

# Partecipazione e sicurezza nelle politiche di manutenzione

Roma 24 febbraio 2014



Paolo Gentile

[paologentile@rs-ergonomia.com](mailto:paologentile@rs-ergonomia.com)

[www.rs-ergonomia.com](http://www.rs-ergonomia.com)

# Evoluzione dell'ambiente socio-economico e dell'organizzazione del lavoro

	<b>Taylorismo classico/fordismo</b>	<b>Taylorismo partecipativo</b>	<b>Lean</b>
	fino agli anni '70	anni '80-'90	dagli anni '00
<b>Mercato</b>	Insaturo	In saturazione	Saturo
<b>Domanda</b>	>Offerta	Di sostituzione	<Offerta
<b>Concorrenza</b>	Scarsa	Elevata	“Selvaggia”
<b>Gamma</b>	Limitata	Estesa	“Infinita”
<b>Prodotto</b>	Standard	Standard+optionals	Moltissime configurazioni
<b>Cliente</b>	Elementare	Esigente	Molto esigente
<b>Volumi</b>	Alti	Medi	Bassi
<b>Tecnologia</b>	Semplice e dominante (meccanica e chimica)	Alta e dominante (elettronica e automazione)	Alta e adattiva (tutte le tecnologie)
<b>Flessibilità</b>	Bassa	Crescente	Elevata
<b>Tempi</b>	Lunghi	Brevi	Brevissimi

# Evoluzione dei modelli organizzativi

**1908 Standardizzazione delle parti** Henry Ford realizza il modello "T"

**1937 Just-in-Time** Kiichiro Toyoda fonda la Toyota Motor Company e instaura una produzione basata sulla consegna JiT delle parti

**1960 Toyota Production System (TPS)** Taichi Ohno crea un sistema di gestione con un nuovo approccio alla produzione.

**1926 Produzione a flusso continuo** Ford introduce la catena di montaggio

**1950 Total Quality Management** General Motors introduce un sistema di gestione della produzione basato sul controllo statistico della qualità

**1990 l'occidente scopre il Lean** Viene pubblicato "La macchina che ha cambiato il mondo", che introduce il termine Lean per descrivere il sistema di gestione integrato sviluppato in Giappone

**>2000 Diffusione del Lean** Migliaia di aziende in tutto il mondo adottano il modello Lean

# Lean production

Il termine produzione snella è stato ideato nel 1992 dai ricercatori del MIT Womack e Jones, ne “La Macchina che ha cambiato il mondo”, in cui illustrano il sistema di produzione che ha permesso alla Toyota di ottenere risultati nettamente superiori a tutti i concorrenti nel mondo.

Il modello della LP, negli anni si è affinato, assumendo anche altre denominazioni, quali lean organization, lean manufacturing, lean service, lean office, lean enterprise e persino lean thinking (pensiero snello), a indicarne la natura di “filosofia” industriale che ispira sostanzialmente tutti i metodi e le tecniche.

La produzione snella è un insieme di principi, metodi e tecniche per la gestione dei processi operativi, che mira ad aumentare il valore percepito dal cliente finale e a ridurre sistematicamente gli sprechi. Questo è possibile solo con il **coinvolgimento di persone motivate al miglioramento continuo**. L’obiettivo della Produzione Snella è “fare sempre di più con sempre di meno”:

**Meno tempo - meno spazio - meno sforzo - meno macchine - meno materiali.**

# I quattro pilastri della Casa del Lean

Obiettivo della lean production è tendere rigorosamente e sistematicamente all'annullamento totale dello spreco ("obiettivo zero"), non alla sua semplice riduzione

**Just-in-Time (JIT)**

**Zero Scorte;**

**Autonomazione** (Jidoka: Ferma la produzione in modo che la produzione non si fermi mai)

**Zero Difetti;**

**Manutenzione Produttiva** (Total Productive Maintenance, TPM)

**Zero Fermi;**

**Organizzazione del posto di lavoro** (Workplace Organization, WO)

**Zero Inefficienze.**

Questi singoli obiettivi, che concorrono ad ottenere Zero Sprechi (muda), si trasformano in Valore percepito dal Cliente, in termini di qualità, di costo e di tempo.

# World Class Manufacturing (WCM)

E' un'evoluzione originale del modello lean.

La strategia del W.C.M è stata sviluppata negli Stati Uniti negli anni 90, sono stati integrati, e sono la base del W.C.M:

la **metodologia TPM** (Total Productive Maintenance),

le **logiche Lean Manufacturing** (Produzione snella),

il **TQM** (Total Quality Management),

pur basandosi su moltissimi concetti del TPM / TQM si differenzia da questi in quanto alla base della scelta delle strategie e degli impianti "critici" (in gergo detti " da aggredire") vi è il cosiddetto **Cost Deployment** (Distribuzione dei costi).

Il **gruppo di lavoro** affronta le problematiche, siano esse manutentive, logistiche, qualitative, di sicurezza, organizzative, di organizzazione del posto di lavoro, sulle base della loro incidenza economica.

# Il paradigma

L'**ergonomia**, “disciplina che studia le condizioni e l’ambiente di lavoro per adattarli alle esigenze psico-fisiche del lavoratore”, deve tendere a **realizzare un ambiente di lavoro dove sia assente ogni fattore nocivo e siano soddisfatte le esigenze dell'uomo.**

Per realizzare questo obiettivo l'ergonomia deve esaltare il suo carattere partecipativo.

Il metodo di analisi e progettazione dell'ergonomia, si fonda su tre caratteri peculiari: **globalità, interdisciplinarietà e partecipazione**; trascurare uno solo di questi tre elementi significa non fare buona ergonomia. Occorre che i lavoratori entrino a pieno titolo nei gruppi di ricerca interdisciplinari portandovi il loro punto di vista, è necessario **prevedere ed incentivare il coinvolgimento e l'ascolto dei lavoratori che dovrebbero essere considerati protagonisti, corresponsabili e codeterminanti delle soluzioni progettuali e organizzative.**

# La manutenzione è un obbligo di legge

## Art. 15 Misure generali di tutela

- d) il rispetto dei **principi ergonomici** nell'organizzazione del lavoro, nella concezione dei posti di lavoro, nella scelta delle attrezzature e nella definizione dei metodi di lavoro e produzione, in particolare al fine di ridurre gli effetti sulla salute del lavoro monotono e di quello ripetitivo
- z) la **regolare manutenzione** di ambienti, attrezzature, impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità alla indicazione dei fabbricanti.

## Art. 64 Obblighi del datore di lavoro

1) "il datore di lavoro provvede affinché:

- c) i luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengano sottoposti a **regolare manutenzione** tecnica e vengano eliminati, quanto più rapidamente possibile, i difetti rilevati che possano pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- d) i luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengano sottoposti a **regolare pulitura**, onde assicurare condizioni igieniche adeguate;
- e) gli impianti e i dispositivi di sicurezza, destinati alla prevenzione o all'eliminazione dei pericoli, vengano sottoposti a **regolare manutenzione** e al controllo del loro funzionamento.



# Uso delle attrezzature di lavoro

L'Art. 70 impone al datore di lavoro di mettere a disposizione del lavoratore attrezzature “conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive europee di prodotto e, in mancanza di queste, devono essere conformi ai requisiti generali di sicurezza”.

Con l'Art. 71 il datore di lavoro deve prendere in considerazione:

- a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
- b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro e i rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature stesse;
- c) i rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature già in uso.

La **valutazione del rischio attrezzature di lavoro** deve riguardare, oltre l'analisi dei macchinari messi a disposizione dei lavoratori:

- l'installazione e la messa in funzione;
- la formazione e l'addestramento dei lavoratori incaricati;
- la manutenzione ordinaria e straordinaria;
- la tenuta della documentazione di legge (attestati di conformità, manuali d'uso, registri di manutenzione).

# La Manutenzione è una filosofia gestionale



Negli ultimi anni abbiamo assistito ad un “crescente allargamento del concetto di manutenzione, da processo demandato al mantenimento in efficienza dei sistemi, [...] a strumento di miglioramento e innovazione continua in un contesto sostenibile di impiego delle risorse. La manutenzione diventa così una scienza di confine fra ingegneria, tecnologia e filosofia dello sviluppo, che le conferisce una dimensione etica e un insieme di valori, che mirano all’eliminazione degli sprechi e alla responsabilizzazione dei comportamenti”. (A.I.Man)

# La terotecnologia

Nel 1970 la British Standards Institution (l'ente normatore inglese) definisce il termine "Terotecnologia" (dal greco conservare, prender cura di), una nuova disciplina che si sta affermando, la cui definizione è la seguente: Terotecnologia è una combinazione di gestione, finanza, ingegneria e altre pratiche applicate ai beni fisici in esercizio per perseguire un economico costo del **ciclo di vita**. Si occupa con le specifiche e la progettazione dell'affidabilità e manutenibilità di impianti, macchinari, attrezzature, edifici e strutture, della loro installazione, messa in servizio, manutenzione, modifica e sostituzione, attraverso valutazioni e informazioni sul progetto, le prestazioni e i costi.

# Sono variabili terotecnologiche:

- affidabilità,
- manutenibilità,
- costruzione,
- avviamento,
- tipo di manutenzione,
- lunghezza della vita.

La conoscenza delle variabili terotecnologiche permette di stabilire la struttura organizzativa e le politiche di manutenzione nei confronti di sistemi che devono produrre secondo certi livelli qualitativi e di disponibilità.

# Manutenzione e sicurezza

La manutenzione è dedicata al mantenimento del bene nelle condizioni ottimali di funzionamento, il che non può prescindere dai requisiti di funzionamento in sicurezza del bene, una tale impostazione del problema presuppone:

- lo sviluppo di una cultura aziendale che metta ai primi posti il **rispetto dei vincoli legislativi in materia di sicurezza** a cui è sottoposta l'azienda (i processi di Gestione e Controllo delle attività di manutenzione devono recepire le norme e leggi vigenti);
- il controllo dei costi, **il coinvolgimento e l'orientamento alla sicurezza**, diventino il pilastro della cultura aziendale, da condividere per essere impiegati come driver di sviluppo dei processi;
- si persegua e condivida all'interno dell'azienda una logica di **miglioramento continuo sulle tematiche ambientali e di sicurezza**.

# La sicurezza durante i lavori di manutenzione

Un problema che si riferisce soprattutto ad impianti dove si trattano sostanze tossiche, infiammabili o esplosive, ma anche lavori su impianti elettrici, in spazi confinati, in quota, ecc; questi lavori comportano una serie di cautele e il **rispetto di procedure di sicurezza, oltre ad una adeguata qualificazione degli operatori.**

Per questi lavori in genere sono previsti dei **permessi di lavoro**. Lo scopo di questi permessi di lavoro è di evidenziare le condizioni di pericolosità delle macchine su cui si va ad operare e le necessarie precauzioni da osservare prima, durante e dopo l'esecuzione del lavoro stesso, sia da parte dei manutentori che da parte degli operatori di impianto.

Permessi di lavoro vengono utilizzati anche per lavori affidati ad imprese esterne.

# La sicurezza durante i lavori di manutenzione

L'**addestramento** del personale sulle caratteristiche delle sostanze pericolose processate e sui rischi specifici degli impianti, è un elemento fondamentale per un corretto comportamento.

Quando è necessario, il personale viene fornito di **mezzi di protezione personale**: elmetto, guanti, occhiali, stivali o scarpe da lavoro, maschere, ecc.

La manutenzione è un'attività poco ripetitiva, i rischi a cui si espongono gli addetti sono variabili e non sempre prevedibili a priori in sede di DVR. Per sua stessa natura è un'attività pericolosa perché comporta fasi come la ricerca guasti, le verifiche di funzionamento, i collaudi ecc. in cui necessariamente chi interviene su macchine e impianti opera in condizioni di sicurezza ridotte.

# Le verifiche di sicurezza degli impianti

Il mantenimento delle condizioni di sicurezza degli impianti comporta programmi di controlli periodici delle parti critiche. La corretta e completa esecuzione degli interventi di manutenzione influisce direttamente sulla sicurezza di chi poi dovrà utilizzare quel macchinario od impianto.



# La manutenzione correttiva

Interventi migliorativi su impianti e macchinari per realizzare modifiche rispetto il progetto iniziale e migliorarne la progettazione; possono essere di tre tipi:

- **Misure tecniche:** protezioni e barriere più adeguate, organi di comando, di regolazione e di emergenza in posizioni più consone, etc. Non devono pregiudicare le caratteristiche e la funzionalità di macchina originarie. In caso contrario la macchina va ricertificata dal produttore e da chi effettua gli interventi di modifica.
- **Misure procedurali e/o organizzative:** qualora le azioni tecniche non siano sufficienti è necessario intervenire con azioni procedurali (procedure di lavoro, istruzioni operative specifiche, etc.) per regolamentare e controllare i comportamenti degli operatori sull'uso della macchina in quelle operazioni in cui il rischio è da considerarsi "non accettabile".
- **Misure formative:** il datore di lavoro, oltre ad effettuare la formazione e l'addestramento sull'uso della macchina, deve promuovere azioni formative sulle misure procedurali stabilite per ridurre i rischi lavorativi.

# Durante le attività di manutenzione si creano interferenze

Tra i manutentori e i lavoratori di altre aziende (art.26 del D.Lgs.81/2008) ma anche con i lavoratori della stessa azienda addetti ad altre lavorazioni, queste interferenze non sempre sono prevedibili in fase di valutazione dei rischi.

# La Manutenzione è frutto di un processo storico.

La forma più arcaica di manutenzione è la riparazione a guasto avvenuto, che agli albori della società industriale, era spesso affidata agli operatori stessi della macchina, gli unici ad avere dimestichezza con il macchinario.

A cavallo tra il XIX e il XX secolo le conquiste tecnologiche consentirono di sostituire le macchine universali flessibili (i torni, le frese, le alesatrici, i trapani) con macchine specializzate nella produzione di un solo particolare: la qualificazione tecnica scompare, altri (addetti alla manutenzione) la ripareranno nel caso di guasti o disfunzioni

Oggi la **manutenzione a guasto avvenuto**, seppure presente in tutte le realtà produttive, è tipica di aziende dove le macchine hanno automatismi modesti, sono poche, e i processi discontinui. Consiste nell'intervento a posteriori sul guasto, quando questo si è già verificato.

# Manutenzione preventiva

L'immagine della manutenzione cambierà solo sull'onda dei problemi creati dalla meccanizzazione e dai processi organizzativi di razionalizzazione della produzione. La manutenzione si rende conto che non è sufficiente riparare, a guasto avvenuto, ma bisogna prevenire.

Lo scientific management e l'introduzione della catena di montaggio avevano permesso la crescita esponenziale della produzione, ora una fermata degli impianti, dovuta a rottura, diventava un danno economico rilevante sia per le perdite di produzione che per il danno alla qualità dei prodotti.

# Manutenzione preventiva a tempo o “hard time”

Si prefigge di prevenire le possibili avarie, intervenendo con la sostituzione dopo un certo numero di **ore di funzionamento, prefissate secondo dati storici**, del componente indipendentemente da una valutazione del suo stato. E' una politica di manutenzione tipica di aziende dove è necessario realizzare obiettivi qualitativi e di sicurezza, con alti costi

# Manutenzione opportunistica

Consiste nel cogliere il momento di disponibilità del macchinario per intervenire. Non si tratta in questo caso né di subire passivamente il guasto, né di volerlo prevenire in base ad una presunta o reale conoscenza dello stato del macchinario ma piuttosto di **pianificare gli interventi ispettivi e di sostituzione nei periodi previsti, di fermata degli impianti.**

# Case history - Dentro l'altoforno di un'acciaiera (Lucchini - Piombino)

La manutenzione di un altoforno prevede la ricostruzione delle pareti che avviene utilizzando un materiale speciale che viene spruzzato su di esse per proteggere l'altoforno, ma che produce anche sfridi, ovvero materiali in eccedenza che, non attaccandosi alle pareti, cadono sul fondo riducendo la permeabilità del gas di fusione. Senza contare che l'elevata concentrazione di allumina crea problemi durante le prime fasi della ripartenza, rendendo ancora più difficile il tutto.

Il compito era quello di demolire e rimuovere il materiale di sfrido che si era depositato sul fondo del forno.

Tutte le soluzioni tradizionali per la demolizione del "tappo", avevano dato scarsissimi risultati, oltre a richiedere tempi di ripartenza elevati.

# Case history - Quattro problemi di difficile soluzione:

**Elevata temperatura:** spegnere l'altoforno di un'acciaiera per i lavori di demolizione avrebbe comportato tempi e costi enormi per la ripartenza. Per questo, la temperatura è stata solamente abbassata, senza mai arrivare a spegnere del tutto l'altoforno;

**Assenza di ossigeno:** oltre alle elevate temperature, bisognava fare i conti anche con un ambiente in cui l'ossigeno è a dir poco scarso;

**Instabilità del fondo:** i lavori di demolizione del "tappo" sul fondo andavano eseguiti sopra una sorta di magma incandescente a una temperatura di oltre 800 gradi;

**Spazi ristretti:** perché la temperatura interna dell'altoforno non si disperda, l'accesso è costituito da un'apertura minuscola, che richiedeva la predisposizione di robot abbastanza piccoli da passarci agevolmente.



# Case history - La soluzione

E' stato creato e sperimentato un sistema per demolire e rimuovere il tappo e lo sfrido sul fondo ancora attivo dell'altoforno, grazie ad un'attrezzatura in grado di "galleggiare" sopra al materiale incandescente.

Un successo reso ancora più eclatante dai tempi di intervento: la rimozione dell'intero tappo dall'altoforno è stata fatta in sole otto ore.

Il robot per demolizioni utilizzato per demolire lo sfrido sul fondo è stato modificato per poter entrare all'interno dell'altoforno nonostante gli spazi ristretti: per manovrare il robot e verificare che la demolizione nell'altoforno procedesse nel migliore dei modi, inoltre, è stato studiato e installato sulla macchina un sistema di videocontrollo remoto.

# Manutenzione preventiva “secondo condizione”, predittiva, sintomatica o “on condition”

E' necessario valutare lo stato del macchinario per poter intervenire nel momento di assoluta necessità; si tratta di **predisporre un sistema di ispezioni** opportunamente pianificate e controlli sulle macchine, **che consentano di fare diagnosi precoci** e possano prevenire il guasto. “Il personale tecnico effettua giornalmente (o con periodicità prefissata) dei controlli sulle macchine secondo percorsi e programmi definiti. Il tecnico rileva un insieme di dati relativi alle macchine lungo il percorso seguito e svolge una prima diagnosi macroscopica di eventuali criticità. Se i rilievi quotidiani suonano come un allarme, o suggeriscono la presenza di un malfunzionamento si richiede l'intervento tecnico.

Possono essere utilizzati come **occasione di ispezione** anche gli **interventi per lubrificazioni, pulizie degli impianti** od altre attività per le quali necessiti un periodico accesso sulle componenti da ispezionare; componenti sulle quali si possono effettuare controlli visivi, acustici o con particolari strumenti per la rilevazione di vibrazioni, surriscaldamento od altri parametri.

# Case history – La diagnostica predittiva del treno Archimede

Le indagini sulla condizione della rete ferroviaria, sono gestite mediante treni diagnostici o treni misure, quale il treno Archimede. Sono definiti treni misura in quanto servono a valutare scientificamente le condizioni delle varie componenti della rete e treni diagnostici perché sono in grado di elaborare la diagnosi puntuale dello stato di salute dell'infrastruttura. Con il treno Archimede si è in grado di effettuare una serie completa di misure tali da fornire tutte le informazioni sullo stato dell'infrastruttura ferroviaria.

Gli speciali algoritmi alla base della diagnostica “predittiva” sono applicati per verificare come le condizioni di stress o di usura di un componente in un determinato punto della linea tenderanno a evolversi, dettando in anticipo i tempi della manutenzione.

# Manutenzione condition monitoring

Lo sviluppo dell'elettronica, dell'automazione e la rivoluzione informatica, ha cambiato in questi 40 anni la nostra vita quotidiana con una velocità che non ha precedenti: reso necessarie e possibili nuove forme di organizzazione del lavoro, e incentivato lo sviluppo di nuove modalità di manutenzione, di strumenti più sofisticati che portano allo sviluppo di tecniche ispettive condition monitoring.

Un affinamento della manutenzione on condition, **si attua generalmente attraverso webcam, sensori elettronici ed informatici applicati nelle zone da controllare**, in grado di rilevare, registrare e diffondere in tempo reale, con l'ausilio del computer, i dati che si è deciso di tenere sotto controllo, di effettuare autodiagnosi e rilevare componenti eventualmente guasti, ispezionare impianti controllati a distanza. Questo approccio, "può definirsi come l'attuazione di una costante sorveglianza, che persegue due obiettivi: garantire sicurezza ed efficienza del complesso e raccogliere informazioni per pianificare la gestione degli interventi di manutenzione e revisione"

# Tecniche di telelavoro nelle attività manutentive

Le nuove tecnologie informatiche e telematiche e lo sviluppo della robotica, permettono di utilizzare tecniche di telelavoro anche nelle attività manutentive: le macchine comandate da programmi informatici possono essere collegate in rete, controllate, si possono effettuare diagnosi che permettono di ripararle a distanza, senza la necessità dell'intervento diretto del manutentore, o con necessità ridotte di intervento umano.

Per la manutenzione a distanza è possibile stabilire una **“vicinanza virtuale”** tra il bene da mantenere e chi vi deve provvedere: le informazioni relative allo stato del bene vengono trasmesse al “manutentore” che, dopo aver stabilito le azioni da svolgere, le trasmette nuovamente al bene.

# Terziarizzazione dei servizi di manutenzione

Trasferire all'esterno, quella parte di **valore aggiunto non strategico per l'impresa**: “quando organizzare il servizio di manutenzione diventa antieconomico per le caratteristiche proprie della singola impresa, si può ricorrere al costruttore dell'impianto, che fornisce assistenza tecnica ai clienti, per l'installazione, messa in esercizio e la manutenzione, con reparti di service, o ad imprese detentrici di know-how la cui attività specifica è appunto quella della manutenzione”.

# Manutenzione migliorativa o correttiva

Ottimizza gli interventi di manutenzione e la funzionalità del macchinario o dell'impianto intervenendo anche sulle caratteristiche di progetto; si basa soprattutto sull'esperienza acquisita dal personale sugli impianti. La sua filosofia consiste nel continuo miglioramento delle condizioni dell'impianto attraverso uno studio approfondito del comportamento di tutti i suoi componenti durante la produzione.

Nuove modalità di raccolta delle informazioni possono permettere ai lavoratori/utilizzatori di un macchinario di essere consultati ed intervenire partecipando alla ri-progettazione migliorativa o correttiva.

# Case history - l'incidente alla Nypro di Flixborough

L'esperienza operativa e le problematiche manutentive possono determinare proposte di interventi migliorativi che devono essere attentamente controllati per evitare di introdurre punti deboli che alterano la sicurezza globale dell'impianto come progettato inizialmente.

Tristemente famoso è il by-pass installato alla Nypro di Flixborough nel marzo 1974, che cedendo due mesi più tardi, provocò la fuoriuscita di 50 tonnellate di cicloesano caldo con formazione di una nuvola di vapori che esplodendo causò uno dei più seri incidenti nella storia dell'industria chimica, ed il più serio che sia mai avvenuto nell'industria chimica inglese. Ventotto furono le vittime, molti i feriti e venne provocato un danno superiore a 80 miliardi.



# Case history – L'insegnamento

L'impianto di ossidazione del cicloesano conteneva sei reattori in serie. In uno di essi si verificò una rottura e venne rimosso per le riparazioni. Al posto del reattore rimosso venne posto un tubo provvisorio munito di dilatatori a ciascuna estremità. Il by-pass era stato progettato da persone che non erano preparate a farlo, e gli esecutori della modifica non si resero conto che l'intervento richiedeva l'opera di un esperto.

Dobbiamo chiederci se le procedure sono in grado di garantire che tutte le modifiche, temporanee o permanenti, per quanto piccole, siano adeguatamente controllate onde essere certi che:

1. siano state rispettate le previste norme di buona tecnica;
2. siano stati usati idonei materiali di costruzione;
3. non alterino le condizioni di installazione o vi siano effetti imprevisti sulle condizioni di progetto;
4. la modifica, una volta eseguita risulti effettivamente realizzata in modo adeguato.

# I sistemi di gestione della manutenzione

Un patto tra il produttore, i suoi progettisti, e gli utilizzatori di un impianto (o di un bene) può permettere di affrontare i problemi con risultati positivi: **la consultazione, la partecipazione e la condivisione delle idee**, realizzate grazie alle tecnologie della comunicazione può essere il valore aggiunto dei moderni impianti industriali progettati secondo un approccio ergonomico che metta al centro delle organizzazioni l'utilizzatore e la sua visione.

La consapevolezza di dover ricorrere a sistemi informativi e di gestione informatizzati delle attività manutentive nasce dalla constatazione che la maggiore complessità organizzativa, la quantità di informazioni che occorre gestire rende complicato utilizzare i tradizionali strumenti di gestione.

# Usabilità

*Internet ha trasformato i consumatori e gli utenti in prosumer, in soggetti che non accettano più di essere soltanto destinatari passivi di messaggi. Internet in azienda sta esaltando la voglia di partecipare di quelli che troppo spesso ancora ci ostiniamo a chiamare “dipendenti”, e che ora vogliono essere riconosciute come “persone”. Persone che lavorano, persone che propongono.*

*ISO 13407/1999 si occupa del processo di progettazione centrata sull'utente (User-Centered Design – UCD):*

*- Specificare il **contesto d'uso**, quali persone useranno il prodotto, cosa ci faranno e in quali condizioni lo useranno;*

*Specificare i **requisiti**, che si concentrano sia sui compiti che gli utenti dovranno portare a termine che sugli eventuali obiettivi di business;*

*Creare delle **soluzioni progettuali**, solo a questo punto il prodotto può essere pensato e progettato;*

*Valutare il progetto (**test di usabilità**), la verifica del prodotto con utenti reali.*

# ISO 9241

Definisce l'usabilità come *il grado in cui un prodotto può essere usato da particolari utenti per raggiungere certi obiettivi con efficacia, efficienza e soddisfazione, in uno specifico contesto d'uso.*

L'usabilità non è una proprietà dell'oggetto ma ha a che fare con l'ergonomia cognitiva e va sempre messa in relazione al contesto nel quale il prodotto viene utilizzato, ai suoi utilizzatori e al compito per il quale il prodotto viene utilizzato.

Un prodotto avrà quindi diversi gradi di usabilità in **diversi contesti**, per **diverse tipologie di utilizzatori** e per i **diversi scopi per il quale viene utilizzato**.

Nel definire l'usabilità dobbiamo tener conto di: **efficienza nel realizzare il compito per il quale quell'oggetto è stato prodotto**; **facilità di apprendimento**; **facilità di ricordare i comandi**; **soddisfazione nell'uso**.

# Un fattore di vantaggio competitivo

Nella progettazione di impianti e prodotti l'uso della rete per realizzare una **progettazione "open source"**, può fare la differenza anche in termini di usabilità, attraverso la capacità di incorporare nel progetto i punti di vista e le esperienze degli utilizzatori.

La partecipazione nella rete di comunità di utilizzatori, con caratteristiche diverse, che operano in contesti diversi e che hanno scopi diversi, può far crescere la capacità di progettazione ad hoc, non standardizzata, mirata sulle esigenze del cliente.

Questa modalità progettuale permette:

analisi della popolazione utente e dei compiti che essi devono eseguire in un dato contesto applicativo;

valutazione delle funzioni del sistema e i test di accettabilità;

preparazione della popolazione utente alla introduzione di versioni del prodotto più evolute.

# I modelli partecipativi e consultivi

Uno dei rischi che si corrono quando ci si occupa di organizzazione open source, un modello di gestione ampiamente tributario delle tecnologie del web, è di **scambiare il mezzo per il fine**: la partecipazione non è la disponibilità di piattaforme e di software, la partecipazione è la messa in discussione del “potere” di chi gestisce quella piattaforma e quei software, la possibilità di intervenire sugli output del processo e comunque di avere le chiavi di accesso alla piattaforma e ai software condivisi.

Senza la messa in discussione del “potere” al massimo la rete diventa un formidabile strumento di consultazione con un gestore che può decidere cosa trattenere e cosa ignorare.

# Grazie per l'attenzione

