggiungere altre tecniche come *Heijunka*, che fornisce un metodo di pianificazione che ottimizza la produzione, *Jidoka*, che promuove l'automazione con un tocco umano, o *Hoshin Kandri*, che cerca di allineare gli obiettivi dell'azienda nel suo complesso con le attività che si svolgono sul posto di lavoro.

Inoltre, potrebbero essere utilizzati indicatori quali OEE, Efficienza complessiva delle apparecchiature, TEEP, Prestazioni Efficaci Totali delle apparecchiature, FTT, Qualità della prima volta, DTD, Tempo da bacino a bacino, OTD, Consegna puntuale, BTS, Produzione in orario, ITO, Tasso di rotazione dell'inventario, il RVA, il Value Added Ratio, i PPM, Parts Per Million Defects, il FR, il Delivery Compliance Rate, l'IFA, l'Accident Frequency Rate o l'MTBF - MTTR, l'Affidabilità e la Manutenibilità dell'Attrezzatura, per analizzare i risultati dell'implementazione dei diversi strumenti Kaizen.

7. Riferimenti

7.1. Pubblicazioni

Albrecht, Karl. (1992). *Servicio al cliente de interno: Cómo solucionar crisis de liderazgo en la gerencia intermedia*. Barcelona, España: Paidós Ibérica.

ANFAC. (2018). *Informe anual 2018 - Producción española por tipo de vehículo*. Recuperado de https://anfac.com/categorias_publicaciones/informe-anual/

Barbosa Valdovinos, Janet Alejandra, & Hernández Mujica, José Guadalupe (2016). *Aplicación de herramientas y técnicas de mejora en la productividad, mediante la aplicación del Método japonés de las 5S del Albergue Hilda Ceballos de MORENO*. Recuperado de <https://dspace.itcolima.edu.mx/bitstream/handle/123456789/1018/residencia%20CORRECTO%20pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Camey Rabanales de Santisteban, Suguey Guadalupe (Ed.). (2014). Marco de referencia. En *Implementación de las 9S como mejora continua* (pp. 9-17). Quetzaltenango, Guatemala: Universidad Rafael Landívar.

Continental invierte más de 3.000 millones de euros en la nueva movilidad. (2019, julio 8). La Vanguardia. Recuperado de <https://www.lavanguardia.com>

Continental quiere recortar empleos y reducir costes ante la crisis de sector. (2019, septiembre 25). La Vanguardia. Recuperado de <https://www.lavanguardia.com>

Cruz, Johnny, & Pérez, Graciela (2010). *Manual para la implementación sostenible de las 5S* (Segunda Edición ed.). Santo Domingo, R.D.: INFOTEP.

Díaz Guerrero, Rogelio. (1972, marzo). *La evolución psicológica según Kurt Lewin*. Revista Latinoamericana de Psicología, 4, núm. 1. Recuperado de <https://www.redalyc.org>

Doncel, Luis. (2019, octubre 16). *Un bienio negro para el sector del automóvil lastra a la industria mundial*. El país. Recuperado de <https://elpais.com>

Dorbessan, José Ricardo (2006). Introducción. En *Las 5S, herramientas de cambio* (p. 20). Buenos Aires, Argentina: Editorial Universitaria de la Universidad Tecnológica Nacional.

Espejo Ruiz, Leonardo. (2011). *Aplicación de herramientas y técnicas de mejora de la productividad en una planta de fabricación de artículos de escritura*. Barcelona, España: Universitat Politècnica de Catalunya.

Fernández Negueruela, Maximiliano, & Rumi, Federico (Eds.) (2014). Introducción. En *Implementación de la filosofía TPM en una empresa local* (p. 23). Buenos Aires, Argentina: UADE.

Fundación Prodimtec. (2018). *Introducción al Lean Manufacturing*. Gijón, España: Fundación Prodimtec.

Gagnoud, Pierre (2017, febrero). *Un trabajador feliz genera rentabilidad*. Zinettica. Recuperado de <https://www.equipo-sy-talento.com>.

Greiner, Larry E. (1988). *Power and Organization Development: Mobilizing Power to Implement Change*. Massachusetts, Estados Unidos: Addison-Wesley Od Series.

Guachisaca Guerrero, C. A., & Salazar Rodríguez, M. B. (2009). *Implementación de 5S como una Metodología de Mejora en una Empresa de Elaboración de Pinturas*. Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Hernández Matías, Juan Carlos, & Vizán Idoipe, Antonio (Eds.). (2013). Cambio rápido de herramientas SMED. En *Lean manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación* (p. 44). Madrid, España: Fundación eoi.

Hernández Matías, Juan Carlos, & Vizán Idoipe, Antonio (Eds.). (2013a). Beneficios de la aplicación Lean Manufacturing. En *Lean manufacturing. Concepto, técnicas e implantación* (p. 116). Madrid, España: Fundación eoi.

Hernández Matías, Juan Carlos, & Vizán Idoipe, Antonio (2013b). Introducción. En *Lean manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación* (p. 14). Madrid, España: Fundación EOI.

Hernández Matías, Juan Carlos, & Vizán Idoipe, Antonio (2013c). Uso de las técnicas. En *Lean manufacturing: conceptos, técnicas e implantación* (p. 34). Madrid, España: Fundación eoi.

Hiatt, Jeff. (2006). *ADKAR: a model for change in business, government and our community*. Fort Collins, United States: Prosci Learning Center Publications.

INFOTEP. (2010). *Manual para la implementación sostenible de las 5S*. Santo Domingo, República Dominicana: Ed. Editoras de Revistas.

- Iniciativas Empresariales. (2015, noviembre 6). *Beneficios de la integración de las 5S en el Proceso Productivo*. Manager Business School. Recuperado de <http://www.iniciativasempresariales.com>
- Juárez Gómez, Carla Violeta (Ed.). (2009). Diseño metodológico. En *Propuesta para implementar metodología 5S en el departamento de cobros de la Subdelegación Veracruz norte IMSS* (p. 51). Xalapa, Veracruz: Universidad Veracruzana.
- Maeso, Alfred (2017, agosto 21). *¿Cómo logramos tener éxito en la gestión del cambio?* Netmind. Recuperado de <https://www.netmind.es>
- Mehdi Ravanfar, Mohammad. (2015, abril 20). *Analyzing Organizational Structure Based on 7s Model of Mckinsey*. Global Journals Inc. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org>
- Mohamad, Alejandro (2017). *Aplicaciones Prácticas de Técnicas de 5 S en una Planta Automotriz*. Recuperado de http://www.edutecne.utn.edu.ar/coini_2015/trabajos/C003_COINI2015.pdf
- Murrieta Valle , Joe Ramón (2016). *Aplicación de las 5S como propuesta de mejora en el despacho de un almacén de productos cosméticos*. Lima, Peru: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Payseo Díaz, Francisco Javier (2018). *Lean Manufacturing*. Recuperado de http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/5411/fichero/06_CAP%C3%8DTULO4_LEAN_MANUFACTURING.pdf
- Rajadell Carreras, Manuel, & Sánchez García, José Luis (2010a). Lean Manufacturing. En *LEAN MANUFACTURING: La evidencia de una necesidad* (p. 42). Madrid, España: Diaz de Santos.
- Rajadell Carreras, Manuel, & Sánchez García, José Luis (2010b). *Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad*. En Conceptos clave (p. 22). Madrid, España: Diaz de Santos.
- Ramirez Flores, Freddy Andres (Ed.). (2014). Beneficios y costos. En *Implementación del Método de las 5S* (p. 31). Concepción, Chile: Universidad del Bío-Bío. Sistema de Bibliotecas-Chile.
- Rojas Jauregui, A. P., & Gisbert Soler, V. (2017). Aspectos generales. En *Lean Manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas* (p. 8). Valencia, España: 3C Empresa.
- SIG Consulting. (2018). *Metodología de las 5 S's*. Recuperado de <https://www.lima-airport.com/esp/SiteAssets/Lists/Noticias/AllItems/Las%205S%20como%20herramienta%20de%20mejora%20continua.pdf>

Vázquez Garrido, Raúl. (2017). Desarrollo de la implantación de los cinco pilares 5S a las instalaciones de la empresa. En *Aplicación de la metodología Lean Manufacturing “5S” en una empresa de reparación de motores eléctricos para la mejora del trabajo*. (p. 35). Sevilla, España: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Universidad de Sevilla.

Vázquez Garrido, Raúl. (Ed.). (2017). Teoría 5S a aplicar. En *Implantación metodología 5s en una empresa de reparación de motores eléctricos* (p. 21). Sevilla, España: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Universidad de Sevilla.

Villadelprat, Laura. (2019). Distribución. En *Estudio de la calidad electrónica de paneles de instrumento de automóviles* (p. 7). Barcelona, España: Universidad Politécnica de Cataluña.

Villaseñor Contreras, Alberto, & Galindo Cota, Edber. (2010). *Sistema 5S's: Guía de implementación*. Mexico, Mexico: Limusa.

Wyngaard, Guillermo. (2011). *Programa 5S*. Buenos Aires, Argentina: INTI Mar del Plata.

7.2. Siti web

Bortolotti, S. (s. f.). El método de las 5 «S» de Toyota: productividad y eficiencia. Recuperado 7 de marzo de 2020, de <https://www.iebschool.com/blog/metodo-de-las-5-s-agile-scrum/>

Castorena Machuca, J. M. (s. f.). La técnica de las 5 S para empresas seguras y limpias. Recuperado 23 de marzo de 2020, de <https://www.monografias.com/trabajos101/tecnica-5-a-sa-empresas-seguras-y-limpias/tecnica-5-a-sa-empresas-seguras-y-limpias.shtml>

Chain, R. E. S. (2018, octubre 30). Política de precios: los aspectos a considerar. Recuperado 10 de marzo de 2020, de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/politica-de-precios-los-aspectos-a-considerar/>

Convierte +. (2018, noviembre 1). ¿Qué son los indicadores KPI y qué tipos existen? Recuperado 20 de marzo de 2020, de <https://vilmanunez.com/indicadores-kpi/>

Devaraaj, Dr. N. (2018, abril 4). BizCity: Industry 4.0. Recuperado 17 de marzo de 2020, de <https://simplicity.in/articledetail.php?aid=691>

Fillenberg, S. (s. f.). Continental «5S Best in Class». Recuperado 5 de abril de 2020, de <https://www.kaizen.com/news/continental-5S-best-in-class.html>

Fuentes Loayza, K. D. (2017, julio 13). Implementación de la metodología 5s para reducir los tiempos en la ubicación de documentos en el área de Aseguramiento y Control de la Calidad de una entidad bancaria. Recuperado 16 de marzo de 2020, de bitstream/handle/cybertesis/6871/Fuentes_1k.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Geinfor. (2018, febrero 3). Value Stream Mapping. Recuperado 20 de marzo de 2020, de <https://geinfor.com/business/value-stream-mapping/>

González González, Rodrigo. (s. f.). Las 7S de McKinsey – 7 factores básicos para la estrategia de cualquier organización. Recuperado 13 de abril de 2020, de <https://www.pdcahome.com/las-7s-de-mckinsey/>

Libro: Lean Manufacturing. Indicadores Clave para Gestionar de Manera Eficiente la Mejora Continua. (2017, octubre 10). Recuperado 14 de abril de 2020, de <https://www.franciscoandres.com/libro-lean-manufacturing-indicadores-clave-para-gestionar-de-manera-eficiente-la-mejora-continua/>

Los fabricantes esperan un reparto igualado entre vehículos eléctricos, híbridos y de combustión interna en 2040. (2019, enero 14). Recuperado 15 de marzo de 2020, de <https://home.kpmg/es/es/home/sala-de-prensa/notas-de-prensa/2019/01/fabricantes-esperan-reparto-igualado-vehiculos-2040.html>

M. (2020, marzo 3). ¿Mejor todo Kanban: ¿qué es y cómo funciona en logística? Recuperado 7 de marzo de 2020, de <https://www.mecalux.es/blog/metodo-kanban>

Mendez, A. (2019, enero 30). Implementación de las 5S en una empresa: metodología y ejemplos. Recuperado 27 de marzo de 2020, de <https://www.plandemejora.com/implementacion-de-la-metodologia-de-las-5s-en-una-empresa/>

Olofsson, O. (s. f.). Una Guía para Implementar. Recuperado 13 de marzo de 2020, de https://world-class-manufacturing.com/es/5S/5S_2.html

Procedimiento ISO para la implantación de las “5S” en una organización empresarial. (2014, julio 16). Recuperado 5 de marzo de 2020, de <http://actualidadempresa.com/procedimiento-iso-para-la-implantacion-de-las-5s-en-una-organizacion-empresarial/>

Raffino, M. E. (2020, enero 23). ¿Qué es la metodología de las 9 “S”? . Recuperado 13 de abril de 2020, de <https://concepto.de/metodologia-de-las-9-s/>

The Cubbe. (s. f.). Metodología 5S, hacia la excelencia parte II. Recuperado 12 de marzo de 2020, de https://www.thecubbe.com/2018/10/metodologia-5s-hacia-la-excelencia_22.html

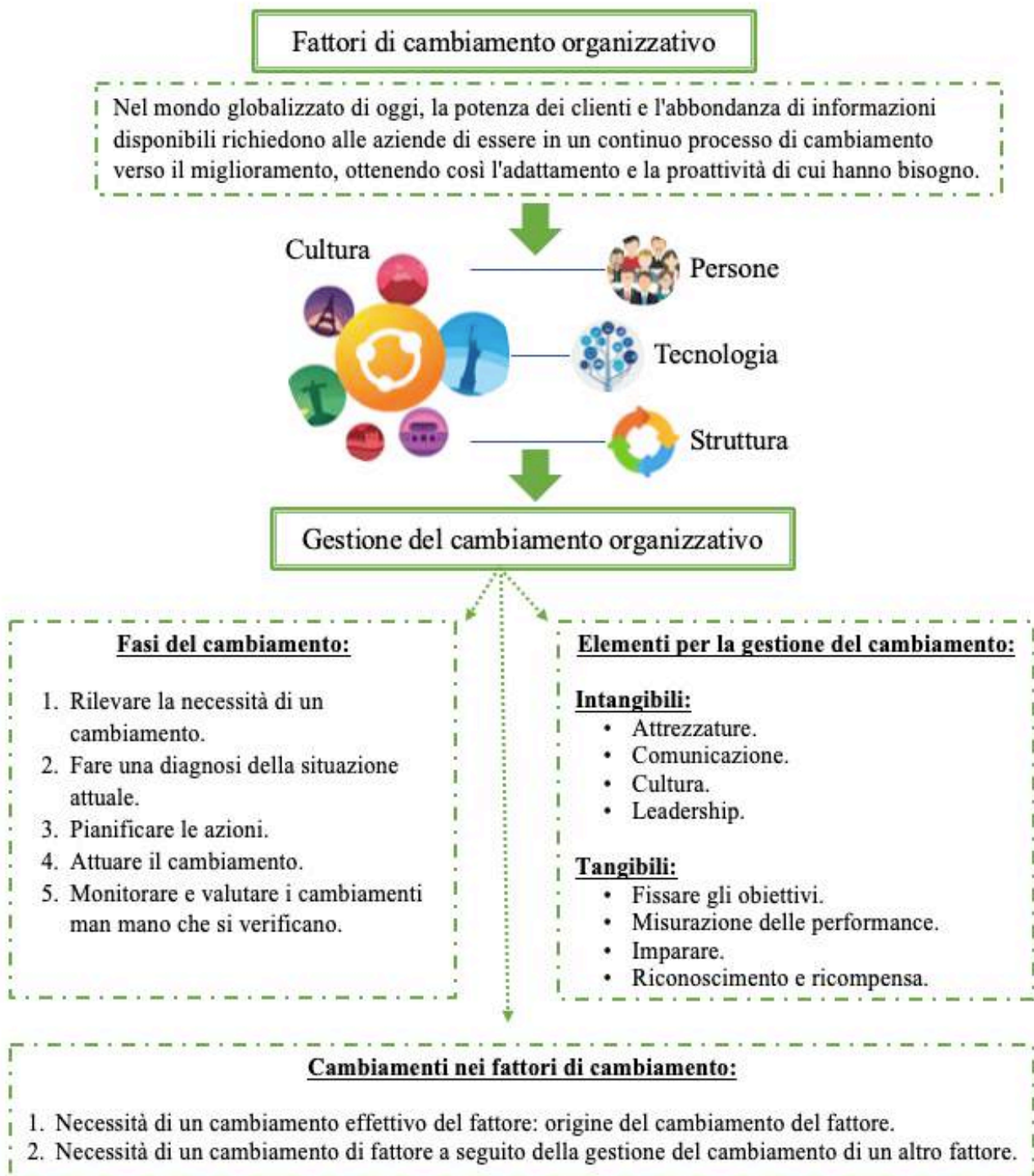
Turmero Astros, Iván José. (2019, marzo 17). Plan de mejora basado en las 5 S y el Kaizen, área de almacén. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos102/plan-mejora-basado-5-s-y-kaizen-area-almacen/plan-mejora-basado-5-s-y-kaizen-area-almacen.shtml>

Values Create Value. Recuperado 7 de marzo de 2020, de <https://www.continental.com/en/company/corporate-strategy/continental-the-future-in-motion->

Webmaster, A. (2016, agosto 4). La importancia de la Eficiencia Operacional en Pymes. Recuperado 12 de marzo de 2020, de <https://www.acosixsigma.com/la-importancia-de-la-eficiencia-operacional-en-pymes/>

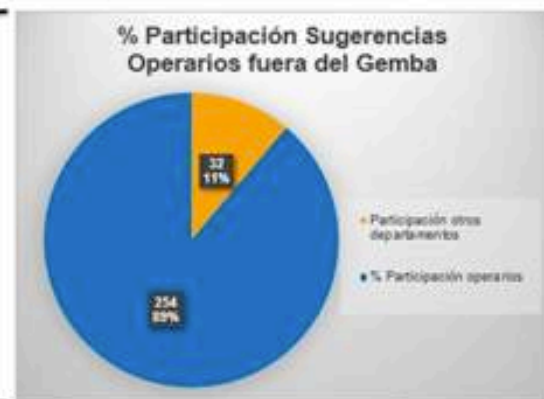
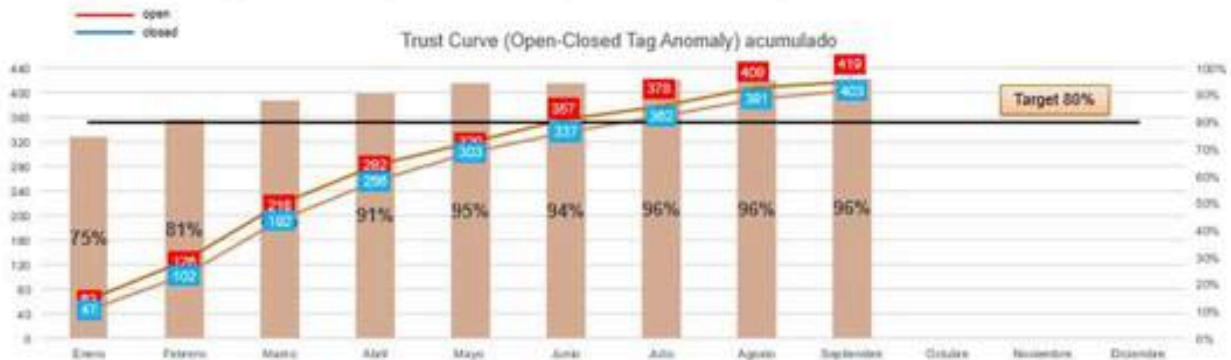
Allegati

Modello di gestione del cambiamento organizzativo



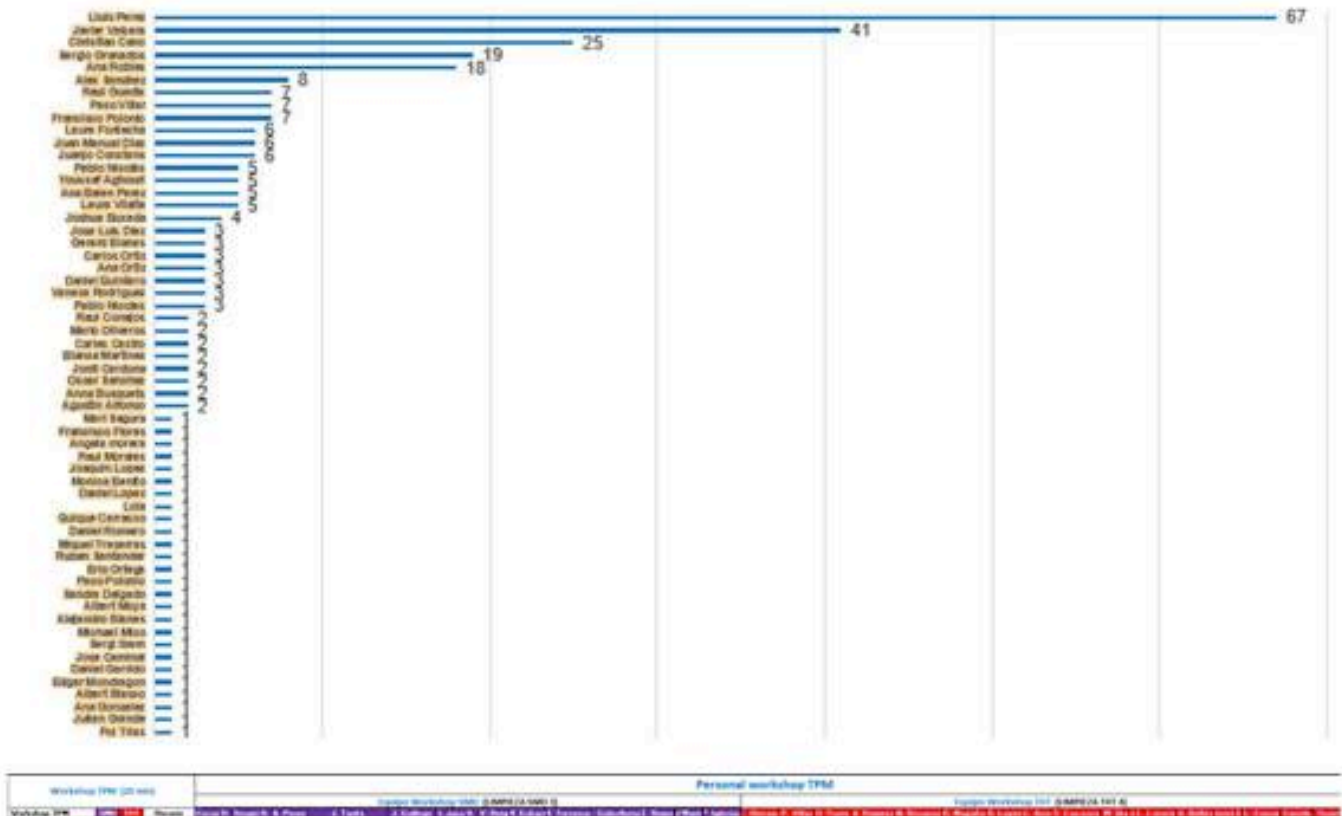
Stato delle attività TPM

Trust Curve y Participación Sugerencias Operarios



Cantidad Anomalías Operarios

SUGERENCIAS PROPUESTAS OPERARIOS Y OTROS DEPARTAMENTOS FUERA DEL GEMBA TPM



Equipo Workshop SMD	Equipo Workshop THT
J. Lopez	C. Hernandez
Cesar R.	P. Villar
Sergio R.	D. Yuste
A. Perini	A. Ramirez
J. Tarila	R. Rosales
J. Gallego	D. Migalla
V. Ruiz	D. Lopez
M. Echarr	C. Arce
M. Trujillo	S. Carrasco
S. Gallego	J.M. Diaz
Mina E.	J.L. Latorre
Ramón Almaraz	X. Belles
J. Gómez	Rafael D.
D. Romero	J. Suarez
J. Marín	C. Cruz
Paula Iglesias	Conchita
Ernesto G.	A. Polo



Checklist

KAIZEN 5S Best in Class Audit - Of

#	Aspecto a evaluar	Estándar de evaluación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Desviaciones / Mejoras potenciales / Observaciones	
2. Orden sistemático -> 3F concept (fixed item, fixed location, fixed quantity)			75%	88%	100%	100%	88%	88%	88%	75%	88%	88%	75%	0%	Enero - Febrero - Marzo - Abril - Mayo - Junio	Julio - Agosto - Septiembre - Octubre - Noviembre - Diciembre
2.1	¿Está el equipo de trabajo identificado acorde el concepto 3F?	0 no markings 5 majority marked (≥80%) 10 area-wide markings	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	5		Enero: Bandejas con exceso de documentación y materiales sin indicar . Febrero: Estandarizar cajón material de oficina (V.S.) Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: mochilas bajo mesas, papeles encima book, material y papeles en mesa vacía Diciembre:
2.2	¿Están zonas y almacenamientos correctamente marcados e identificados?	0 no markings 5 majority marked (≥80%) 10 area-wide markings	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		Enero: Documentos retrasados sin archivar o tratar Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:
2.3	¿Están las áreas de trabajo (oficina) y equipos correctamente marcados y etiquetados?	0 no markings 5 majority marked (≥80%) 10 area-wide markings	10	10	10	10	10	10	10	5	10	10	10		Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Cableado bajo las mesas sin canalizar Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:
2.4	¿Existe un control de cantidades & identificaciones para el material en curso y consumibles?	0 no markings/quantity control 5 majority marked/quantity control (≥80%) 10 area-wide markings/quantity control	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5	5		Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Gestion Armario U.W. Junio: Gestion Armario U.W. y generar estandar	Julio: Gestion Armario U.W. y generar estandar Agosto: Septiembre: Gestion Armario U.W. y generar estandar Octubre: Gestion Armario U.W. y generar estandar Noviembre: Gestion Armario U.W. y generar estandar ; Diciembre:

#	Aspecto a evaluar	Estándar de evaluación	Desviaciones / Mejoras potenciales / Observaciones														
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero - Febrero - Marzo - Abril - Mayo - Junio	Julio - Agosto - Septiembre - Octubre - Noviembre - Diciembre		
3.1	Limpieza sistemática & mantener limpio → ¿Quién limpia qué?, ¿cuándo?, ¿cómo? y con ¿qué? ¿Están los equipos de oficinas, materiales y otros objetos limpios y libres de impurezas? e.g. polvo, comida y bebida, suciedad en general	0 not cleaned 5 cleaned but not thoroughly enough 10 no impurities	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3.2	¿Está el ambiente de trabajo y mobiliario limpio y libre de impurezas? e.g. armarios, estaciones de trabajo, repisas, superficies y suelos en general	0 not cleaned 5 cleaned but not thoroughly enough 10 no impurities	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3.3	¿Es posible realizar y mantener la limpieza sin MUDA? e.g. no cables, no zapatos y no PC's directamente en el suelo	0 muda-free cleaning is not possible 5 possible (≥80%) 10 muda-free cleaning is possible everywhere	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3.4	¿Existe un plan de limpieza para toda el área? Requerimientos para la limpieza interna y externa: especificando "¿Quién limpia qué, cuándo (frecuencia), cómo y con qué?" e.g. también en cantinas, salas de reuniones, almacenes, talleres, salas limpias	0 no cleaning plans 5 available, requirements not fully met 10 available, requirements fully met	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3.5	¿Están todos los productos y utensilios de limpieza incluidos en el plan de limpieza disponibles? Requerimientos: concepto 3F, control de cantidades, limpios, preparados para usar. e.g. productos de limpieza, equipos de limpieza	0 no cleaning agents 5 requirements not fully met 10 requirements fully met	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
		5	10	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
					</												

#	Aspecto a evaluar	Estándar de evaluación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Desviaciones / Mejoras potenciales / Observaciones	
4. Estandarización			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	Enero - Febrero - Marzo - Abril - Mayo - Junio	Julio - Agosto - Septiembre - Octubre - Noviembre - Diciembre
4.1	¿Existen estándares?	no standards. 0 mandatory standards in place, but not completely 5 mandatory standards completely in place	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:
	mandatorios: matriz de polivalencias de las funciones, estándar digital, catálogo de estándares 5S de oficinas															
4.2	¿Existe un flujo de información estandarizado?	no information flow in place 0 information flow in place, but not standardized 5 standardized information flow in place	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:
	e.g. pizarras uniformes y estructuradas, reuniones regulares/Gemba walks, 5S es un tema a tratar en las reuniones; mandatorio: matriz de escalación, agenda estándar															
4.3	¿Existe un flujo de información estandarizado?	no relevant documents 0 documents available, but not up-to-date and/or not used 5 documents available, up-to-date and are used	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:
	e.g. pizarras uniformes y estructuradas, reuniones regulares/Gemba walks, 5S es un tema a tratar en las reuniones; mandatorio: matriz de escalación, agenda estándar															
4.4	¿Los estándares cumplen los siguientes requisitos: simples, claros, practicables, sensibles, documentados, comunicados, entrenados?	<80% of the standards meet the requirements 0 requirements 5 requirements 10 All of the standards meet the requirements	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:
	e.g. puntos de atención, tareas de cada responsable, catálogo de estándares 5S de oficinas															
4.5	¿Es fácil y simple acceder a la información (estándar) en formato (digital & papel)?	no fast and simple access 0 access, but not fast (>30 seconds) or simple 5 fast (<30 seconds) and simple access	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:
	e.g. procedimientos, manuales, instrucciones de trabajo, KPI's del área															
4.6	¿El área trabaja con KPI's? Requerimientos: accesibles, actualizados, acciones para corregir desviaciones	0 no KPIs in place 5 requirements not fully met 10 requirements fully met	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:	Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:
	e.g. eficiencia, calidad, capacidad, nivel de servicio, QCDMS															

#	Aspecto a evaluar	Estándar de evaluación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Desviaciones / Mejoras potenciales / Observaciones											
			100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	Enero - Febrero - Marzo - Abril - Mayo - Junio	Julio - Agosto - Septiembre - Octubre - Noviembre - Diciembre										
5.5	Disciplina y mejora continua		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		Enero: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre:											
5.1	¿Los estándares son verificables y adheridos?	0 standards only partially adhered to 5 standards largely (≥80%) adhered to 10 standards area-wide adhered to	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		Febrero: Marzo: Abril: Mayo:											
5.2	¿Se revisan los estándares y, si es necesario, se mejoran?	0 not improved and not reviewed 5 not reviewed or not improved 10 demonstrably reviewed and improved	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		Junio: Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:											
5.3	¿Existe un sistema de responsabilidades?	0 no accountability system 5 requirements not fully met 10 requirements fully met	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:											
5.4	¿Se realizan las auditorías 5S? Requerimientos: regularmente, en toda el área, con resultados publicados y acciones para corregir desviaciones.	0 no auditing 5 requirements not fully met 10 requirements fully met	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:											
5.5	¿Son visibles las mejoras? Requerimientos: fecha de inicio i due date, respetando los deadlines, estado (wip, done, delay), responsabilidades, trust curve, fácil acceso a la información.	0 no measures shown 5 requirements not fully met 10 requirements fully met	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:											
5.6	¿Existe un plan para actividades KAIZEN? Requerimientos: actualizado, responsabilidades, fácil acceso a la información, planning por áreas.	0 no planning 5 requirements not fully met 10 requirements fully met	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:											
5.7	¿Existe un sistema de gestión de las desviaciones respecto los estándares y las ideas de mejora? Requerimientos: uso activo, documentación, tracking, respuesta rápida en la corrección/implementación.	0 no system 5 requirements not fully met 10 requirements fully met	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:											
5.8	¿Los resultados de las actividades de mejora son demostrables y están documentados?	0 no determination and presentation of results 5 determination without presentation of results 10 determination and presentation of results	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		Julio: Agosto: Septiembre: Octubre: Noviembre: Diciembre:											
5.9	¿Los trabajadores están formados en 5S? Requerimientos: evidencias de formación de todos los empleados. ¿Los empleados conocen el contenido y objetivos de las 5S?	0 no training 5 requirements not fully met 10 requirements fully met	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		Enero: Febrero: Marzo: Abril: Mayo: Junio:											
Otras observaciones o recomendaciones			93%	97%	98%	98%	98%	98%	98%	95%	98%	97%	95%	0%	Resultado Total											
Aunque partimos de 2018 con buena puntuación, es normal que por las fechas se hayan descuidado algunos puntos, ánimo!! que seguro vais a mejorar hasta el objetivo			93%	97%	98%	98%	98%	98%	98%	95%	98%	97%	95%	0%												

Action Plan



WIP
Done
Done

5S ACTION PLAN

Área 5S
Propietario P.A.
Actualizado
Semana
Año
Versión
Frec. Act.

QLEM
A. Pérez
17/4/20
16
2020
9.0
Semanal

ID	STARTING WEEK	DEVIATION COMING FROM	WHERE	DEVIATION DESCRIPTION	CORRECTIVE ACTION		OWNER	DEADLINE WEEK	STATUS	CLOSING WEEK	LEAD TIME
					TO DO	REMARKS					
1	5	Audit 5S	Cajonera	Cajones con material repetido o sin indicar su posición	Quitar material repetido y definir posición		M. Estruga	7	Done	6	
2	5	Gemba Walk	Bandeja	Bandejas con exceso de documentación y materiales sin indicar.	Ordenar documentación e indicar los materiales		R. del Moral	7	Done	6	
3		Audit 5S	5s BOARD	Actualizar documentos 5s	Reponer documentos actualizados		M. Estruga	10	Done	9	
4		Audit 5S	Despacho EM	Estandarizar cajón material de oficina (V.S.)	Aplicar los estándares 5s		V. Serrano	12	Done	10	
5		Audit 5S	Amarro 5	Kit no está actualizado con las necesidades del departamento	Actualizar kit de limpieza		M. Estruga	13	Done	12	
6		Audit 5S	5s BOARD	Actualizar documentos 5s	Reponer documentos actualizados		P. Iglesias	26	Done	26	
7		Audit 5S	Armarío U.W.	Gestion y generar estandar	Estandarizar cajón		U. Wagner	27	Done	27	
8		Audit 5S	Mesa	Cableado bajo las mesas sin canalizar	Ejecución de un ticket por Mo Edificios		P. Iglesias	35	Done	36	
9		Audit 5S	Mesa	Mochilas bajo las mesas (3)	Colocar en su localización asignada		P. Iglesias	43	Done	43	
10		Audit 5S	Mesa	Papeles encima de Books	Aplicar los estándares 5s		R. del Moral	2	Done	3	
11		Audit 5S	Amarro 5	Kit no está actualizado con las necesidades del departamento	Actualizar kit de limpieza		R. del Moral	16	WIP		
12		Audit 5S	Mesa	Mueble Javi Lopez (generar estandar, MAX. MIN.)	Estandarizar cajón		M. Estruga	18	WIP		
13		Audit 5S	Mesa	Cableado bajo las mesas sin canalizar	Ejecución de un ticket por Mo Edificios		M. Estruga	18	WIP		

5S Board



Responsable 5S

Of. EM

A. Pérez

A. Pérez

**Foto
Responsable
5S**

**Sustituto
Paula Iglesias**

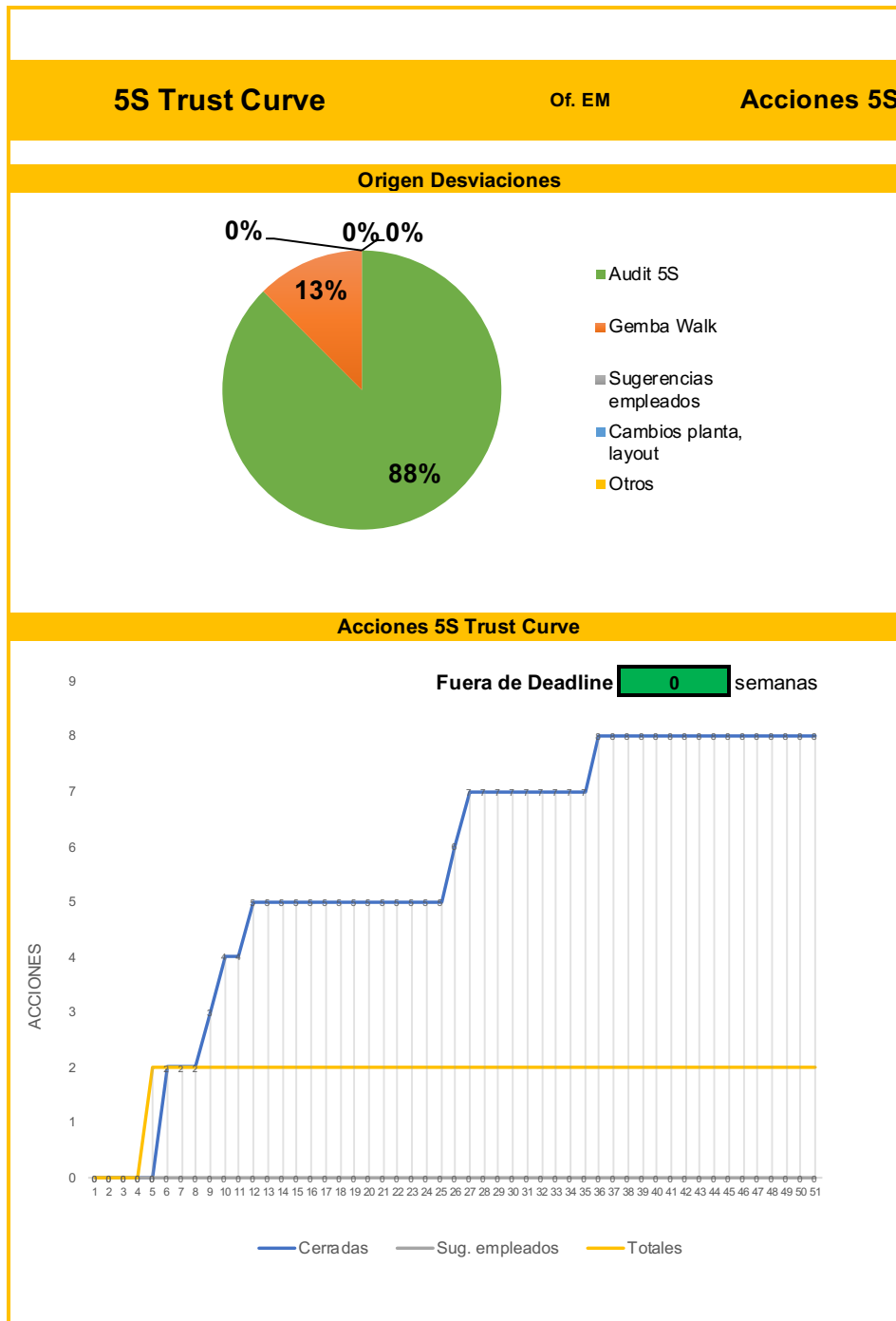


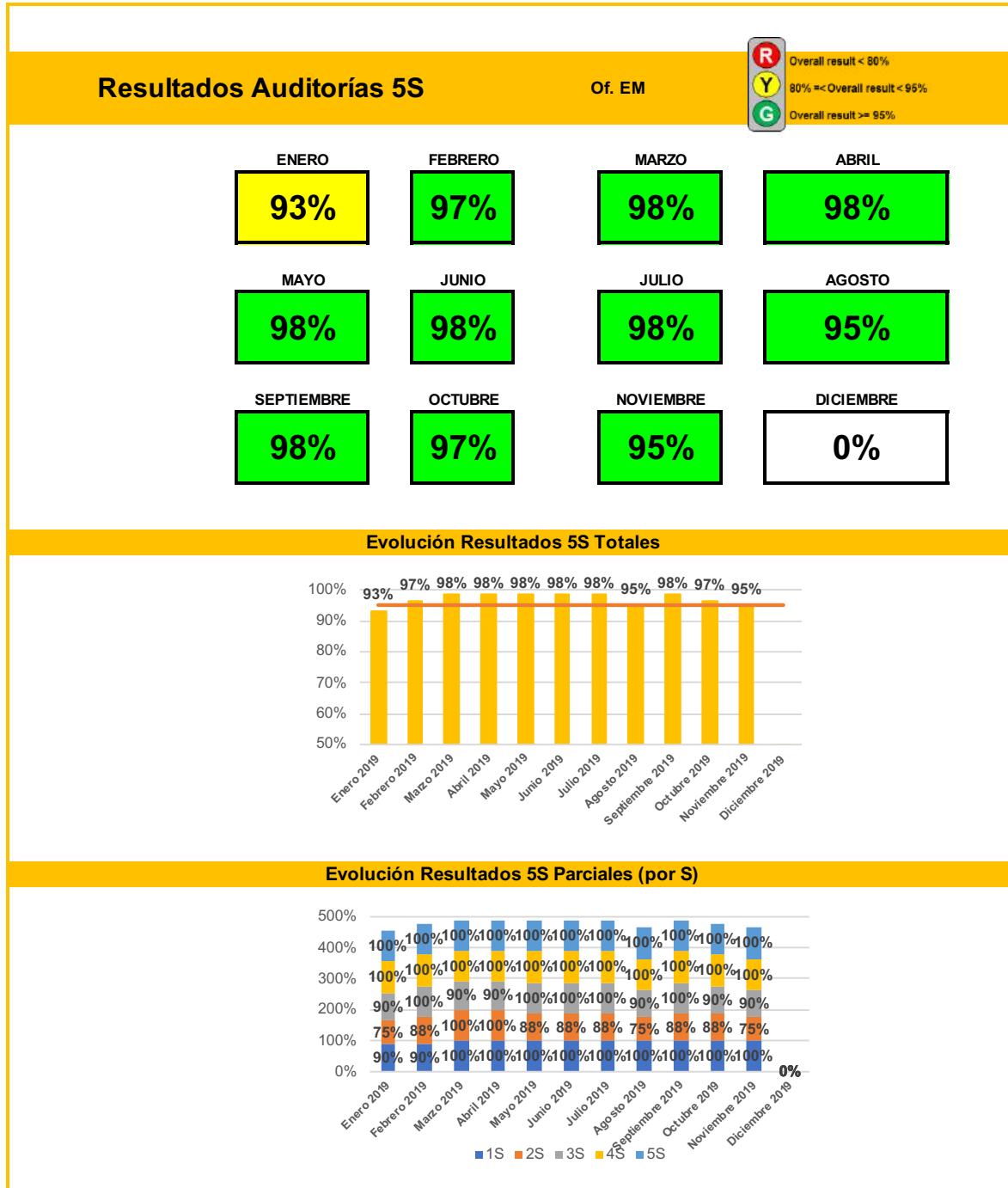
Funciones Responsable 5S

1. Definir un Roadmap 5S específico para el área.
2. Liderar el Plan de Acciones 5S del área.
3. Realizar Auditorías 5S cruzadas.
4. Definir los estándares 5S específicos para el área.
5. Actualizar la 5S Board del área.
6. Velar por el cumplimiento de los estándares y el buen estado 5S del área.
7. Asegurar una buena formación en 5S de los empleados del área.

Responsabilidades comunes 5S

Responsable	Zona	Responsable	Zona
Sergio Gabas	Armario 1		
Sergio Gabas	Armario 2		
David Magaña	Armario 3		
Sergio Rosa	Armario 4		
Xavi Belles	Armario 5		
Lidia Crusat	Armario 6		
Mireia Estruga	Armario 7		
Juan Tarifa	Armario 8		
J. Luis Latorre	Armario 9		
J. Gallego	Armario 10		
U. Wagner	Armario 11		







Before&After (1)

Of. EM

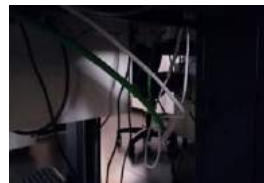
Best Practices

Before

Fecha: 26/6/19



Fecha: 30/8/19



Fecha: 15/9/19



After

Fecha: 27/6/19



Fecha: 3/9/19



Fecha: 22/9/19

