

Dipartimento di Impresa e management

Cattedra Gestione della produzione

Green production in Ford tramite il metodo MQL

RELATORE

Prof.ssa Maria Elena Nenni

CANDIDATO

Matr. 161581

ANNO ACCADEMICO 2014/2015

Ford & MQL-(Minimum Quantity Lubrification)

Capitolo 1 _____	p.
1.1.1 Ford Motor Company	4
1.1.2 Catena di montaggio	5
1.1.3 Sviluppo vertiginoso	5
1.2 Materiali	6
1.3 Impatto della Ford sull'inquinamento globale	6
1.4 Global pollution	7
1.5 Normative USA	12
1.6 Emissioni USA	13
1.7 Protocollo di Kyoto	13
1.8 Amministrazione Obama	14
1.9 "Green"	15
Capitolo 2 Ford & MQL	
2.1 Lavorazioni del metallo	17
2.2 Wet vs dry	18
2.3 La nuova frontiera: MQL	20
2.4 La Ford	23
2.5 Vantaggi e dinamiche di scelta	25
2.6 Caso NIKE	25
2.7.1 Etica	26
2.7.2 Caso Volkswagen	27
2.7.3 Etica a due vie	29

2.8 Vantaggi di costo	29
2.9 Vantaggi di layout	30
2.10.1 Dinamiche di scelta	31
2.10.2 Scelta multivariata	32
2.11 Errori di progettazione	32
2.12 Lo stabilimento di Changan	33

Capitolo 3 La Green Economy

3.1 Introduzione	35
3.2 Rapporto Stern	36
3.3 Normativa in ambito comunitario	37
3.3.1 Introduzione	37
3.3.2 Normative di riferimento	37
3.3.3 Sintesi	38
3.3.4 La normativa italiana	39
3.4 Casi di successo	40

Capitolo 4 Conclusioni

4.1 Le scelte cambiano	41
------------------------	----

Bibliografia	43
--------------	----

Sitografia	44
------------	----

CAPITOLO 1-Henry ford e la catena di montaggio

1.1.1 Ford motor company

È la fine del XIX secolo e l'automobile si appresta a fare il suo ingresso nel panorama mondiale. Sull'onda di un'innovazione che cambierà il corso della storia, si crea uno sciame di piccole fabbriche alla ricerca del successo nel settore in rapida espansione. In realtà l'ambiente automobilistico fino ai primi anni del 1900 era tutt'altro che grande, le produzioni si attestavano sulle centinaia di unità l'anno e le automobili presentavano prezzi che si aggiravano attorno ai 2000\$-3000\$ cosa che rendeva l'auto un bene di lusso piuttosto che un mezzo di trasporto. La produzione in piccoli lotti tipica di quei periodi obbligava le case automobilistiche a organizzare la produzione con un layout dove l'auto era posta al centro e gli operai, a cui veniva richiesta una ampia gamma di compiti, spostarsi da un veicolo all'altro per poter completare le varie fasi necessarie al processo produttivo. Il vero punto di svolta arriva nel 1908, la Model T. L'auto definita auto del secolo nel 1999 ha portato con sé la nascita di un nuovo metodo di produzione, la catena di montaggio.

1.1.2 Catena di Montaggio

Ford per primo fa entrare nel mercato automobilistico la catena di montaggio, si tratta di un sistema rudimentale di produzione in linea, dove tramite un nastro trasportatore si fa scorrere dentro la linea produttiva il semilavorato, in questo modo è il prodotto che va dall'operaio e non viceversa. Operai altamente specializzati in compiti molto più suddivisi permettono di abbattere i costi e i tempi di produzione permettendo di raggiungere un doppio vantaggio economico.

Sicuramente la catena di montaggio ha portato ad una incredibile espansione della Ford motor company proiettandola dallo sciame di numerosissime case automobilistiche al top delle fabbriche di auto per il secolo a seguire, nel 1913 la metà delle auto in circolazione nel mondo era una Ford e l'anno successivo la Ford produsse più automobili di tutte le altre case sommate insieme.

1.1.3 Sviluppo vertiginoso

Questa rivoluzione a distanza di quasi 100 anni ci permette di dichiarare che forse senza la Ford non si sarebbe potuto ottenere uno sviluppo come quello osservato nel XX secolo. Immaginiamo quanto sarebbe difficile raggiungere un ospedale a pochi chilometri da noi oppure visitare una città, seppur vicina, senza la presenza delle automobili. Analizzando però gli apporti sicuramente positivi se ne devono contrapporre anche le esternalità che questo fulmineo sviluppo ha apportato.

Come ogni grande stravolgimento anche il nuovo standard produttivo imposto dalla Ford provoca delle esternalità positive e negative. Produzione di massa e automobili più accessibili sono stati alla base dell'economia per quasi 100 anni, immaginiamo soltanto la quantità di persone che grazie all'automobile e quindi a spostamenti più rapidi ha avuto accesso alla cultura oppure a quanti più beni alle sono stati resi accessibili famiglie grazie alla produzione di massa. Tutti questi benefici sicuramente hanno avuto un costo sia in termini monetari che sociali.

1.2Materiali

Un dettaglio che in effetti distingueva la model T dal resto della concorrenza che esisteva, la model T a differenza delle altre vetture dell'epoca eccezion fatta per le auto di lusso francesi, non veniva costruita in ferro normale ma in un particolare acciaio al vanadio il che permetteva l'utilizzo di spessori inferiori grazie ad una resistenza alla torsione circa tre volte superiore. Ford si imbatte in questo materiale partecipando ad una gara automobilistica in California ed osservando le auto francesi si accorse di questo particolare materiale che permetteva auto più leggere e resistenti. Involontariamente Ford con la sua attenzione ai materiali anticipa uno dei volani che la compagnia utilizzerà un secolo più tardi per poter rispondere alla crisi dei primi anni duemila.

1.3 Impatto della Ford sull'inquinamento globale.

Il XX secolo è stato teatro di un vertiginoso e rapidissimo sviluppo tecnologico, basti pensare che nell'arco di cento anni siamo stati

spettatori della nascita delle automobili su larga scala, contemporaneamente grazie ai fratelli Wright, dei primi voli. Soltanto pochi decenni dopo l'uomo era già in grado di varcare le soglie dello spazio fino allo sbarco sulla luna. Forse al momento della nascita della Ford sarebbe stato inimmaginabile un futuro come quello che si è profilato. Una cosa a posteriori però è certa, la Ford grazie alla rivoluzione nel proprio settore ha accelerato notevolmente il progresso tecnologico. A seguito dell'esperienza di produzione di massa nello stabilimento di Highland Park numerosi produttori seguirono le idee di H.Ford. L'impatto dilagò non soltanto nell'industria automobilistica, in poco tempo anche le aziende manifatturiere, i maglifici e le aziende produttrici di generi alimentari si dotarono di metodi di produzione tayloristici con tutti i benefici e gli svantaggi che ne derivano già precedentemente analizzati.

1.4 Global pollution

A partire dagli anni '70 la stabilità dei vantaggi, fino ad allora indiscussi, della produzione di massa accompagnati da una crescente globalizzazione cominciò a vacillare a causa dalle nascenti preoccupazioni riguardo l'inquinamento ambientale. Un secolo di sviluppo e scoperte avveniristiche ha sicuramente apportato un netto guadagno di benessere sociale. Ai benefici ottenuti deve essere affiancato però il risvolto della medaglia che in questo caso prende il volto di inquinamento globale. Nascono proprio nei primi anni '70 i primi studi sugli effetti di produzioni sempre più ampie e su utilizzi in grandi quantità di combustibili fossili. Ci si inizia realmente a chiedere se veramente ne valga la pena mantenere livelli produttivi elevatissimi ed all'interno di sistemi estremamente deregolamentati o

se effettivamente convenga investire in R&S per abbattere il peso della produzione sull'ambiente. In un contesto di forte dibattito iniziano i primi controlli e studi sui modelli produttivi utilizzati fino a quel punto. I risultati evidenziano un sistema che non può essere sostenuto molto a lungo a causa di un repentino innalzamento dei livelli di CO₂, tale innalzamento repentino trae origine dalla rivoluzione industriale e quindi con l'inizio effettivo dei combustibile fossile.

Partendo quindi dal XIX secolo, dove la produzione era basata sul carbone, nel XX secolo la situazione muove verso l'utilizzo di petrolio come fonte primaria, il che proietta la Ford su una doppia responsabilità, sia in base ai metodi produttivi che sul prodotto in quanto al trasporto su ruota viene attestata una grande percentuale di inquinamento. Dovendo però misurare gli esatti livelli di un'azienda come la Ford ci si accorge che limitandosi al solo CO₂ si commetterebbe un grave errore di pertinenza, le forme d'inquinamento non si limitano ad emissioni di tipo gassoso, soprattutto se si parla di aziende così grandi. Conducendo una breve analisi sugli effetti della produzione di auto ci accorgiamo che dal processo produttivo non otteniamo soltanto CO₂ ma numerose altre sostanze di diversa tipologia, troviamo tra queste altre categorie scarti di produzione, imballaggi e tutte le risultanze derivanti dai macchinari necessari a compiere le fasi della costruzione quali ad esempio il raffreddamento liquido. In questi quaranta anni le attenzioni agli effetti delle grandi produzioni causati dal boom economico hanno provocato una controtendenza riguardo le esternalità da produzione. La sempre più ampia cognizione degli effetti causati dal processo produttivo ha reso la lotta verso l'ecosostenibilità un problema di peso mondiale, le più grandi nazioni

industrializzate stanno affrontando un lungo percorso comune verso legislazione mirate a nuove tecnologie che renderanno plausibili produzioni con impatti sempre minori sull'ambiente. Vantaggi non soltanto legislativi possono essere individuati nelle preferenze espresse dal pubblico, andando ad operare in un contesto sociale in evoluzione continua, le case automobilistiche hanno da sempre cercato di individuare le richieste dei consumatori, sempre più interessati a condurre vite a impatto zero. La risposta delle case automobilistiche negli ultimi anni è ben evidente tramite la nascita di modelli "eco" , motori dalle basse emissioni e bassi consumi. Negli ultimi decenni basta . La scelta strategica delle case automobilistiche di dirigersi e aprirsi al settore eco è trainata in parte dal cambio di tendenze nei consumatori ma soprattutto dalla sempre più accurata legislazione in materia di automobili e produzione denominate green. In soli 20 anni sono state emanate 6 diverse normative riguardo la circolazione dei veicoli su strada per quanto riguarda il sistema normativo italiano. A partire dal 1993 le emissioni richieste dalla normativa sono scese da 2,72 g/Km(euro 1) a i recenti 1 g/Km (normativa Euro VI per motori a benzina) e 0,5 g/Km (normativa Euro VI pe motori diesel).

Normative europee

MOTORI A BENZINA

	A partire da	CO ₂ (g/Km)	HC (g/Km)	NOX (g/Km)	HC+NOX (g/Km)	PM
Euro 1	12/1992	2,72	-	-	0,97	-
Euro 2	01/1997	2,30	-	-	0,5	-
Euro 3	01/2000	2,20	0,20	0,15	-	-
Euro 4	01/2005	1,00	0,10	0,08	-	-
Euro 5	09/2009	1,00	0,10	0,06	-	0,005
Euro 6	08/2014	1,00	0,10	0,06	-	0,005

MOTORI DIESEL

	A partire da	CO ₂ (g/Km)	HC (g/Km)	NOX (g/Km)	HC+NOX (g/Km)	PM
Euro 1	01/1992	3,16	-	-	1,13	0,14
Euro 2	01/1996	1,00	0,15	0,55	0,70	0,08
Euro 3	01/2000	0,64	0,06	0,50	0,56	0,05
Euro 4	01/2005	0,50	0,05	0,25	0,30	-
Euro 5	09/2009	0,50	0,05	0,18	0,23	0,005
Euro 6	08/2014	0,50	0,09	0,08	0,17	0,005

Nota: l'attuale normativa in materia di emissioni dei veicoli è il Regolamento (CE)
n. [715/2007](#) del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 giugno 2007

Fonte: <http://www.ngk.de/it/>

1.5 Normative USA

Gli Stati Uniti sono stati teatro di un acceso dibattito tra produttori di auto e ambientalisti riguardo il tema delle emissioni di gas di scarico. La sovrapposizione di due normative coesistenti, rispettivamente statale e federale, ha per oltre venti anni causato forti disparità locali. Disparità poi colmate con la prima amministrazione Obama che emanando la seconda normativa federale in materia di emissioni ha messo a tacere le suddette divergenze ottenendo una parità di livelli all'interno dell'intero territorio federale. Anche la California che dapprima criticava fortemente la legislazione su scala federale ha accettato la nuova soglia di livelli colmando così le imparità. Da poco è stata emanata la terza fase della legislazione in materia di emissioni, di gran lunga la più restrittiva. All'interno della normativa è prevista anche l'utilizzo di strumenti di misurazione delle emissioni di tipo OBD-(On Board Diagnostic) che attraverso il monitoraggio dei parametri riguardo pressione di iniezione e scarico cercano di evitare inefficienze della combustione e emissioni maggiori.

Nota: le norme in materia di emissioni attualmente in vigore negli USA al livello federale è rappresentata dal Tier 2 Exhaust Emission Standards emanato dall' EPA nel 2007 è possibile trovare la legislazione federale direttamente sul sito dell' EPA(Environmental Protection Agency)

Fonte:<http://www.epa.gov/OTAQ/standards/index.htm>

Come possiamo benissimo vedere l'intero sistema europeo e nordamericano che ruota attorno all'automobile sta volgendo lo sguardo all'attenzione per l'ambiente.

1.6 Emissioni USA

Gli Stati Uniti d'America sono i principali responsabili delle emissioni di CO₂ nell'atmosfera seguiti dalla Cina con rispettivamente il 22% e il 18,4% (i principali stabilimenti Ford sono situati in queste due nazioni).

Nota: dati riferiti all'anno 2013

Fonte: http://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=CO2ts_pc1990-2013

Basti pensare che delle 27 milioni di tonnellate totali circa 11 milioni sono a carico di queste due nazioni. Il presidente Obama all'interno della conferenza stampa che annunciava la decisione di limitare le emissioni di CO₂ commentò tale decisione dichiarando che la popolazione degli USA rappresenta circa il 5% della popolazione mondiale ed ha carico circa un quarto delle emissioni di CO₂. Sicuramente una forte inversione di tendenza da parte del governo degli US dopo l'amministrazione Bush che negò l'adesione al protocollo di Kyoto poco dopo il suo insediamento, malgrado le dichiarazioni in campagna elettorale.

1.7 Il protocollo di Kyoto

Il protocollo di Kyoto rappresenta l'atto con cui si è manifestato il comune interesse verso il contenimento dei c.d. gas serra ritenuti responsabili del surriscaldamento planetare nonché causa di gravi conseguenze ambientali. Il trattato dell' 11 Dicembre 1997 vedeva la partecipazione di 180 Paesi rappresentanti i maggiori responsabili delle emissioni di gas serra. Il trattato prevedeva l'entrata in vigore

soltanto a seguito della ratificazione di almeno 55 Paesi purché venisse superata la soglia del 55% delle emissioni totali.

Il protocollo di Kyoto è entrato effettivamente in vigore il 16 Febbraio 2005 a seguito della adesione da parte della Russia. Il trattato, esteso con l'accordo di Doha fino al 2020, prevedeva l'abbattimento di non meno dell'8% (entro il periodo 2008-2013) rispetto i valori del 1990 considerato come anno base. Ad oggi circa 174 Paesi che rappresentano il 61,6% hanno ratificato o hanno attivato processi di ratifica del protocollo. Tra i Paesi che non hanno sottoscritto il protocollo troviamo gli USA, Cina e India. Le ultime due hanno ratificato l'accordo ma non è loro richiesta la riduzione di emissioni in quanto paesi in via di sviluppo non responsabili delle emissioni nei periodi precedenti. Gli USA hanno dapprima firmato l'accordo per mano del presidente Clinton, accordo mai ratificato grazie anche all'ingresso alla Casa Bianca di George W. Bush che andando contro le promesse elettorali ritirò l'adesione al trattato. Malgrado ciò le decisioni delle città di Chicago e Los Angeles di attuare autonomamente politiche volte ad ottenere i risultati citati nel trattato fanno intuire un futuro nordamericano sempre più volto all'ecosostenibilità e alla crescita di green economy.

1.8 Amministrazione Obama

Le politiche del Presidente Obama sono state sempre accompagnate da un alone di polemiche e malcontenti, rischiando di far crollare il livello di gradimento sotto i minimi storici. Attualmente malgrado situazioni geopolitiche fortemente instabili e conseguenti crisi migratorie in corso, il Presidente Obama sta promuovendo una serie di leggi e percorsi atti ad abbassare i livelli di inquinamento da

attestare agli Stati Uniti. All'interno del sito internet della Casa Bianca (www.whitehouse.gov) è possibile trovare una intera sezione nominata "fight to climate change" dove viene riportata tutta l'attività politica volta ad abbattere l'inquinamento e il conseguente innalzamento delle temperature.

All'inizio di Giugno (il 2 /06/2015 ndr.) l'EPA, ossia l'ente federale atto alla protezione dell'ambiente, ha creato il primo standard di emissioni di CO₂ per gli impianti di produzione di energia negli USA della storia. Questa spinta politica in un Paese come gli Stati Uniti è la conferma che sta avvenendo un'importante e decisa inversione di tendenza sia per le scelte che per il peso e la posizione sempre più centrale della questione "pollution".

1.9 "Green"

Proprio a seguito delle forti critiche nate negli anni 70 contro l'industria della produzione di massa nasce il movimento "green", mosso a contrastare i livelli di consumo e produzione colpevoli di livelli di inquinamento troppo elevati da essere sostenuti. Al centro del mirino vengono poste le industrie colpevoli di politiche cieche verso le esternalità derivanti dalle produzioni ma volte soltanto alla più pura massimizzazione del profitto possibile non tenendo quindi conto di quelli che sono i costi sociali. La parola green originariamente concepita ha subito notevoli passaggi fino ad arrivare al giorno d'oggi dove troviamo sempre più spesso la parola green affiancata alle industrie poste sotto accusa pochi decenni prima. Sicuramente in pochi anni le aziende hanno dovuto affrontare un percorso di riconoscimento delle responsabilità nonché una rincorsa di valori sociali necessari per poter soddisfare le esigenze della

clientela moderna, si ottengono così due differenti vantaggi sul piano etico ma soprattutto il piano commerciale evitando la perdita di un settore sempre più ampio di consumatori. Le case automobilistiche hanno dovuto rispondere alla, sempre più importante, richiesta “green” negli ultimi anni, anni caratterizzati dalla crisi finanziaria mondiale. Contesto che complica notevolmente le strategie politiche e organizzative.

La Ford dapprima tra le principali case automobilistiche messe sotto accusa dal movimento green, ha trovato proprio nel suo principale accusatore le basi per poter uscire dalla crisi. L'azienda a partire dal 2011 ha deciso di intraprendere un lungo percorso strategico modificando fortemente i propri asset strategico-organizzativi, nonché la propria immagine. L'obiettivo non è stato raggiunto soltanto sul piano dei prodotti, ai nuovi modelli “eco” ed “Hybrid” la Ford, come avvenne per la model T, ha deciso di affiancare e promuovere una reingegnerizzazione della produzione per raggiungere obiettivi green e ridurre i costi ottenendo un doppio guadagno, sociale ed economico.

Note: la Ford ha di recente vinto per il terzo anno di seguito il prestigioso premio Engine of The Year grazie al motore 1.0 Ford EcoBoost Fonte: <http://www.ukipme.com/engineoftheyear/results>

CAPITOLO 2 Ford e MQL

2.1 Lavorazioni del metallo

Negli ultimi decenni lo sviluppo tecnologico ha permesso di poter agire su molteplici fattori inerenti fasi del processo produttivo, un grande passo avanti dall'ingresso della catena di montaggio. Grazie a tecnologie sempre più accurate è stato possibile risolvere uno dei problemi che affliggeva il settore della lavorazione dei metalli, soprattutto in ambito taglio. Il problema principalmente riscontrato riguardava la fase di raffreddamento. Come è ben noto le fasi del taglio e/o lavorazione di metalli generano attriti notevoli che a loro volta sono causa di temperature molto elevate; la corretta lavorazione richiede però temperature non eccessivamente alte per poter ottenere livelli di qualità del taglio elevate necessarie affinché i prodotti rispettino le caratteristiche fisiche necessarie ed inoltre evitare guasti prematuri alle macchine operatrici. A tal proposito è necessario un sistema di contenimento delle temperature generate. Le possibili soluzioni in materia fino a poco tempo fa erano soltanto due e con fondamenti diametralmente opposti, la scelta ricadeva su sistemi "wet" quindi macchine che vengono irrorate da liquidi di raffreddamento, oppure sistemi "dry" che non richiedono l'utilizzo di liquidi di raffreddamento ma incidono su regimi di rotazione, tempi di processo e utilizzo di materiali differenti. Il confronto tra i due sistemi evidenzia come ciascuno dei due progetti si porti dietro vantaggi e svantaggi, il che spiega la presenza di ambedue le tipologie e non la prevalsa di un metodo sull'altro.

2.2 Wet vs Dry

I due sistemi di raffreddamento principali denominati “wet” e “dry” che tradotti letteralmente significano rispettivamente bagnato e asciutto ci lasciano facilmente intendere che la differenza fondamentale è da ricercare nell'utilizzo o meno dei liquidi. Il sistema wet come facilmente intuibile mira al contenimento delle temperature attraverso liquidi refrigeranti, come ad esempio acqua o oli.



Nota: l'immagine raffigura un macchinario da taglio metalli di tipo “wet”

Questo tipo di procedura permette di contenere la temperatura senza andare però a modificare materiali o regimi di rotazione delle macchine operative, il che garantisce i livelli di precisione prefissati ed il corretto

funzionamento dei macchinari non più sottoposti essi stessi a surriscaldamento. Nonché macchinari dal costo inferiore agli equivalenti di tipologia dry. D'altro canto i sistemi a irrorazione di liquido presentano dei costi e svantaggi notevoli causati dall'utilizzo di ingenti quantità di refrigeranti. Dobbiamo fare attenzione al calcolo dei costi associati a questo metodo, fermarsi al costo di acquisto dei liquidi refrigeranti comporterebbe una grave sottovalutazione dei costi. La seconda componente dei costi da attribuire ai sistemi wet riguarda l'uscita dei liquidi, lo smaltimento dei liquidi esausti, non disperdibili nell'ambiente comporta notevoli costi di gestione. Le industrie che utilizzano questi sistemi (aerospaziale e automobilistico sono i settori con la più grande presenza di sistemi wet) si trovano a fare i conti con un sistema dall'elevato utilizzo di liquido, inoltre i macchinari riguardanti la refrigerazione ricoprono spazi notevoli all'interno delle strutture produttive. L'aumento dei costi d'acquisto di olii e liquidi di raffreddamento ha reso sempre più costose queste procedure di raffreddamento.

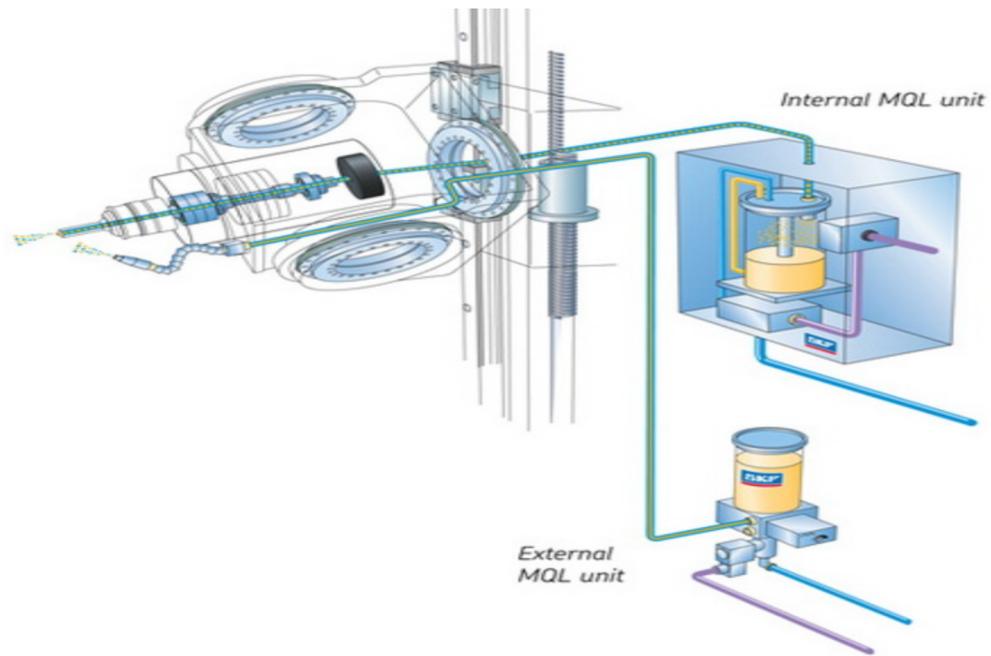
Oltre a fattori riguardanti i costi a questo metodo vengono associati alti rischi di impatto ambientale negativo. La presenza di olii, spesso chimici, e delle alte temperature fa sì che l'ambiente di lavoro venga compromesso a scapito quindi dei lavoratori che operano all'interno della struttura. Sempre sul fronte ambientale un grande utilizzo di materiale refrigerante genera automaticamente un forte impatto ambientale in quanto una volta esausti gli olii entrano a far parte delle esternalità negative di produzione. In completa contrapposizione troviamo poi i sistemi detti "dry" cioè sistemi che non necessitano di liquidi refrigeranti per poter operare sui metalli. Questo tipo di macchinari vengono ampiamente utilizzati all'interno della lavorazione dell'acciaio temperato. Il meccanismo alla base dei sistemi dry è

abbastanza semplice, il taglio, oltre ad essere diretto effetto dell'attrito tra le parti metalliche, è causato dalle alte temperature d'esercizio. I vantaggi che risaltano immediatamente sono la totale assenza dei liquidi di raffreddamento, quindi costi nettamente inferiori per il controllo della temperatura, oltre a costi inferiori, il non utilizzare olii permette di evitare ripercussioni sull'ambiente lavorativo e ambiente esterno causti dai vapori e dagli liquidi esausti. Risulterebbe quindi estremamente conveniente l'utilizzo di macchinari nettamente meno ingombranti e che permettono l'abattimento dei costi. Il problema principale delle lavorazioni dette "dry" è il tempo di processo, non essendo refrigerati questo tipo di macchinari presenta regimi di rotazione notevolmente inferiori il che comporta immediate ripercussioni sui tempi di processo. Le elevate temperature inoltre mal si conciliano con i macchinari da taglio, un erraneo utilizzo potrebbe generare surriscaldamenti non soltanto sul materiale in lavorazione, e quindi standard di precisione bassi, o nel caso si volesse una alta precisione, elevati costi di monitoraggio e setup delle macchine. La bassa flessibilità di processo di questi macchinari, porta a setup complessi e controlli più frequenti, il che innalza il rischio di rotture e la nascita di costi inattesi.

2.3 La nuova frontiera: MQL

La ricerca di produzioni con bassi utilizzi di liquidi ha portato alla nascita delle tecnologie MQL, macchinari che attraverso un irroramento specifico e non più ad irroramento totale mirano ad abbattere i costi di produzione mantenendo tempi di processo rapidi. Otteniamo così un metodo che racchiude i vantaggi di basso costo e basso impatto ambientale tipici delle metodologie dry associati però a tempistiche

rapide tipiche dei sistemi wet. Analizzando i vecchi impianti di raffreddamento ci si è resi conto che le parti in lavorazione venivano completamente irrorate quando invece era necessario raffreddare soltanto piccole superfici attigue al punto in lavorazione. I sistemi MQL trovano quindi il loro fattore di successo nella corretta distribuzione dei liquidi di raffreddamento. Tutto ciò è stato reso possibile grazie all'utilizzo della nebulizzazione e non più del getto continuo o del "bagno d'olio". I vantaggi come per i precedenti metodi non ricadono soltanto nell'abbattimento dei costi, grazie al MQL è possibile mantenere i ritmi produttivi tipici dei sistemi "wet" senza però causare ingenti ripercussioni su ambiente di lavoro e ambiente esterno. In un mondo dove sta prendendo sempre più piede l'aspetto "green" metodi come l'MQL sicuramente aiutano le grandi produzioni a rispettare gli standard d'inquinamento senza andare in contro a ingenti costi. Il metodo MQL presenta due diverse fattispecie principali, l'internal minimal quantity lubrication, la lubrificazione avviene tramite caduta di olio direttamente dal macchinario, in questo modo è possibile avere una modulazione della lubrificazione meccanica senza quindi incorrere in costi di programmazione per diverse lavorazioni; oppure l'external minimal quantity lubrication dove la lubrificazione viene ottenuta grazie a nebulizzatori che indirizzano il getto direttamente sulle superfici interessate.



Nota: l'immagine raffigura la schematizzazione di una macchina dove sono presenti entrambi. Come possiamo vedere la lubrificazione avviene dall'interno dello strumento da taglio oppure dall'esterno ossia da un nebulizzatore.

Gli studi sull'MQL evidenziano in particolare i vantaggi di costo derivato dall'abbattimento dell'uso di liquidi, approssimativamente le riduzioni comportano quantità che si inseriscono tra le 50 e i 500 ml/h; la Ford per produrre un motore e una trasmissione grazie al MQL impiega soltanto 100 ml di olio refrigerante circa $\frac{1}{2}$ bicchiere d'acqua. I lubrificanti utilizzati in questo tipo di processi negli anni passati erano di derivazione chimica, uno dei recenti sviluppi ha portato alla scelta di utilizzare sempre più spesso olii di derivazione vegetale. Questo cambio di orientamento viene sicuramente trainato dalla tendenza a produrre sempre più in maniera sostenibile, grazie all'uso di olii vegetali si ottengono notevoli vantaggi al momento dello smaltimento. Rientrando in categorie di rifiuti a basso livello inquinante.

2.4 La Ford

Il settore automobilistico rappresenta uno dei più grandi trasformatori di metalli, basti pensare al peso di una automobile per rendersi conto che la gran parte rappresenta parti in metallo lavorato. Per poter completare queste componenti sono necessarie numerose ore, è quindi indispensabile un sistema rapido per poter garantire un corretto flusso di output ma che garantisca un uso efficiente delle risorse. La Ford si colloca tra le più grandi produttrici di automobili al mondo. Nel 2014 la Ford ha venduto 1,28 milioni di auto nuove e se moltiplichiamo ogni auto prodotta per le quantità di lavorazioni necessarie ci rendiamo subito conto della mole di risorse consumate in questi anni per poter sostenere la produzione. A seguito di uno studio svolto dalla S.C.M. Greenchuck nel 2014 le riduzioni di utilizzo di olii lubrificanti grazie al metodo MQL riuscivano ad arrivare al 90%; basandoci su riduzioni di questa portata possiamo effettuare un confronto tra il metodo “wet” e il metodo MQL.

Auto prodotte(2014): 1.280.000 unità

Consumo olio per testata (MQL): 100 ml/h

Consumo olio per testata (“wet”): 1000 ml/h

Ipotizzando un tempo di lavorazione unitario per comodità, il consumo di olio lubrificante per la sola testata dei motori Ford nel 2014 porterebbe ai seguenti risultati in base al metodo scelto.

MQL: 128.000 lt (circa 1/18 di piscina olimpionica)

“WET”: 1.280.000 lt (circa ½ di piscina olimpionica)

Nota: l'ipotesi prevede un tempo di lavorazione unitario e identico per tutti i modelli, il calcolo di natura notevolmente approssimativa esplicita gli abbattimenti di utilizzo dei liquidi refrigeranti decisamente notevole

Grazie alla nascita delle tecnologie di tipo MQL la Ford ha deciso di tornare, come fece H.Ford, a reingegnerizzare la produzione, anche se in un piccolo particolare come la lubrificazione. A partire dai primi anni duemila ha intrapreso un lento percorso di reingegnerizzazione proprio a favore di sistemi lubrificanti che sfruttassero le tecnologie MQL. Attualmente le fabbriche Ford con sistemi MQL sono sei ed operano in ambienti estremamente eterogenei in base a cultura e normative. I sei stabilimenti in questione sono: Chagan(Cina), Colonia (Germania), Cracovia (Romania) e gli stabilimenti di Livonia, Romeo e Van Dyke (Michigan,USA). L'esperienza portata avanti da Ford fino a questo momento ha già portato numerosi vantaggi con se, i consumi di liquido hanno subito un drastico calo, annualmente vengono consumati circa un milione di litri di acqua e l'80% di olii refrigeranti secondo le fonti Ford. Decisamente un abbattimento delle spese di produzione grazie al mancato acquisto di un materiale oneroso e che oltretutto recentemente aveva registrato una progressiva ascesa dei prezzi. Lo stabilimento di Colonia produce il motore Ford 1.0 Ecoboost vincitore per il 3 anno di fila del premio Engine of the year, in questo stabilimento è attualmente in uso il metodo Mql per la lubrificazione, per produrre 250 unità di questo motore la produzione ha bisogno di 1 litro di liquido lubrificante contro i 500 necessari a sostenere una produzione equivalente con lubrificazione di tipo wet. In questo caso particolare stiamo parlando di un abbattimento del 99,8% del liquido refrigerante, sicuramente un enorme risparmio di risorse e un contenimento delle esternalità da lavorazione del metallo che si vanno a sommare ai benefici già descritti.

2.5 Vantaggi e dinamiche di scelta

La riduzione del costo di produzione unitario è sicuramente il vantaggio maggiore che la Ford ha ottenuto e che continua a ricercare grazie alla sempre maggiore diffusione delle tecnologie a basso consumo di liquidi. I settori industriali nel corso della storia sono stati quasi sempre guidati da operazioni improntate sui costi di produzione. Numerosi grandi marchi hanno implementato strategie spesso criticate. Basare le dinamiche di scelta soltanto su vantaggi di costo può però portare a scelte non ottimali per l'organizzazione. In imprese con una sempre maggiore ampiezza della gamma prodotti ed operanti in ambienti multiculturali, considerare i soli fattori di costo dei progetti di crescita potrebbe portare a rischi elevati e perdite ingenti. A fattori di costo fisici bisogna quindi associare tutti quei costi e benefici che ruotano attorno alle varie opzioni applicabili. Soltanto in questo modo è individuabile il vero apporto positivo e/o negativo di una scelta. Negli ultimi decenni e in questi giorni in particolare è di immediato raffronto il differente impatto che strategie ipoteticamente volte ad abbattere costi e migliorare i prodotti da un punto di vista etico possano nella realtà portare ad ingenti perdite se non portate avanti correttamente e secondo un preciso piano che segua le richieste dei consumatori, non più attenti soltanto ai prezzi.

2.6 Caso Nike

Una delle più note strategie di costo degli ultimi decenni è stata intrapresa dalla Nike, resa famosa grazie allo scandalo Cambogiano. La ricerca di produzioni a basso costo ha portato la casa nata in Oregon a spostare la produzione a partire dagli anni 80 nei Paesi del sud-est asiatico, in questo modo era possibile avere accesso a risorse a bassissimo costo

soprattutto grazie alla pressoché totale assenza dei diritti dei lavoratori e normative sulla sicurezza. Alla fine degli anni 90 la Nike si trovò a fare i conti con la strategia implementata negli anni precedenti, all'interno delle fabbriche che producevano le scarpe Nike in Cambogia la manodopera era composta quasi totalmente da bambini e bambine di età inferiore ai 16 anni. La Nike prontamente smentì la notizia asserendo che all'interno delle suddette fabbriche lavorassero soltanto ragazze al di sopra dei sedici anni, quindi in piena regola. La smentita nulla poté quando un'inchiesta portò alla luce le immagini dei bambini-lavoratori. Diretta conseguenza di questa inchiesta fu la repentina cancellazione dei contratti con le fabbriche cambogiane. Tutto ciò non ebbe gli effetti voluti, malgrado l'utilizzo di lavoro minorile fosse stato eliminato, tale scelta portò ulteriori conseguenze negative quando in pochi giorni 180.000 lavoratori cambogiani rimasero senza occupazione. La conclusione della controversia si ottenne con la riapertura di una fabbrica Nike in Cambogia in continuo controllo da parte del ILO-International Labour Organization. Tale evento oltre ai danni materiali di sanzioni e crollo delle azioni, ha macchiato l'immagine della Nike per un lungo periodo a costi ingenti, necessari a riabilitare l'immagine della multinazionale.

2.7 Etica

2.7.1 Il caso Nike dal punto di vista etico

Il caso Nike ci permette di riflettere sulla effettiva complessità delle strategie aziendali di contrazione dei costi. La ricerca di condizioni vantaggiose ha

portato la Nike a percorrere una strada sicuramente con costi minori ma con evidenti problemi in tema di etica. La “social responsibility” è entrata a far parte del panorama dei vincoli a cui deve sottostare una azienda per poter operare in mercati sempre più informatizzati e competitivi. I possibili approcci verso questa tematica sono quattro e vanno da comportamenti volutamente antietici a situazioni di orientamento proattivo verso la “social responsibility”. La scelta della Ford va sicuramente verso la seconda opzione citata, ottenendo così un doppio vantaggio di costo e, grazie a un processo che abbatta l’inquinamento, l’immagine della Ford è cambiata verso un’azienda attenta alle tematiche sensibili. I due casi dimostrano quindi come a politiche che vanno verso lo stesso obiettivo spesso siano associate decisioni profondamente differenti e conseguenze altresì opposte.

2.7.2 Il caso Volkswagen

Negli ultimi giorni la casa tedesca, che rappresenta il secondo gruppo per volume di vendite nel settore automobilistico, è stata investita da uno scandalo riguardante un presunto metodo attraverso cui le automobili con motore Diesel, dotate di un apposito software, risultavano emettere monossido di carbonio in fase di test entro i limiti, quando poi nella realtà e nella percorrenza normale risultavano dalle 30 alle 40 volte maggiori ai limiti consentiti dalle leggi federali nordamericane. Proprio a partire da un’indagine dell’EPA, l’ente che si occupa di emissioni e protezione ambientale negli USA è emerso il “Caso Volkswagen”. La casa di Wolfsburg ha ammesso negli ultimi giorni di aver inserito su circa 11 milioni di vetture un apposito software che aveva il compito di rendere le autovetture con motore Diesel compatibili con i test soltanto in fase di test. Tale ammissione di colpa con dolo ha portato ad una maxi sanzione di 18 mld. di Euro, nonché un crollo del titolo azionario di circa 5665 punti base in una settimana (dati presi da <https://it.finance.yahoo.com/q/hp?s=VOW.DE> prendendo in considerazione

il valore di chiusura dei giorni 17/09 /2015 e confrontandolo con il valore di chiusura del 23/09/2015). Tradotto in cifre ciò corrisponde ad una perdita del colosso tedesco di circa 30 Mld in poco più di due giorni. Tutto ciò rende sempre più evidente l'impatto che l'attenzione all'ambiente e la coerenza aziendale con le pratiche etiche e proattive verso l'ambiente abbia un impatto enorme, soprattutto quando l'informazione si muove sempre più velocemente e su canali sempre più accessibili.

Il confronto tra Ford e Volkswagen appare immediato proprio grazie all'ente che ha svolto l'indagine sulle emissioni dei motori Diesel della Volkswagen. Le due case si sono trovate davanti ad una legge federale in materia di emissioni, ossia il Tier 2 emanato nel 2007 sotto la presidenza Obama negli USA (è possibile trovare dettagli sulla legislazione in vigore tramite il sito dell'EPA <http://www.epa.gov/OTAQ/standards/index.htm>) . Di fronte a leggi più stringenti e prospettive di un futuro che si prospettava sempre più volto al "green" sono nate due differenti vie percorribili. La scelta di Ford potrebbe essere configurata all'interno di un contesto proattivo di Social Responsibility, andando ad agire attraverso investimenti mirati ad un miglioramento ambientale e taglio dell'impatto negativo la Ford ha guadagnato su molteplici fronti, dai costi ridotti di produzione all'immagine "green friendly" che ne è scaturita. Sull'altra faccia della medaglia troviamo la VW che malgrado abbia pubblicizzato in tutti questi anni uno stile attento all'ambiente ha portato avanti, senza soffermarci sul dolo o meno, una strategia di costo pura volta ad un abbattimento dei costi di R&S in materia di emissioni. Gli approcci, senza soffermarci sulle due scelte e quale delle due si migliore, sono entrambi praticabili da aziende che devono sviluppare in ambienti con leggi sempre più restrittive e desideri dei consumatori sempre più attenti all'impatto ambientale. Alla base deve però essere sviluppata una attenta analisi dei possibili costi o benefici sommersi. Questo confronto ci permette di vedere i vantaggi e i costi che nascono quando

politiche differenti vengono a conoscenza dei consumatori attraverso i media.

2.7.3 Etica a due vie

Sul piano dell'etica abbiamo analizzato due differenti impatti su cui il metodo MQL ha agito. Dal punto di vista dell'impianto il Metodo MQL riducendo l'utilizzo dei materiali chimici e spingendo verso usi di olii sempre più di origine vegetale fa sì che l'ambiente di lavoro risulti notevolmente migliorato e meno impattante sulla salute dei lavoratori.

Il secondo risultato, nonché il più impattante sull'opinione pubblica, riguarda le esternalità negative che la Ford ha sull'ambiente, andando a tagliare nettamente le emissioni di liquidi esausti la Ford ha ottenuto un beneficio d'immagine notevole, venendo classificata ad oggi come una delle case automobilistiche più attenta all'ambiente.

2.8 Vantaggi di costo

La Ford nel 2000 annunciando l'iniziativa volta al contenimento dei consumi di acqua e liquidi di raffreddamento, aveva dichiarato un piano basato su tagli del 2% annuo che avrebbero condotto l'azienda verso una riduzione complessiva del 30% dei consumi di acqua nel 2015. Oltre all'MQL la Ford ha impiegato procedure di recupero delle acque sporche e piovane, ottenendo così i risparmi già citati. Gli Stati Uniti proprio a causa della vastità del territorio presentano una distribuzione delle risorse idriche decisamente eterogenea. La presenza di ambienti così mutevoli ha ripercussioni pesanti sul prezzo dell'acqua, un bene difficile

da trasportare e con costi spesso molto elevati. Soltanto nel 2014 il prezzo medio dell'acqua considerando misurazioni in 30 Stati ha subito un incremento del 6%*. Malgrado tali dati riguardano l'utilizzo civile, rappresentano una situazione da tenere sotto controllo visti gli ingenti utilizzi da parte del settore automobilistico. Un incremento del prezzo di acquisto del 6% ha, senza bisogno di calcoli per dimostrarlo, impatti differenti se vengono utilizzati 1.200.000 lt o 120.000 lt. appare quindi diretto e d'immediato calcolo il vantaggio di costo che l'abbattimento di uso di liquidi refrigeranti apporta ad un'azienda come la Ford

*Fonte: <http://www.circleofblue.org/waternews/2014>

2.9 Vantaggi di layout

Un terzo vantaggio sicuramente di misura inferiore rispetto ai precedenti riguarda la dimensione dei macchinari che grazie alle nuove tecnologie sono sempre meno ingombranti. Ridurre gli spazi occupati permette di guadagnare sia in termini di costi necessari ad un grande stabilimento ma soprattutto perché macchinari più piccoli facilitano la gestione del layout di produzione ottenendo così una maggiore efficienza dei tempi di processo.

2.10 Dinamiche di scelta

La scelta intrapresa dalla Ford può essere riassunta, semplificando notevolmente, attraverso un procedimento di scelta comparata. Poniamo a confronto quindi due differenti progetti ipotetici a disposizione della Ford, chiameremo i due progetti rispettivamente A e B dove A rappresenta il progetto “produrre con l’MQL” e B il progetto “produrre con il vecchio metodo”. L’analisi a cui sottoporremo i due progetti mira ad individuare le funzioni di costo delle due tipologie in modo da capire come i differenti sistemi incidono al variare della produzione. A tal proposito un utile riscontro da tale progetto lo otteniamo dal punto di intersezione delle due curve di costo. Otteniamo in questo modo il livello di produzione per cui produrre secondo il progetto A o il progetto B è indifferente.

Semplificando notevolmente il sistema e utilizzando i dati forniti da Ford sappiamo che l’abattimento di olii si attesta su una media dell’85%. Il sistema ottenuto è così riassumibile:

$$CT_{vp} = CM * Y$$

$$CT_{mql} = Investimento\ iniz + 0,15CM$$

Dove:

- CT_{vp} = costi totali con la vecchia produzione
- CT_{mql} = costi totali con metodo MQL
- Investimento iniz.=quota del costo dei nuovi macchinari
- Y =produzione
- CM =costi marginali

Nota: l’investimento rappresenta la quota di competenza dell’impianto per l’anno in esame

2.10.1 Scelta Multivariata

La scelta effettuata attraverso un raffronto del tipo appena effettuata malgrado porti facilmente e senza bisogno di grandi calcoli a un risultato potrebbe fuorviarci e portare verso una strategia erronea. A fattori di costo l'analisi deve associare analisi sulle altre sfere di interesse che riguardano i vari progetti. Sia il progetto "produrre con il vecchio metodo" che "tramite il metodo MQL" portano con se una variabile di costo legata alla vision modificata dell'azienda a seguito della strategia. Probabilmente se Ford non avesse intrapreso la strada "MQL" attualmente la vision di Ford sarebbe stata notevolmente diversa e più orientata verso il vecchio stile, il che avrebbe di certo tagliato fuori dal mercato delle auto "ECO" la casa statunitense.

Quindi in fase preliminare i progetti dovrebbero poter contenere tutti i costi associati. Per ottenere un'analisi del genere è necessario soffermarsi, prendendo ogni progetto separatamente, su tutte le sfere di interesse dell'azienda.

2.11 Errore di progettazione

La ricerca di costi minori sicuramente rappresenta un vincolo importante all'interno delle dinamiche di scelta, tuttavia nella maggior parte dei casi di sostituzione di macchinari o progettazione della linea produttiva non ci troviamo davanti ad un solo grande macchinario ma ad una serie di macchinari organizzati per poter ottenere il massimo ricavo al minor costo. Proprio per l'eterogeneità dei macchinari utilizzati, alla base di una scelta oltre alla dinamica dei costi e delle sfere d'interesse, è necessaria una analisi di compatibilità del nuovo progetto all'interno del

processo produttivo. L'errore più frequente è causato dalla incompatibilità tra tempi di processo dei vari macchinari. Il tempo di processo rappresenta quanto impiega la macchina a generare un unità di output. Rappresenta quindi il ritmo a cui la macchina che si trova a valle della catena produttiva riceverà il proprio input. Proprio per questo stretto concatenamento è necessario che le due macchine siano compatibili tra loro e cioè che abbiano tempi processo uguali. Negli altri casi la differenza tra tempi di processo genererebbe delle inefficienze quali code o inutilizzo del macchinario.

2.12 Lo Stabilimento di Changan

Uno degli stabilimenti Ford che sono stati dotati delle tecnologie MQL è situato a Changan in Cina. Negli ultimi decenni la Cina ha rappresentato la patria delle produzioni a basso costo grazie a manodopera con salari bassi e scarsità di regolamentazioni riguardo sicurezza e ambiente. Tale deregolamentazione come avvenne per le zone occidentali fortemente industrializzate ha portato ad elevati livelli di emissioni da parte delle industrie. Proprio a seguito della continua ascesa del livello di inquinamento la Cina ha intrapreso a partire dal 1994 un lungo processo di controllo delle attività inquinanti. Nel 2006 l'ufficio informazioni del Consiglio di Stato cinese ha pubblicato un documento denominato "libro Bianco" dove all'interno sono elencati gli sforzi compiuti dal 1994 al 2006. All'interno di questo sistema opera la Ford di Changan con una produzione che nel 2014 è prevista attorno al milione di unità prodotte in un anno.

Ma quanto effettivamente il metodo MQL fa risparmiare alla Ford di Changan?

La riduzione dell'85% ha portato ad una quantità d'olio necessaria per produrre un motore e una trasmissione pari a 200 ml, ciò vuol dire che per produrre un blocco motore e una trasmissione con macchinari di vecchia generazione erano necessari circa 1300 ml di liquido.

Con una produzione di veicoli i due scenari nello stabilimento di Changan sarebbero così riassumibili:

MQL: $Y(\text{produzione}) = 1.000.000$ $l(\text{quantità di lubrificante marginale}) = 200 \text{ ml}$

$L(\text{fabbisogno totale di lubrificante}) = Y * l$

$$L_1 = 200.000 \text{ l}$$

Vecchio met.: $Y(\text{produzione}) = 1000000$ $l(\text{quantità di lubrificante marginale}) = 1.300 \text{ ml}$

$L(\text{fabbisogno totale di lubrificante}) = Y * l$

$$L_2 = 1.300.000 \text{ l}$$

$$L_1 - L_2 = 1.100.000 \text{ l}$$

La differenza tra i due metodi è rappresentabile dalla quantità di 900.000 litri di lubrificante che non viene immesso nel sistema lubrificante

generando minori uscite economiche e minori esternalità negative a tutto vantaggio di Ford e dell'ambiente esterno.

Nel complesso la casa di Detroit ha dichiarato riduzioni di utilizzo dell'acqua pari a 10,6 miliardi di galloni, equivalenti a 16.000 piscine olimpioniche anche uguali all'acqua che scende dalle cascate del Niagara in circa 4 ore. Da notare come la scelta della Ford di attuare in Cina nel proprio stabilimento un abbattimento del consumo dei liquidi sortisce in materia di immagine un effetto maggiore, in quanto non fosse necessario secondo la normativa cinese. Altri casi noti alla stampa mondiale mostrano come aziende spesso focalizzate dal consumatore quali aziende green e volte al futuro invece nascondano scelte antietiche e estranee alla social responsibility.

CAPITOLO 3 La Green Economy

3.1 Introduzione

Ultimamente è difficile non trovare intorno a noi un qualcosa che riporti la parola green o eco, i televisori hanno impostazioni "eco", alcuni motori hanno il prefisso "eco" alcune compagnie energetiche hanno il nome composto da green. La tematica della ecosostenibilità è entrata a far parte della nostra vita da pochi anni e ha inondato a macchia d'olio quasi tutti i settori che ci circondano. Compriamo cibi Bio o a km zero non perché costino di meno, anzi spesso il prezzo risulta maggiore, ma perché riteniamo che il costo sociale di quei prodotti sia inferiore se non zero. È questa la vera chiave del successo che ha riscosso il settore green, le persone e quindi i consumatori ma anche gli imprenditori

hanno iniziato a ragionare in termini di costi sociali, consci che gli effetti di anni di consumi al di sopra delle possibilità non possono che portare ad un eccessivo carico sociale per gli anni a venire e per l'ambiente stesso direttamente.

3.2 Rapporto Stern

La nascita dei movimenti ambientalisti negli anni settanta porta con se numerosi studi mossi principalmente da sentimenti personali ma il primo atto che rappresenta la coscienza globale della responsabilità dei cambiamenti climatici sull'economia viene pubblicato solo nel 2006 dall'economista inglese Nicholas Stern. Il documento che prende il nome di Rapporto Stern si compone di 700 pagine all'interno delle quali lo studioso inglese analizza le ripercussioni economiche del "global warming" definendolo come il più grande fallimento di mercato mai visto e quindi una nuova sfida per tutti gli economisti. Si ha in questo modo un pratico riscontro economico del costo dell'inquinamento. Tra i vari dati forniti da Stern ne troviamo uno di grande impatto, lo studioso afferma che senza compiere atti di tutela ambientale il costo del riscaldamento ambientale ricadrà direttamente sulle produzioni globali ottenendo una perdita netta che oscilla tra il 5%-20% della GDP (Gross Domestic Production) cioè della produzione globale. Questo documento sancisce l'inizio del percorso verso politiche green al livello globale grazie ad un resoconto dettagliato di costi e benefici sociali derivanti dai possibili approcci. Senz'altro il documento fornisce un'importante base per tutte quelle politiche che si sono susseguite in materia di controllo delle emissioni e delle forme di inquinamento.

3.3 Normativa in ambito Comunitario

3.3.1 Introduzione

L'Unione Europea si è dimostrata da subito una grande sostenitrice del protocollo di Kyoto. La pronta adesione dimostra la volontà di compiere un percorso comune verso obiettivi di abbattimento delle emissioni creando un sistema di norme e controlli atto a generare un continuo miglioramento delle tecniche di produzioni a minor impatto possibile. L'UE ha parallelamente intrapreso percorsi normativi che incentivano la "social responsibility" mirati a una concezione di sviluppo anche in ambito UE. Il modello di riferimento al livello comunitario è il Piano SET ossia un piano a livello comunitario che mira a determinare le linee guida da seguire per poter investire su tecnologie e produzioni con emissioni di carbonio sempre più contenute. Come appare evidente le scelte comunitarie si incentrano sulle aziende e sulle grandi produzioni, soprattutto energetiche.

3.3.2 Normative di riferimento

Emissioni inquinanti

La normativa di riferimento al livello comunitario è la Direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 novembre 2010, relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate

dell'inquinamento)*. Tale normativa integra la direttiva 2008/1/CE ed altre sei normative in materia di emissioni inquinanti, configurando così l'atto come direttiva in materia di emissioni industriali.

3.3.3 Sintesi

La direttiva definisce gli obblighi che le attività industriali con un elevato potenziale di inquinamento sono tenute a rispettare. L'UE stabilisce una procedura di autorizzazione e fissa i requisiti soprattutto per quanto concerne gli scarichi. L'obiettivo è evitare o ridurre al minimo le emissioni inquinanti nell'atmosfera, nelle acque e nel suolo, nonché i rifiuti provenienti da impianti industriali e agricoli al fine di raggiungere un elevato livello di protezione dell'ambiente e della salute. All'interno dell'Allegato I della Direttiva 2010/75/UE è possibile trovare l'elenco dei settori considerati ad elevato rischio (attività energetiche, produzione e trasformazione dei metalli, industria dei prodotti minerali, industria chimica, gestione dei rifiuti, allevamento di animali). Inoltre la Direttiva pone delle disposizioni particolari per i seguenti settori: impianti di combustione (≥ 50 MW), impianti di incenerimento o di co-incenerimento dei rifiuti, taluni impianti e talune attività che utilizzano solventi organici o installazioni che producono biossido di titanio. La normativa stabilisce che gli operatori dei settori si debbano attenere a strette procedure e limiti per poter ottenere le autorizzazioni necessarie, allo stesso tempo a seguito della concessione delle stesse viene attuato un piano di controllo a livello comunitario.

Tra i prerequisiti viene richiesto che le industrie utilizzino le tecnologie dette BAT, vale a dire le migliori tecniche disponibili e applicabili in un

contesto economico del settore di riferimento. Un sistema come quello appena delineato ricalca la situazione che si viene a generare attraverso la creazione di Standard di produzione.

3.3.4 La Normativa italiana

L'Italia ha ratificato la direttiva 2010/75/UE con il D. Lgs. 46/2014 del 4 Marzo orientandosi, come avviene a livello comunitario, positivamente verso l'ambito "green". La Legge di stabilità 2014 ha portato per la prima volta alla luce una legge sulla Green economy grazie al decreto collegato contenente disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di "green economy" e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali. Il decreto dà il via libera allo stanziamento di 1 miliardo di euro a favore della "Green Economy" che saranno destinati almeno per il 51% alla Cassa depositi e prestiti ed almeno in forma del 20% andranno al Ministero dell'Economia e delle Finanze.

Un altro importante passo avanti verso il raggiungimento degli obiettivi è stato compiuto di recente con il "documento conclusivo dell'indagine conoscitiva sulla green economy " approvato il 18 settembre 2014 all'unanimità dalle Commissioni Ambiente, Territorio e Lavori Pubblici e Attività Produttive della Camera dei Deputati. Il documento mira ad imprimere la nascita di un percorso istituzionale che favorisca lo sviluppo degli ambiti "green" all'interno delle attività economiche. Non specificando se si parli di settori ad alto rischio ambientale il documento amplia il concetto di "green" a tutti i settori economici, evidenziando così la volontà di creare una cultura "green" a livello sociale.

Particolari obiettivi sono riassumibili in un breve elenco, tra i quali ne risaltano alcuni di grande impatto, il documento promuove la nascita di

una riforma del Fisco “ecologica” che sposti il carico fiscale, senza aumentarlo, a favore dello sviluppo degli investimenti e dell’occupazione “green”. A riprova dell’interesse crescente per il settore troviamo nel documento la volontà di creare infrastrutture idonee alla conoscenza di fondi europei e vantaggi riguardo l’accesso al credito per chi vuole investire in politiche “green”. Il settore sta aumentando la propria popolarità non soltanto grazie al concetto di social responsibility. All’interno di un periodo di crisi con tassi di disoccupazione record il settore “green” viene ora visto come possibile fonte di grandi livelli di occupazione, motivo che spiega l’impronta positiva che il “documento conclusivo dell’indagine conoscitiva sulla green economy” verso tematiche di occupazione giovanile.

3.4 Casi di successo

Ermete Realacci è tra i politici italiani che più fortemente credono nello sviluppo delle politiche Green. Nel 2012 pubblica il libro “Green Italy: Perché ce la possiamo fare” di Ermete Realacci (Ed.Chiarelettere/2012) all’interno ha racchiuso cinque storie di successo “green” in Italia.

Mossi & Ghisolfi

Tra le cinque storie di aziende che hanno avuto successo nel mondo green italiane troviamo la Mossi & Ghisolfi. La cosa che stupisce di più in questa storia è l’ambito in cui opera l’azienda e cioè il settore del PET, il materiale con cui sono fatte le bottiglie dell’acqua e gran parte degli imballaggi. L’azienda nata nel 1955 a Tortona in provincia di Alessandria inizia da subito a produrre materiali plastici e imballaggi. Nel corso della propria storia la Mossi e Ghisolfi ha visto la propria azienda crescere a

ritmi incessanti grazie anche al primato nella produzione di PET ed essendo stati i primi ad introdurlo nel mercato. Ma come è possibile che una azienda che ha come obiettivo materiali plastici sia annoverata tra i casi di successo green? La risposta la troviamo nel 2006 quando la Mossi & Ghisolfi decide di creare un piano di investimenti volto ai nuovi settori green in crescita. In pochi anni l'azienda è diventata leader nella produzione di biocarburanti, attualmente l'unica in grado di produrre bioetanolo di seconda generazione al livello industriale. Malgrado la proprio posizione di leader nel mercato del Pet con una produzione di 1,6 milioni di tonnellate** la M&G ha deciso di investire 150 milioni di € in sette anni in ricerca che hanno dato alla luce una innovativa piattaforma tecnologica chiamata "Proesa". La storia della M&G dimostra che anche in settori come quello chimico, ed in questo caso la produzione di plastiche, l'interesse che sta riscuotendo il green è in rapida ascesa, generando notevoli investimenti anche da chi detiene una posizione di leader di mercato.

CAPITOLO 4- Conclusioni

4.1 Le scelte cambiano

L'esperienza Ford in questi ultimi anni ci permette di osservare come una grande impresa al livello globale riesca ad adattarsi alle nuove richieste del mercato rapidamente. Le aziende, soprattutto le grandi aziende, rischiano di incappare in gravi errori proprio a causa delle loro ingenti dimensioni. Il rischio di fossilizzarsi nel proprio ambito senza puntare sulle innovazioni ha portato nella storia diverse aziende sull'orlo del fallimento, la più nota di tutte rimane l'IBM che da leader nel settore dei computer mainframe ha rischiato il fallimento, accecata dai propri ideali non seppe investire prontamente nel settore dei Pc, che si è dimostrato

una vera miniera d'oro per chi ha saputo sfruttarlo al momento giusto. Tutto ciò è evidente conferma della difficoltà nelle dinamiche di scelta che le aziende devono compiere nella propria vita. Come noto la dinamica di scelta in materia di linea di produzione risente oltre ai costi, delle concatenazioni con il resto dei macchinari che rende la scelta comparata un ottimo esame preliminare a cui dobbiamo però porre i vincoli giusti. La nascita delle green economy e la serie di studi nati a partire dagli anni '70 dimostra che le attività produttive generano dei costi definiti "sociali" a cui le aziende non potranno rimanere indifferenti a lungo. Appare così evidente come al fianco delle analisi dei costi e dei vincoli progettuali, le aziende saranno costrette a definire i costi sociali ed etici che i vari progetti comportano. La Ford ed il caso M&G ci hanno dimostrato come questa pratica sia già stata adottata ed abbia generato vantaggi per aziende e per l'ambiente contemporaneamente. La stessa normativa nazionale sta cambiando portando sempre più vantaggi per chi investe nella "green economy", un importante incentivo da tenere bene a mente di fronte a scelte aziendali.

Bibliografia

- [1] F. Fontana, M.G. Caroli, "Economia e Gestione delle imprese", 2012, McGraw-Hill
- [2] R.B. Chase, R.F. Jacobs, A. Grandi, A. Sianesi, "Operations Management nella produzione e nei servizi", 2011, McGraw-Hill
- [3] R. Banham, "The Ford Century: Ford Motor Company and the Innovations that Shaped the World", 2002, Artisan
- [4] E. Realacci, "Green Italy", 2012, Chiarelettere
- [5] S. Ali, "Beneficial Role of Minimum Quantity Lubrication (MQL) on Machining: A Practical Perspective", 2010, VDM Verlag Dr. Müller
- [6] B. Tasdelen, T. Wikblom, S. Ekered, "Studies on minimum quantity lubrication (MQL) and air cooling at drilling", 2007, Elsevier
- [7] M. Braungart, W. McDonough, "Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things", 2002, North Point Press

Sitografia

<http://www.epa.gov/OTAQ/standards/index.htm>

<https://it.finance.yahoo.com/q/hp?s=VOW.DE>

<http://www.mmsonline.com/articles/the-many-ways-ford-benefits-from-mql>

<http://www.at.ford.com/news/cn/Pages/Ford%20Reduces%20Water%20and%20Oil%20Use%20in%20Plants%20Globally%20with%20Expansion%20of%20Near%20Dry%20Machining%20Technology.aspx>

http://ac.els-cdn.com/S2212827114001875/1-s2.0-S2212827114001875-main.pdf?_tid=0a66a0fa-49aa-11e5-81d3-00000aab0f02&acdnat=1440343217_adb159fb6cc0cfddb56564e28ddfe2c2

www.whitehouse.gov

<http://www.ngk.de/it/>

<http://www.ukipme.com/engineoftheyear/results>

http://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=C02ts_pc1990-2013

<http://www.mmsonline.com/articles/the-many-ways-ford-benefits-from-mql>

<http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/barackobama/11780350/Barack-Obamas-green-plans-could-cripple-Americas-economy.html>

<http://www.ecology.com/2015/04/23/remarks-president-obama-the-impacts-climate-change/>

<https://media.ford.com/content/fordmedia-mobile/fna/us/en/news/2013/10/16/ford-reduces-water-and-oil-use-in-plants-globally-with-expansion.html>

<http://www.greencarcongress.com/2013/10/20131017-mql.html>

<http://www.skf.com/group/products/lubrication-solutions/lubrication-systems/minimal-quantity-lubrication-systems/index.html>

<http://www.lastampa.it/2015/09/29/economia/bankitalia-sullo-scandalo-volkswagen-ripercussioni-sulleconomia-difficili-da-valutare-NZoxn0Zp9IFU5OKdTT6IZL/pagina.html>

<http://www.repubblica.it/online/esteri/nike/nike/nike.html>

<http://www.gruppomg.com/it>

<https://it.wikipedia.org/wiki/Ford>

