

METODOLOGIA SEIS SIGMA APLICADA A LA EJECUCION DE PROYECTOS DE MEJORA

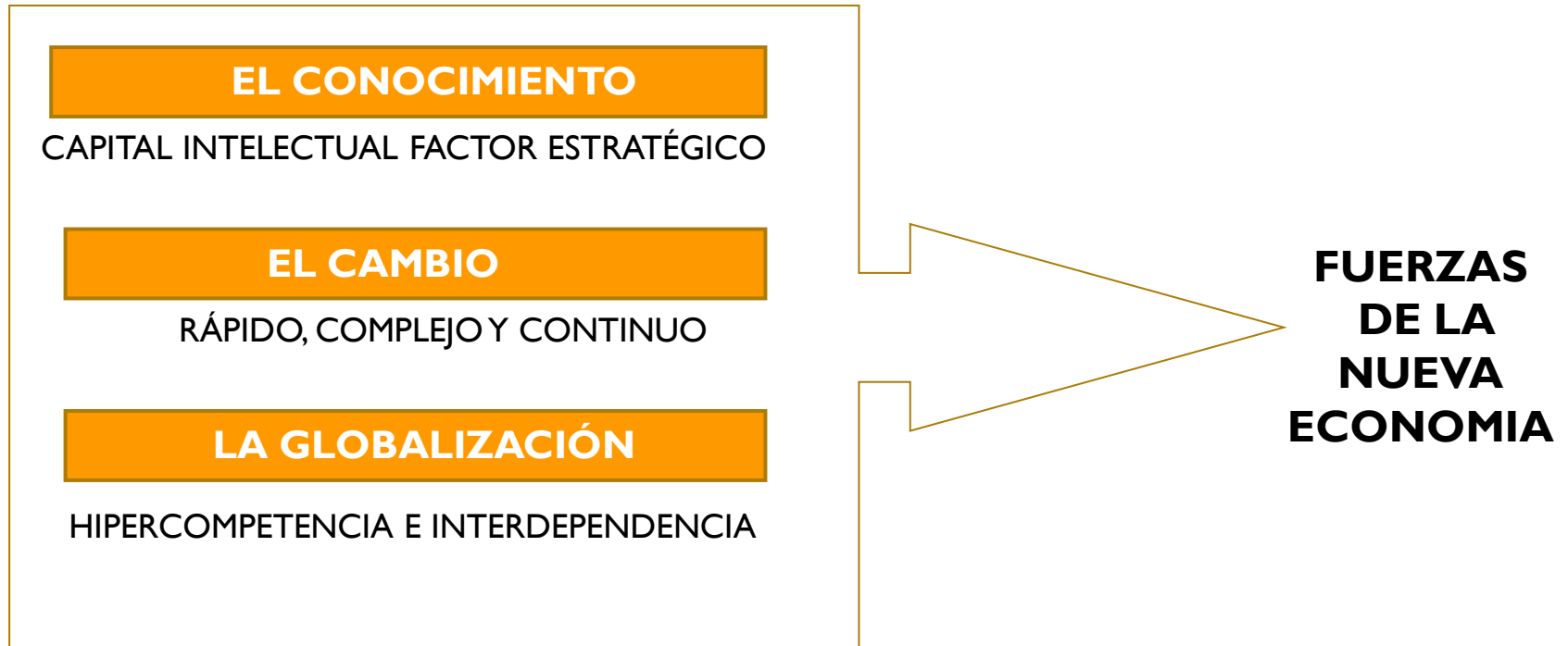
Juan José del Campo Gorostidi
Socio Director

Corporate Development Services, S.L.
Consultoría en Estrategia y Operaciones
www.cordes.es

Mayo 2020

LAS FUERZAS DE LA NUEVA ECONOMIA
UN TRIO DE ASES EN UN ENTORNO DE CAMBIO
MODELO DE EXCELENCIA EFQM
POLITICAS Y ESTRATEGIAS DE EMPRESA EN EL MUNDO DE HOY
¿QUE ES SEIS SIGMA?
¿CUAL ES EL OBJETIVO DE SEIS SIGMA?
EL RECORRIDO SEIS SIGMA
¿COMO SE ELIMINA LA VARIABILIDAD?
LA METODOLOGIA DMAIC
UNA METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO Y LA PRODUCCION
¿PUEDO ALCANZAR LA EXCELENCIA CON DMAIC?
¿COMO PUEDO SUPERAR LA BARRERA SEIS SIGMA?
¿EN QUE CONSISTE DFSS?
¿PUEDO COMBINAR DMAIC Y DFSS?
LAS PERSONAS: FACTOR CLAVE PARA EL ÉXITO EN SEIS SIGMA
¿COMO CONSEGUIR EL CAMBIO DE CULTURA EN LA ORGANIZACIÓN?
¿CUAL ES EL IMPACTO PREVISIBLE DE SEIS SIGMA?
LOS VALORES DE LA ORGANIZACIÓN SEIS SIGMA
EL DESPLIEGUE ORGANIZATIVO SEIS SIGMA
ENFOQUE SEIS SIGMA APLICADO A LA PYME
KAIZEN. LEAN Y SEIS SIGMA. ¿QUE EMPLEO PARA QUE?
CASOS DE ÉXITO
¿QUIEN HA IMPLANTADO SEIS SIGMA?

Vivimos un periodo caótico de transición hacia una nueva era de Competencia Global por más que se intente reaccionar creando barreras al libre comercio mundial



Las empresas **EXCELENTES** despliegan un **TRIO DE ASES** para identificar y desarrollar **VENTAJA COMPETITIVA**

MODELO EFQM

ESTABILIDAD

ORGANIZACIÓN AGIL

DINAMISMO

SEIS SIGMA

RIGOR

INTEGRACION , RUMBO Y ROBUSTEZ



excellenceone > Home - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Atrás Búsqueda Favoritos

Dirección <http://excellenceone.efqm.org/Default.aspx> Ir

Vínculos No se puede encontrar el servidor Hotmail gratuito

About Excellence One Site Map Contact Us Register Login

EFQM Excellence One

Succeed in YOUR journey towards EXCELLENCE

Home Articles Benchmarking Best Practices Tools Resources Search

Successful Organisations

Jobcentre Plus Suffolk District
R4E - October, 2006

Ichtenburg Dioezesanes Bildungshaus
R4E - October, 2006

Register for free access

Enjoy access to articles and other resources by registering as a user. EFQM Members have free access to all content. Non-EFQM members can register for a limited access.

REGISTER

A Lean-Six Sigma Duo for the Office - A Case Study

By Thomas Bertels, Valeocon Management Consulting
Published October 2006

Combining Lean tools and the Six Sigma methodology has become very popular within manufacturing operations, but can a combination of the two also be applied on the shop floor? The experience of a European life insurance provider highlights the lessons learned from transferring Lean from the shop floor to the office, whilst providing a deployment model that integrates Lean, Six Sigma and process management.

A First Attempt at Integrating Lean and Six Sigma

A leading life insurance company decided to implement a comprehensive process excellence program, using Lean and Six Sigma to achieve substantial cost savings. With aggressive cost reduction goals, the Lean aspect of the program was considered the more critical to demonstrate credibility. As the first Six Sigma project can take between six and nine

Share your practice

Share your best ideas, practices, tools or techniques with the EFQM community and gain recognition from your peers. [More...](#)

Calendar of Events

EFQM Podcast



TRADICIONAL

PIRÁMIDE ESTRATÉGICA
Top-Down



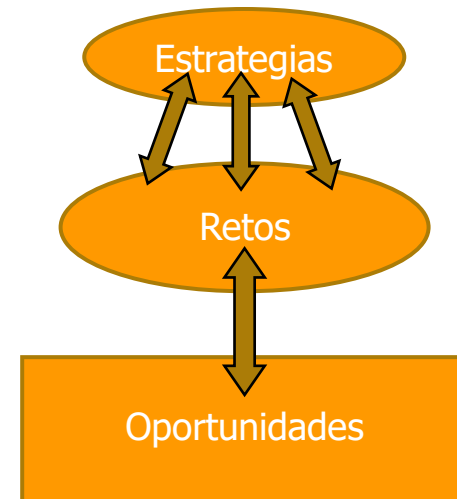
- Eficaz para actuar en entornos estables y conocidos
- Basada en competencias existentes

versus



DINÁMICO

Top-Down → Bottom-up



- Eficaz para actuar en entornos nuevos e inestables
- Basada en nuevas competencias

**UNA METODOLOGIA PARA LA MEJORA CONTINUA DE LOS
PRODUCTOS Y PROCESOS DE LA EMPRESA,**

**QUE CONSIDERA LOS FACTORES TECNICOS Y HUMANOS
DE LA ORGANIZACIÓN,**

TOMANDO LAS DECISIONES EN BASE AL ANALISIS DE DATOS

- **UNA MEDIDA ESTADISTICA DE LA CAPACIDAD DE PROCESO**

Un proceso Seis Sigma produce 3,4 defectos por millón de oportunidades
vg. 99,99966% Yield

Yield = Probabilidad de que el producto que fabricamos complete el proceso de producción sin defectos ni retrabajos

- **UN CONJUNTO DE HERRAMIENTAS QUE CONSIDERAN LOS FACTORES TECNICOS Y HUMANOS EN LA PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS**
- **UN METODO DE DECISION BASADO EN HECHOS QUE SE INTEGRA EN EL SISTEMA DE GESTION DE LA EMPRESA**
- **UNA METODOLOGIA PARA LA MEJORA CONTINUA**

**SEIS SIGMA PERMITE ALINEAR
LA ORGANIZACIÓN CON EL CLIENTE**

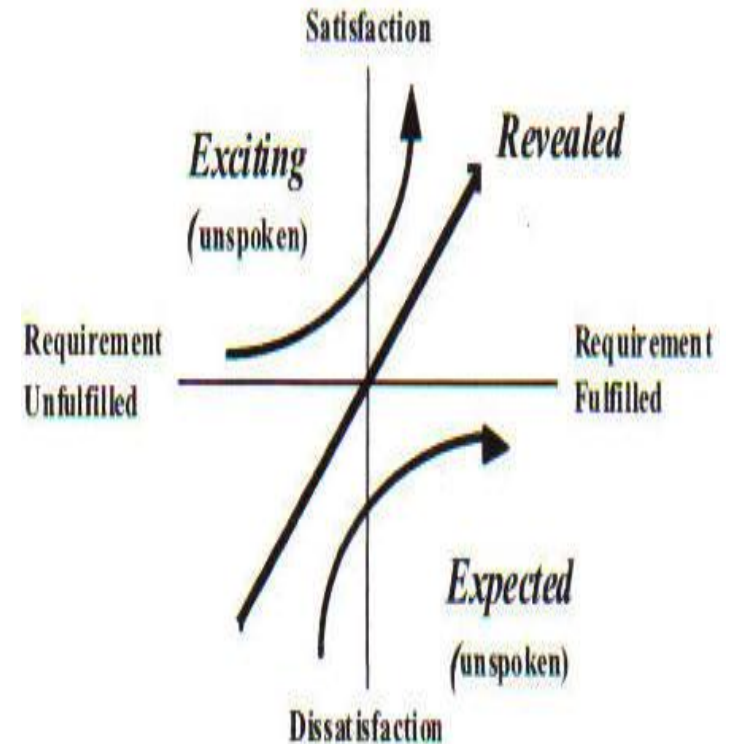
-
- 1970 El concepto se desarrolla por parte de la Industria Naval Japonesa.
 - 1974 MATSUSHITA compra QUASAR a MOTOROLA y aplica el concepto a la producción de bienes de consumo
 - 1980 QUASAR reporta los logros alcanzados a la ASQC
 - 1984 El CEO de MOTOROLA analiza la experiencia y decide introducir Seis Sigma
 - 1989 MOTOROLA recibe el Premio Nacional de Calidad
Seis Sigma se introduce en ABB, Bombardier, Boeing, Ford, Allied Signal, etc
 - 1995 GE introduce Seis Sigma y forma a los primeros BLACK BELTS
 - 1998 Comienza la aplicación de Seis Sigma en Europa (subsidiarias de multinacionales EEUU)
 - 2000 Seis Sigma entra en empresas Europeas

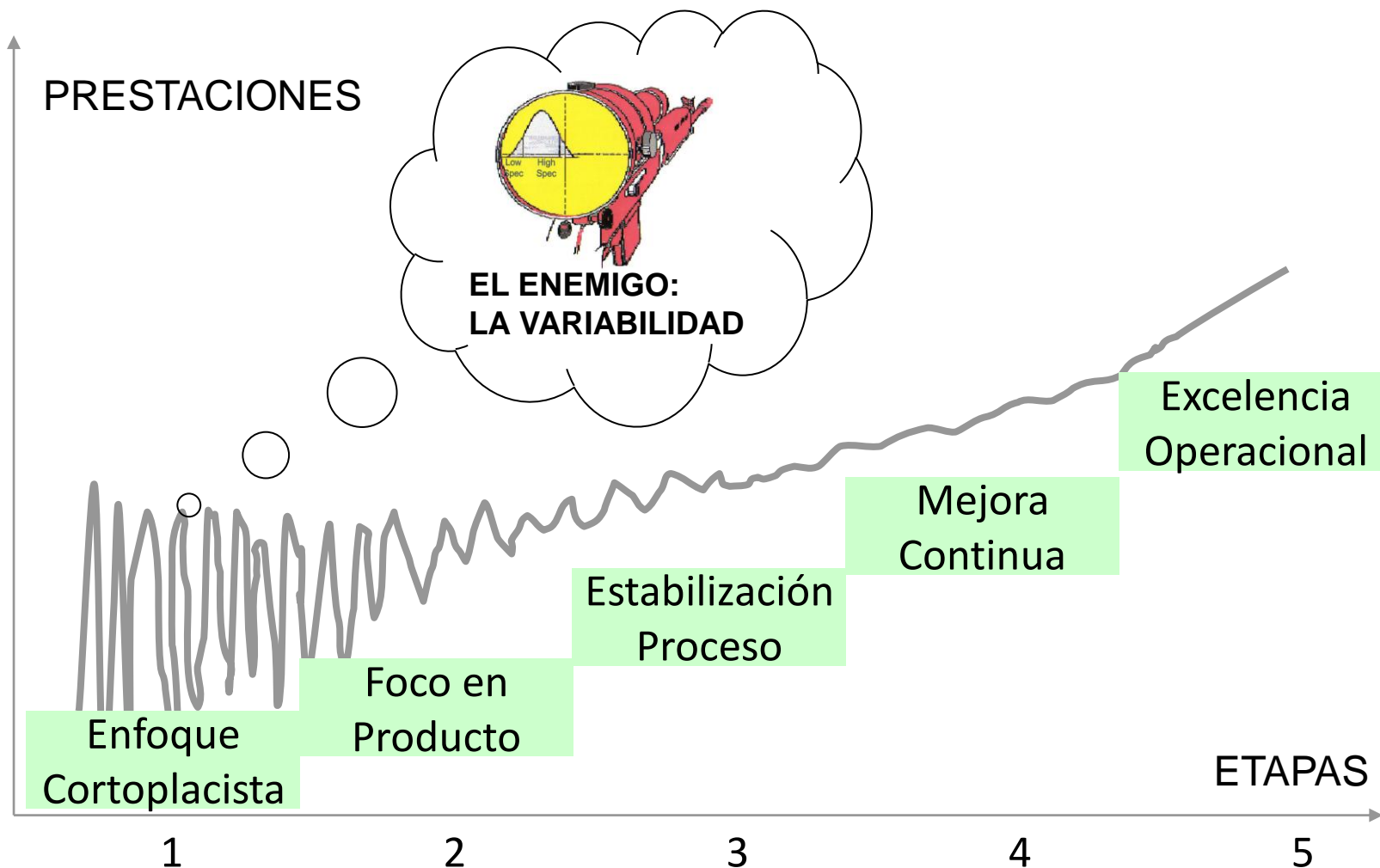
DISEÑAR Y OPERAR PROCESOS ROBUSTOS

PARA QUE LA ORGANIZACIÓN PUEDA

SUMINISTRAR AL CLIENTE PRODUCTOS

QUE SUPEREN SUS EXPECTATIVAS

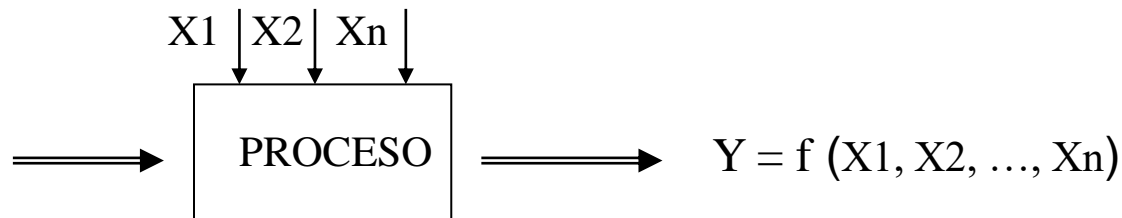




APLICANDO LA METODOLOGIA DMAIC :

DMAIC CONSTITUYE LA HOJA DE RUTA PARA LA EJECUCION PROYECTOS SEIS SIGMA

D	Definir	La Voz del Cliente = Y
M	Medir	Variables Críticas para la Calidad = X's
A	Analizar	La Función de Transferencia $Y = f(X's)$
I	Mejorar	Las X's Importantes
C	Controlar	Asegurar la Sostenibilidad del Proyecto



DEFINIR

¿ QUE QUIERE NUESTRO CLIENTE?

- Análisis del proceso
 - Pareto
 - Tormenta de ideas
1. Requisitos del cliente
 2. Proceso
 3. Posibles ahorros en todos los aspectos

Y

MEDIR

PRECISION EN LA MEDIDA

- Gage R&R
 - Seguimiento del proceso detallado
 - Pareto
4. Definición pormenorizada del proceso
 5. Sistema de medida capaz
 6. Recogida de datos fiable

Y

ANALIZAR

CONCENTRACION EN LOS PARAMETROS PRINCIPALES

- Visualización
 - Test de hipótesis
 - Pareto
7. Determinar X's potenciales
 8. Causa última de X..X

$$Y = f(X_1 \dots X_n)$$

MEJORAR

MEJORA DE PARAMETROS PRINCIPALES

- DOE
 - Meta definida
9. Determinar los X's más importantes
 10. Optimizar los X's

$$Y = aX_1^2 + bX_2 + c$$

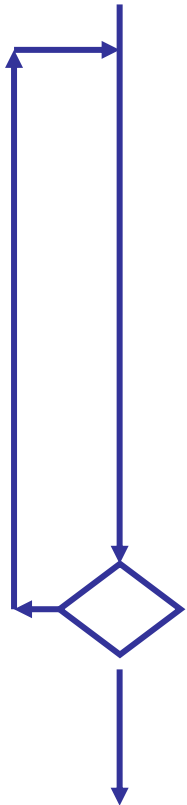
CONTROLAR

MANTENIMIENTO DE LA MEJORA

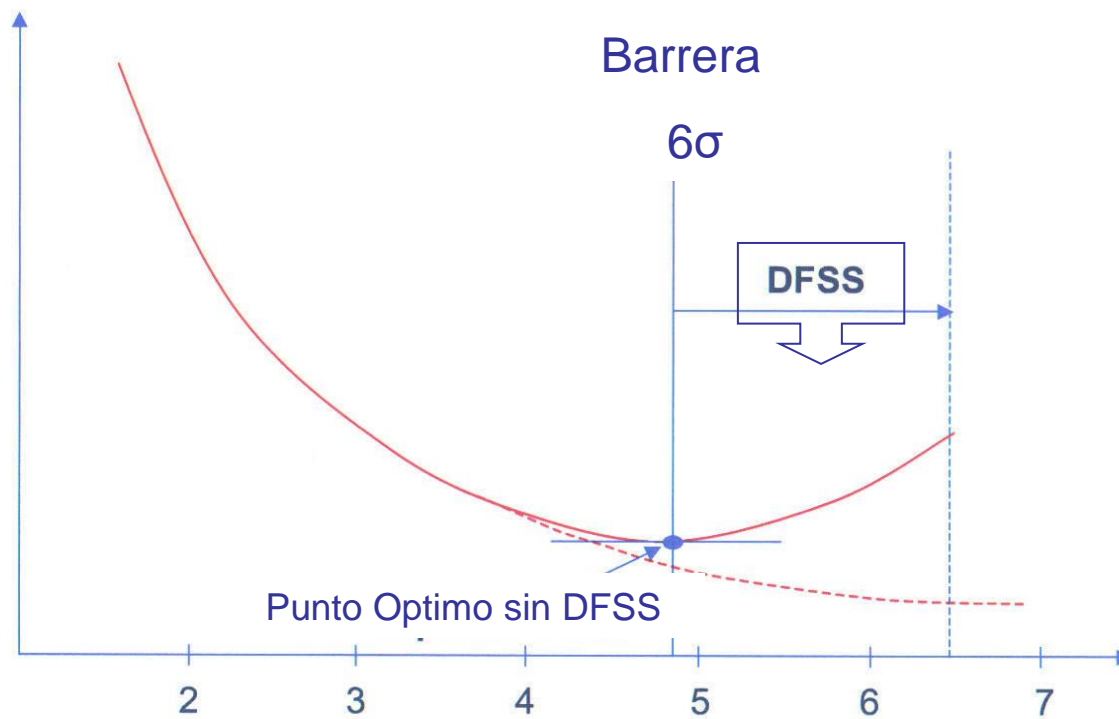
- Definir las tolerancias
 - MSA
 - Capacidad del proceso
11. Tolerancias del proceso
 12. Sistema de medida veraz y capaz
 13. Proceso capaz
 14. Proceso totalmente controlado

Exito = Calidad * Aprobación

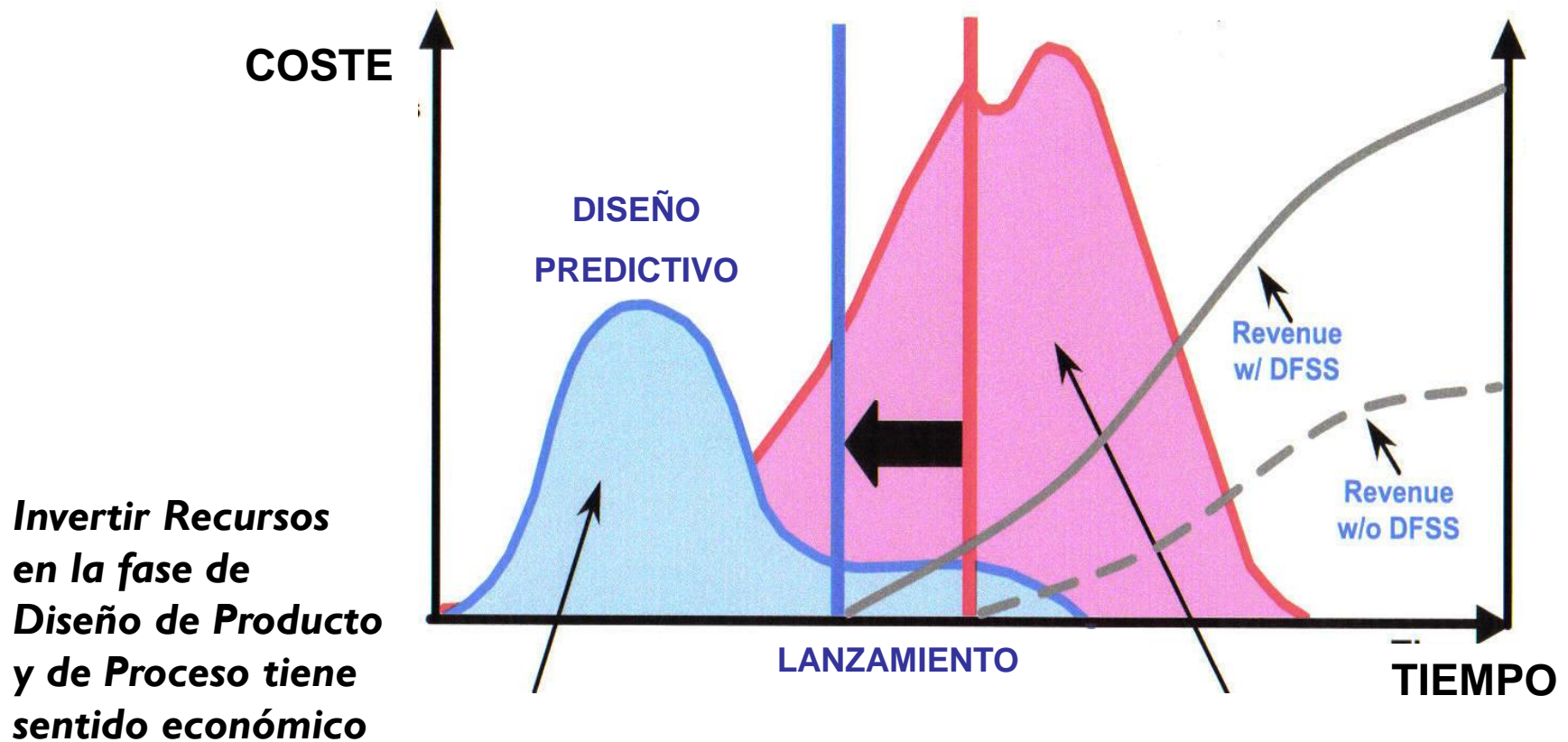
1. Identificar las demandas reales del cliente
2. Determinar los elementos críticos del producto
3. Determinar los parámetros del producto y del proceso que tienen influencia sobre los elementos críticos del producto
4. Fijar las tolerancias para cada característica / parámetro crítico
5. Determinar la capacidad de proceso para cada característica / parámetro crítico
6. Si la varianza del proceso es inferior a 6 sigma: REVISAR EL DISEÑO DEL PRODUCTO O/Y DEL PROCESO



NO. COMO EL PRODUCTO Y EL PROCESO EXISTEN SE PRESENTARA LA BARRERA SEIS SIGMA



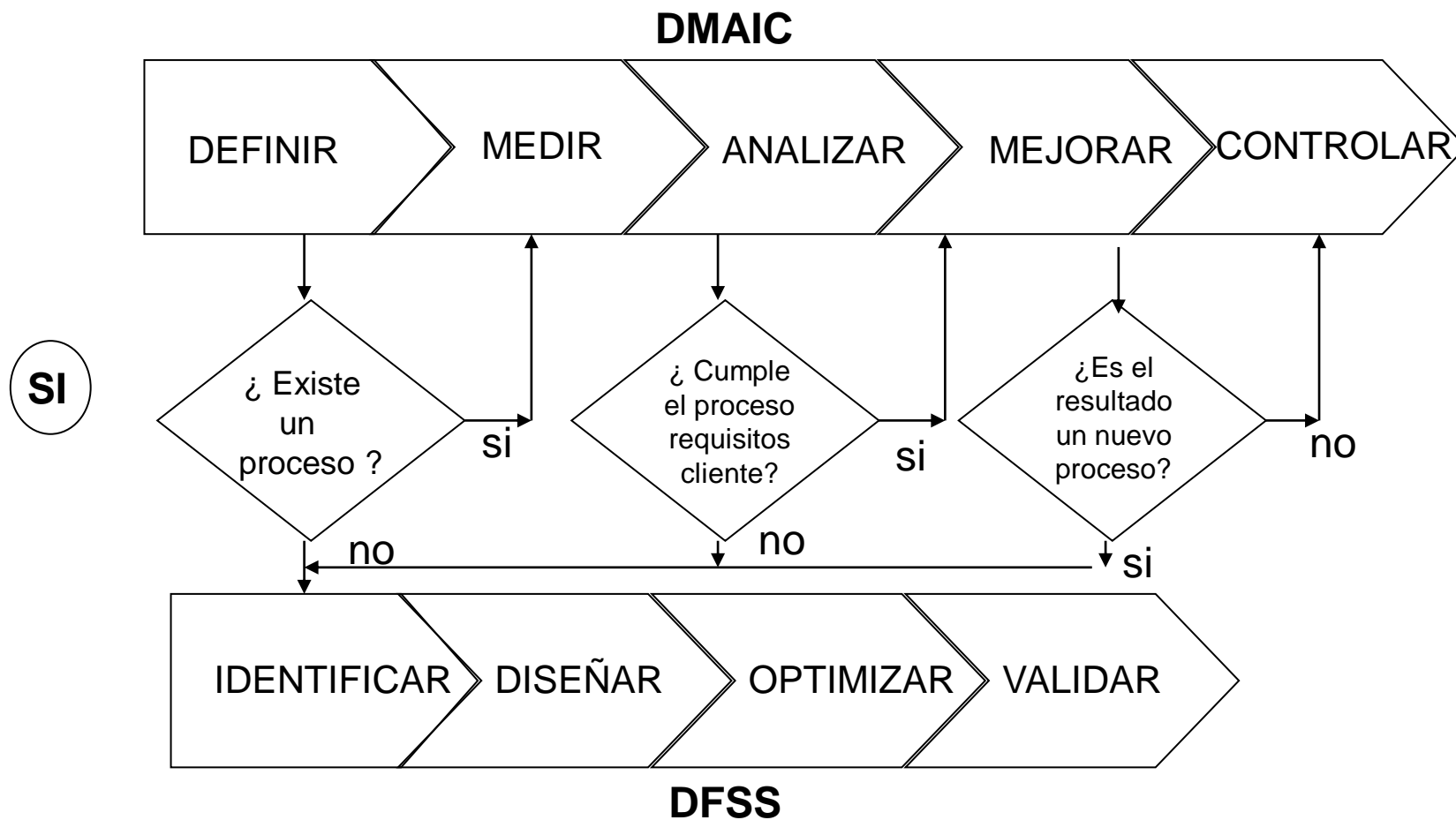
IMPLANTANDO DFSS: DISEÑO PARA SEIS SIGMA



EN CONSEGUIR QUE LOS DEFECTOS NO LLEGUEN A LA FASE DE LANZAMIENTO DE LA PRODUCCION.

PARA ELLO LA PLANIFICACION EL PROCESO DE DISEÑO Y DESARROLLO HA DE SEGUIR EL SIGUIENTE ESQUEMA:

I	IDENTIFICAR	Convertir los requisitos del cliente en especificaciones
D	DISEÑAR	Crear un modelo virtual del producto
O	OPTIMIZAR	Fabricar y ensayar prototipos y proceso
V	VALIDAR	Validar el Producto y el Proceso bajo condiciones mayoradas



HAY UN “**HARD**” SEIS SIGMA

Y UN

“**SOFT**” SEIS SIGMA

DEFINIR
MEDIR
ANALIZAR
MEJORAR
CONTROLAR

GESTION DE PROYECTOS
GESTION DEL CAMBIO
TRABAJO EN EQUIPO
LIDERAZGO
COMPROMISO

CALIDAD

ACEPTACION

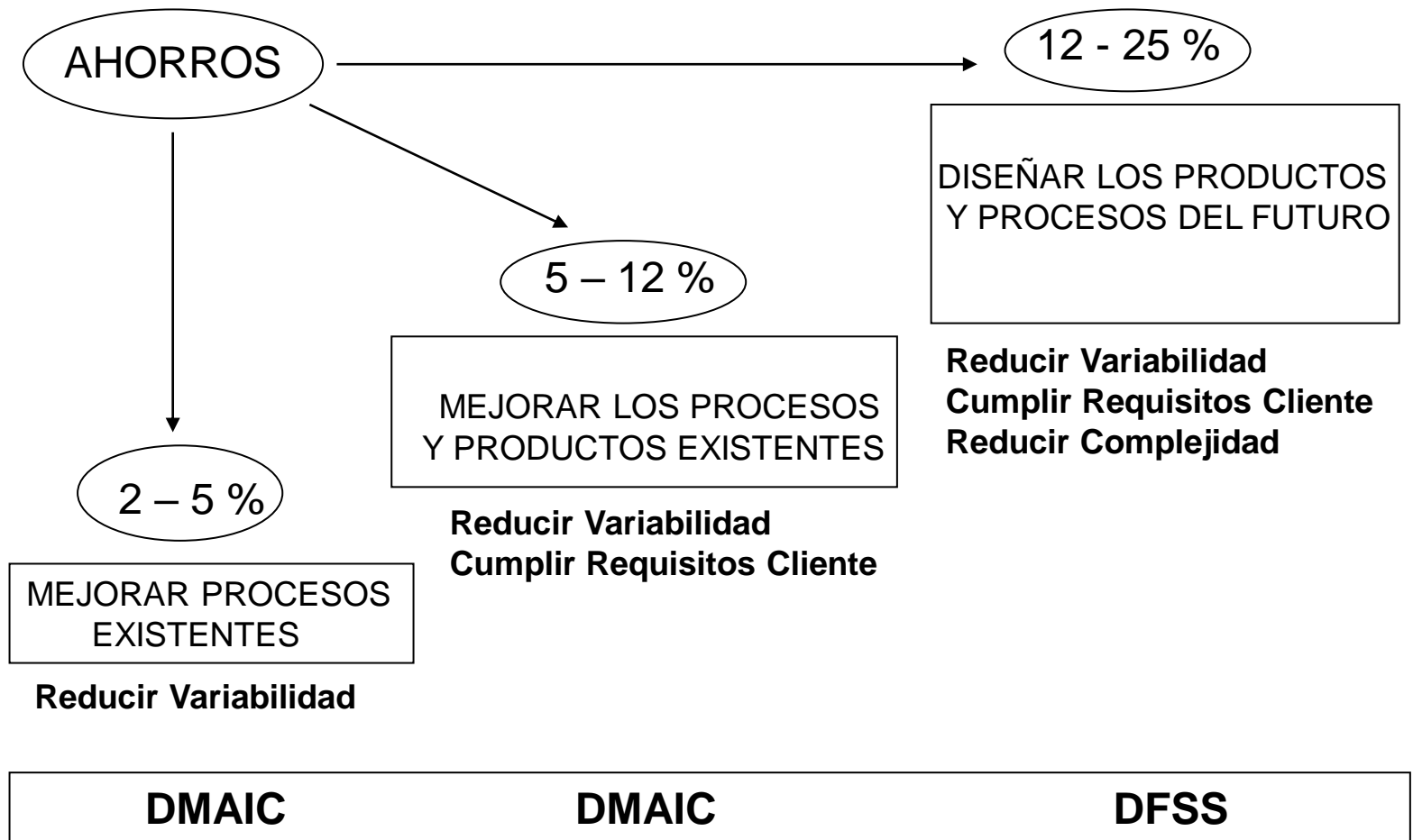
EFFECTO = CALIDAD X ACEPTACION



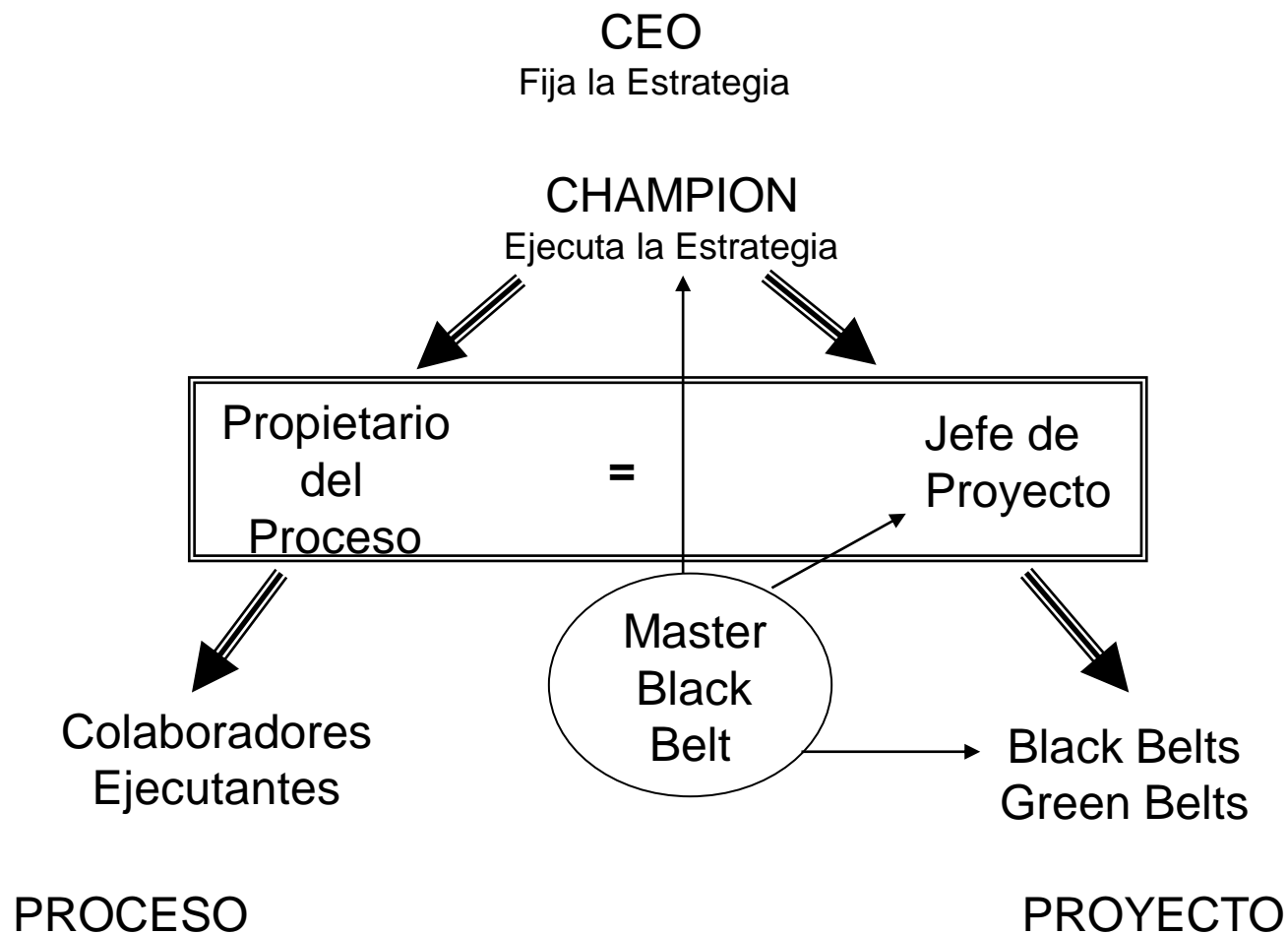
AJUSTAR SISTEMAS Y ESTRUCTURAS

COMUNICACIÓN CON TODOS LOS IMPLICADOS

CHAMPION, BLACK BELT, GREEN BELTS



Asunto	Enfoque Clásico	Enfoque Seis Sigma
<p>Foco Problemas Solución Problemas Análisis Pensamiento Gestión Perspectiva Formación Control Cadena Mando Organización</p>	<p>Producto Solucionarlos Basada en Expertos Basado en la Experiencia Basado en Experiencias Orientada al Plazo y Coste Corto Plazo Un Lujo Central Jerárquica Autoritaria</p>	<p>Proceso Evitarlos Basada en Sistemas Basado en Datos Basado en Estadísticas Orientada al Plazo y a la Calidad Largo Plazo Necesidad Local Basada en Equipos con Autoridad Del Conocimiento</p>



ENFOQUE SEIS SIGMA ADAPTADO A LA PYME

➤ **CHAMPION**

- ES EL “ALMA MATER” DEL NEGOCIO: LA PERSONA CLAVE EN LA ORGANIZACION
- DECIDE IMPLANTAR SEIS SIGMA
- APRUEBA EL PROYECTO
- FACILITA RECURSOS

➤ **MASTER BLACK BELT**

- CONSULTOR EXTERNO EXPERTO EN SEIS SIGMA
 - DIAGNOSTICA LA SITUACION
 - PROPONE EL PROYECTO
 - PILOTA LA SELECCIÓN DEL EQUIPO
 - CONDUCE EL PROYECTO

➤ **BLACK BELT**

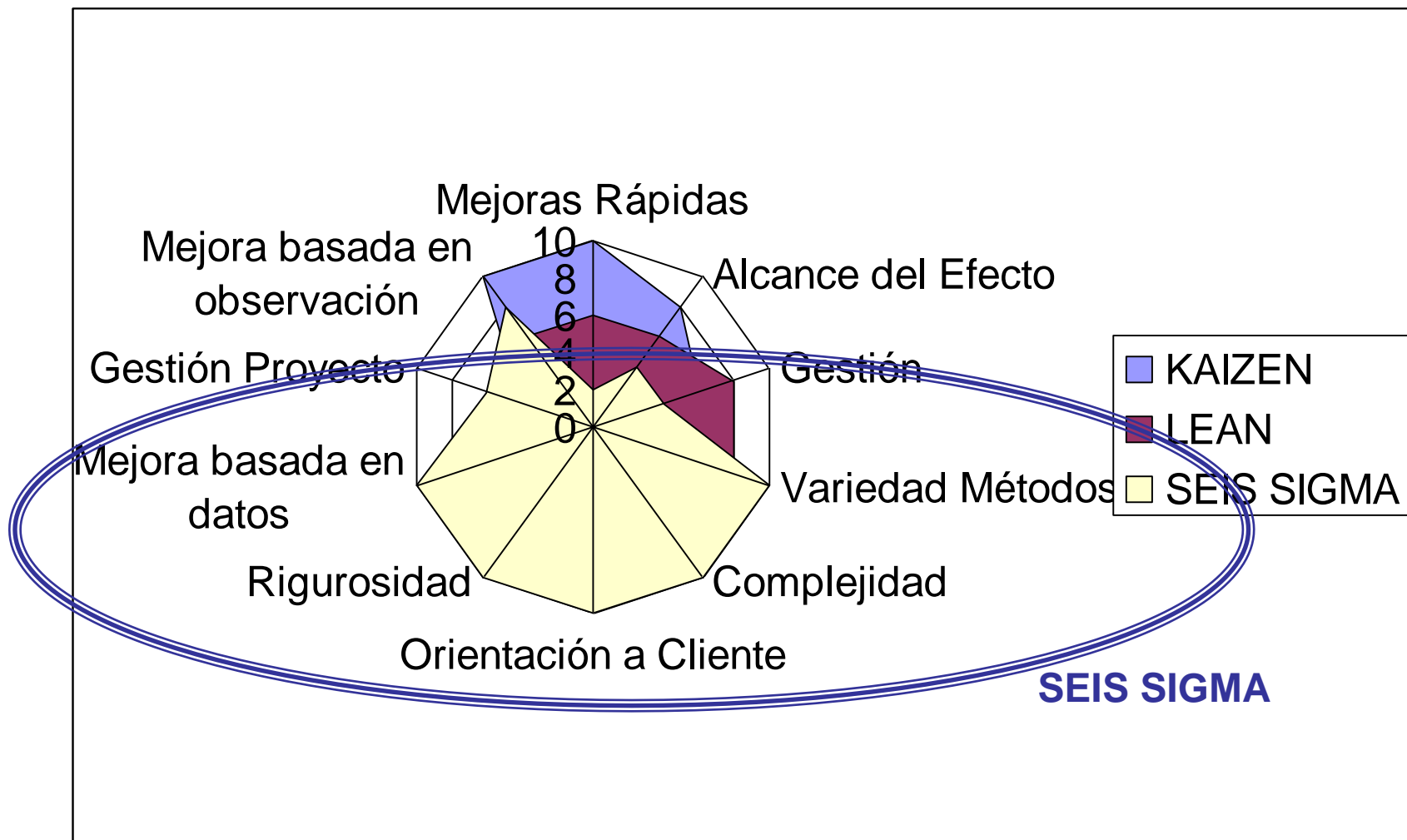
- EL MAYOR INTERESADO “PROPIETARIO DEL PROCESO”
- LIDERA LAS ACCIONES “EN CAMPO”

➤ **GREEN BELTS**

- COLABORADORES EJECUTANTES CON PERFIL “SOFT SIGMA”



**SE APRENDE
HACIENDO**



KAIZEN

- Enfocado a medidas operativas
- Período de maduración: 1 a 4 semanas
- Relaciones Causa / Efecto discutidas en equipo
- Factor de éxito: mejoras paso a paso

LEAN

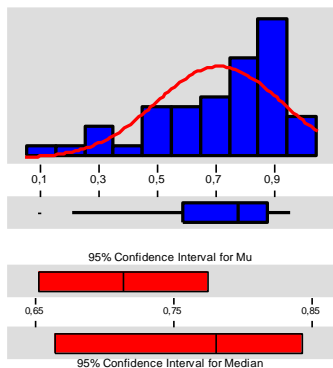
- Enfocado al análisis de los procesos
- Período de maduración: 1 a 3 meses
- Análisis centrado en los tiempos de ciclo
- Factor de éxito: eliminar el desperdicio

SEIS SIGMA

- Enfocado a mejoras que impacten en el cliente y en el negocio
- Período de maduración: 3 a 9 meses
- Relaciones Causa / Efecto se analizan en equipo y se prueban mediante números, datos y hechos

Empresa	9 M€/año facturación 40 empleados Sector Metal
Proyecto	Mejora del Rendimiento Operacional –OEE- de una celda automatizada
Ahorros	El coste anual de las 8 pérdidas: CR, AI, AU, MP, PP, NQ, RT, FM ascendía a 700 k€/año para una OEE del 67% con un Rango del 52% al 83%. Se estableció como Objetivo alcanzar una OEE del 72% con un Rango 67%-77%
Logros reduciéndose la	Tras 9 meses de Proyecto se logró una OEE media del 77% , variabilidad drásticamente. El ahorro alcanzado supuso 120.000 €/año
Equipo	El Champion fue el Director Gerente El Black Belt fue el Jefe de Calidad Actuaron como Green Belts 2 Jefes de Equipo Colaboraron todos los trabajadores de la Celda El Master Black Belt fue Juan José del Campo

Descriptive Statistics



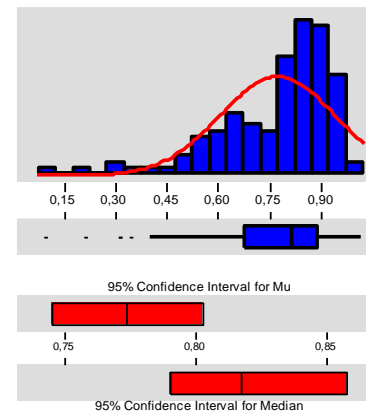
Variable: OEE OCT 01-DIC 01

Anderson-Darling Normality Test

A-Squared:	1,611
P-Value:	0,000
Mean:	0,713600
StDev:	0,215821
Variance:	4,66E-02
Skewness:	-1,03286
Kurtosis:	0,429103
N:	50
Minimum:	0,090000
1st Quartile:	0,587500
Median:	0,780000
3rd Quartile:	0,882500
Maximum:	0,960000
95% Confidence Interval for Mu	
	0,652264 0,774936
95% Confidence Interval for Sigma	
	0,180282 0,268941
95% Confidence Interval for Median	
	0,663435 0,843283

Media: 71.36 %
Sigma: 0.216

Descriptive Statistics



Variable: OEE OCT01 -MAY 02

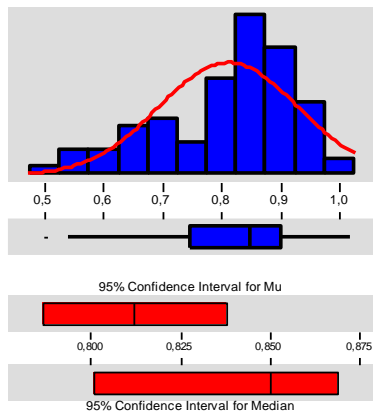
Anderson-Darling Normality Test

A-Squared:	4,363
P-Value:	0,000
Mean:	0,773890
StDev:	0,167684
Variance:	2,81E-02
Skewness:	-1,41991
Kurtosis:	2,37863
N:	134
Minimum:	0,09000
1st Quartile:	0,67656
Median:	0,81750
3rd Quartile:	0,89000
Maximum:	1,02000
95% Confidence Interval for Mu	
	0,74524 0,80254
95% Confidence Interval for Sigma	
	0,14973 0,19058
95% Confidence Interval for Median	
	0,79056 0,85775

Media: 81.2 %
Sigma: 0.117

Media: 77.38 %
Sigma: 0.167

Descriptive Statistics



Variable: OEE JAN 02 - MAY 02

Anderson-Darling Normality Test

A-Squared:	1,865
P-Value:	0,000
Mean:	0,812063
StDev:	0,117441
Variance:	1,38E-02
Skewness:	-7,4E-01
Kurtosis:	-1,7E-01
N:	83
Minimum:	0,50000
1st Quartile:	0,74813
Median:	0,85000
3rd Quartile:	0,90000
Maximum:	1,02000
95% Confidence Interval for Mu	
	0,78642 0,83771
95% Confidence Interval for Sigma	
	0,10189 0,13863
95% Confidence Interval for Median	
	0,80087 0,86913

Empresa	35 M€/año facturación 290 empleados Sector Metal
Proyecto	Disminución del Porcentaje de Piezas a Retrabajar del 4% al 2%
Ahorros	Un 1% de disminución de Retrabajo = 105.000 €/año
Logros	Tras 5 meses de Proyecto se alcanzó una tasa de retrabajo del 2% El ahorro fue de 210.000 €/año Los costes del proyecto fueron: 50.000 €
Equipo	El Champion fue el Director General El Black Belt fue el responsable de Ingeniería de Procesos Actuaron como Green Belts 2 Jefes de Equipo y 2 Operadores Colaboraron todos los trabajadores de la Sección

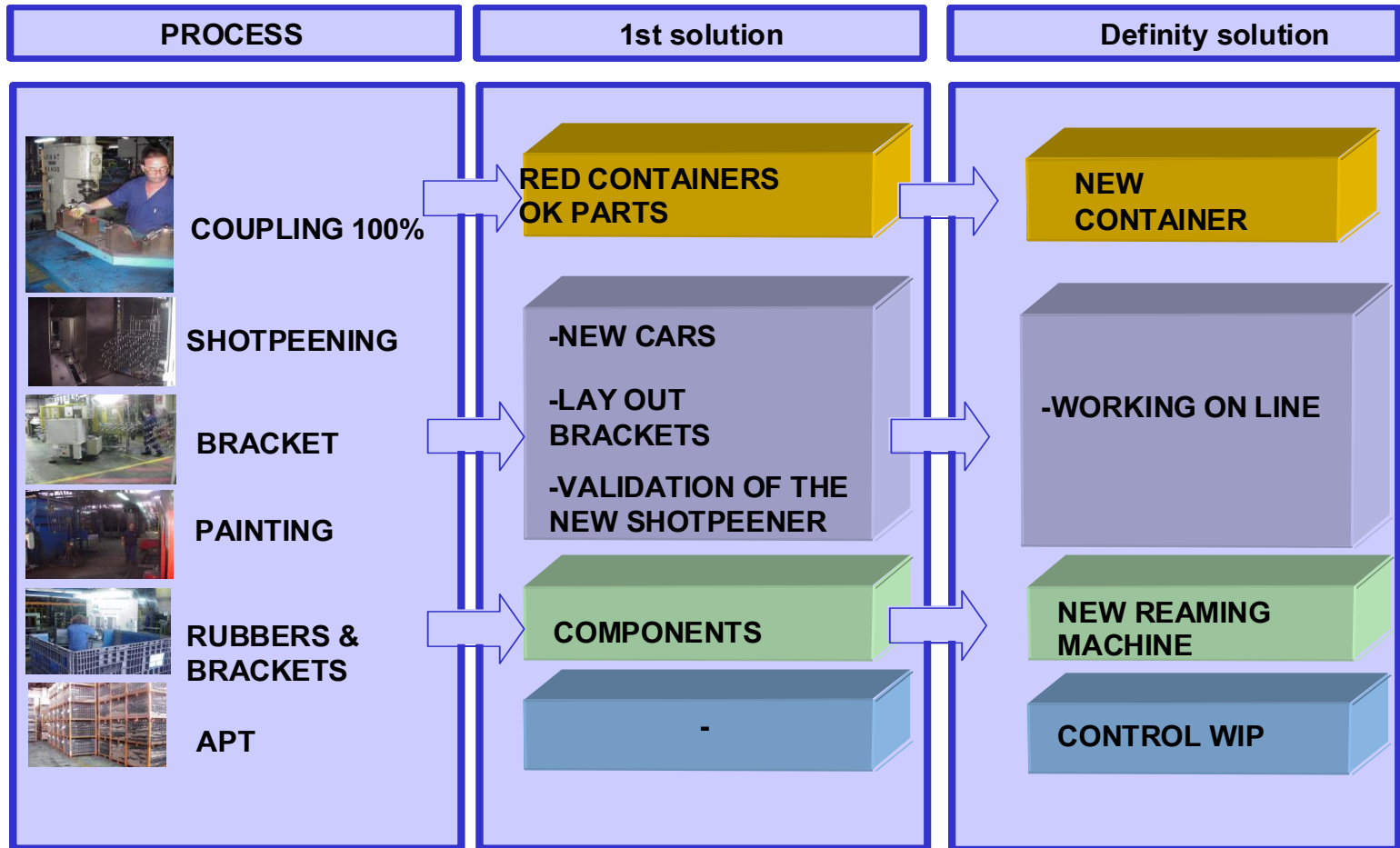
Empresa	4 M€/año facturación 15 empleados Sector Automoción
Proyecto	Plan 127 de Respuesta a las Reclamaciones del Cliente 1 = Medidas de contención en 24 horas 2 = Informe 8D (4 primeros apartados) en 48 horas 7 = Análisis Causa Raiz e Informe 8D completo en 7 días
Ahorros	Superar las expectativas del Cliente Ahorro de 60 T€/año evitando defectos repetitivos
Logros	Tras 6 meses de Proyecto, el 100% de las Reclamaciones cumplieron el Plan El número de incidentes de calidad disminuyó un 25% El ahorro alcanzado supuso 75.000 €/año La empresa salió del Plan de Vigilancia del Cliente
Equipo	El Champion fue el Director Gerente El Black Belt fue el Jefe de Calidad e Ingeniería Actuó como Green Belt el Jefe de Línea Como Master Black Belt actuó un Consultor Externo

Empresa
 15 M€/año facturación
 80 empleados
 Sector Automoción

Proyecto Evitar errores en el ensamblaje de componentes

Formulario de Proyecto

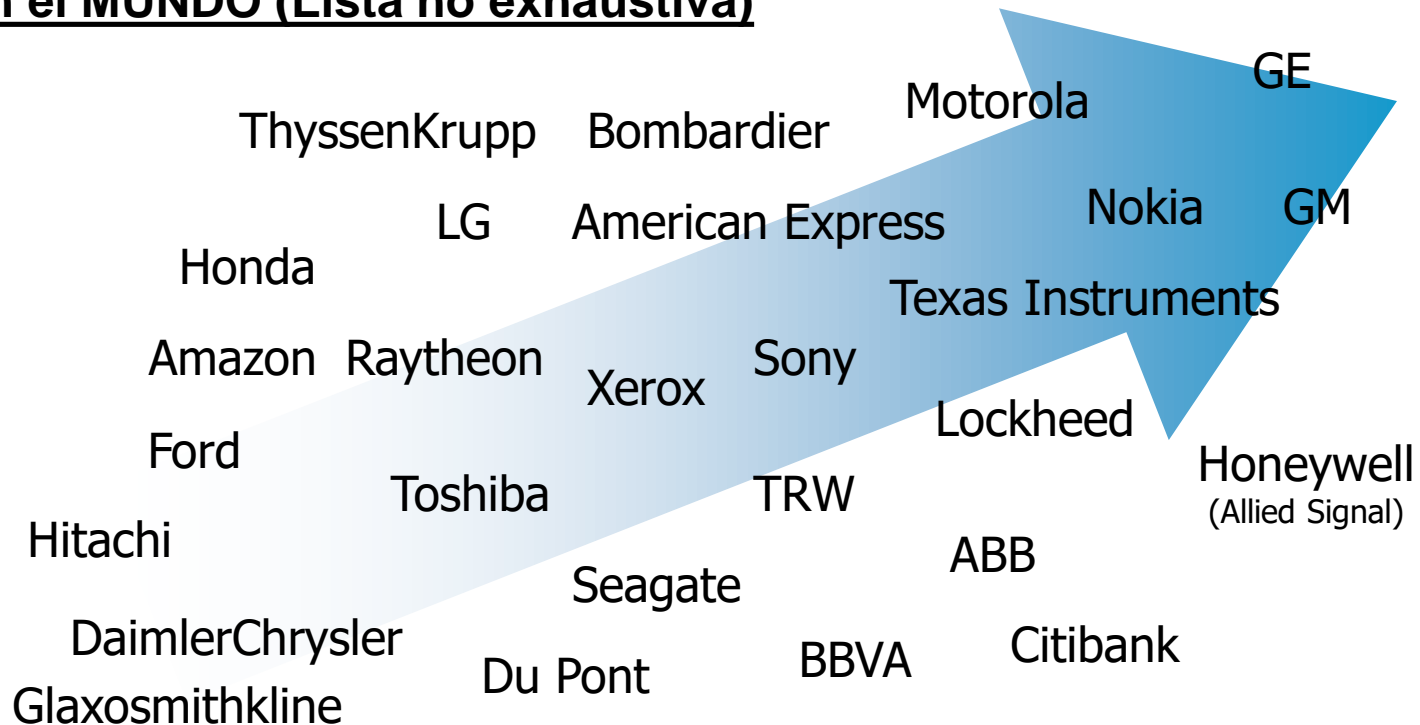
Project Description	<ul style="list-style-type: none"> • New lay-out, with poka yokes, to ensure the corrects diameter, components and the geometry of the stabilizer bar. 	Initiatives	<ul style="list-style-type: none"> • Banco de componentes con poka yokes en todas las variables • Mesas de control de geometría y escariado 									
Company		units	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">04/05</td> <td style="text-align: center;">Target</td> </tr> <tr> <td>Finishing area: reclamations</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table>		04/05	Target	Finishing area: reclamations	10	0			
	04/05	Target										
Finishing area: reclamations	10	0										
Targets	<ul style="list-style-type: none"> • 0 ppm because of this area • Prevent to mix up the silentblocks • Control the geometry of the bar • Improve the system of the drilling 	Profits	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">04/05</td> <td style="text-align: center;">05/06</td> </tr> <tr> <td>Units affected</td> <td style="text-align: center;">300.000</td> <td style="text-align: center;">300.000</td> </tr> <tr> <td>€/ year</td> <td style="text-align: center;">60.000</td> <td style="text-align: center;">125.000</td> </tr> </table>		04/05	05/06	Units affected	300.000	300.000	€/ year	60.000	125.000
	04/05	05/06										
Units affected	300.000	300.000										
€/ year	60.000	125.000										
Descriptions	<ul style="list-style-type: none"> • Exploiting the new technologies, we have defined a system of three poka yokes and a new machine for drilling and Controlling the geometry of the stabilizer. The system to make the difference between the silentblocks Is the artificial vision. For the diameter, an optical micrometer 	Planning	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Beginning March 05</td> <td style="text-align: center;">End July 05</td> </tr> </table>	Beginning March 05	End July 05							
Beginning March 05	End July 05											
Conditions Requirements	<ul style="list-style-type: none"> • 100% success in the identification of the silentblocks • 6 RSA bars, • To recover the satisfaction of the customer 	Tools	<ul style="list-style-type: none"> • Six Sigma • Poka Yoke • Team working 									
Descriptions	<ul style="list-style-type: none"> • To work on line 	Project area	<ul style="list-style-type: none"> • Process optimitation 									
Black Belt Champion	<ul style="list-style-type: none"> • Javier R.Maniega • Luis Carlos Sanz 	Category	B									



En ASTURIAS (Lista no exhaustiva)

ArcelorMittal, Asturiana de Zinc, Bayer Hispania, Capsa Food, Dupont EDP, General Dynamics Santa Bárbara Sistemas, Mivisa, Nestlé, PMG Saint Gobain, ThyssenKrupp Norte.

En el MUNDO (Lista no exhaustiva)



Si quiere **ESTABILIZAR, DINAMIZAR** y potenciar el **RIGOR** de su Organización, estoy a su disposición.

Juan José del Campo Gorostidi

Doctor Ingeniero de Minas

Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica

Champion Seis Sigma, homologado por Celerant, ThyssenKrupp

CORPORATE DEVELOPMENT SERVICES, S.L.

www.cordes.es