



# **Lean Six Sigma**

---

- Proyectos de six sigma estadística aplicada
- Oscar.Garcia.colon@ufm.edu

# Tarea

---



- Que es Six Sigma?
- Six Sigma como metrica
- Six Sigma como metodologia
- Six Sigma como sistema de administración
- La voz del cliente

# Introducción a Six Sigma

---

- Desarrollado después de la segunda guerra mundial.
- Precursoras directas TQM & SPC
- 1987 - MOTOROLA
- Resultados: Incremento en Productividad 12.3% anual. Reducción de costos de no calidad 84%, eliminación 99.7% defectos en proceso, ahorros en costo sobre \$10 mio, 17% crecimiento anual sobre ganancias, ingresos y valor de acciones. Motorola asegura haber ahorrado \$17,000 mio desde su implementación.
- Mejorado y popularizado por General Electric

# Orígenes de six sigma

---



- Metodología de *mejora de procesos*, centrada en la reducción de la variabilidad de los mismos, consiguiendo reducir o eliminar los **defectos** o fallas en la entrega de un producto o servicio al cliente.

**Six Sigma** 6σ

---

- Se puede clasificar la eficiencia de un proceso en base a su nivel de sigma:
- 1sigma= 690.000 DPMO = 31% de eficiencia
- 2sigma= 308.538 DPMO = 69% de eficiencia
- 3sigma= 66.807 DPMO = 93,3% de eficiencia
- 4sigma= 6.210 DPMO = 99,38% de eficiencia
- 5sigma= 233 DPMO = 99,977% de eficiencia
- **6sigma= 3,4 DPMO = 99,99966% de eficiencia**

# La Meta 6 Sigma

---



- Influenced by Lean Manufacturing.
- This methodology maximizes shareholder value by achieving the fastest rate of improvement in customer satisfaction, cost, quality, process speed, and invested capital.
- Lean cannot bring a process under statistical control.
- Six sigma alone cannot dramatically improve process speed or reduce invested capital.

# Qué es lean six sigma

---

- Objetivo organizacional
- La voz del cliente
- El Model Kano
  - Dissatisfiers
  - Satisfiers
  - Delighters
- Establecimiento de metricas

# **Six sigma como sistema de gestion**

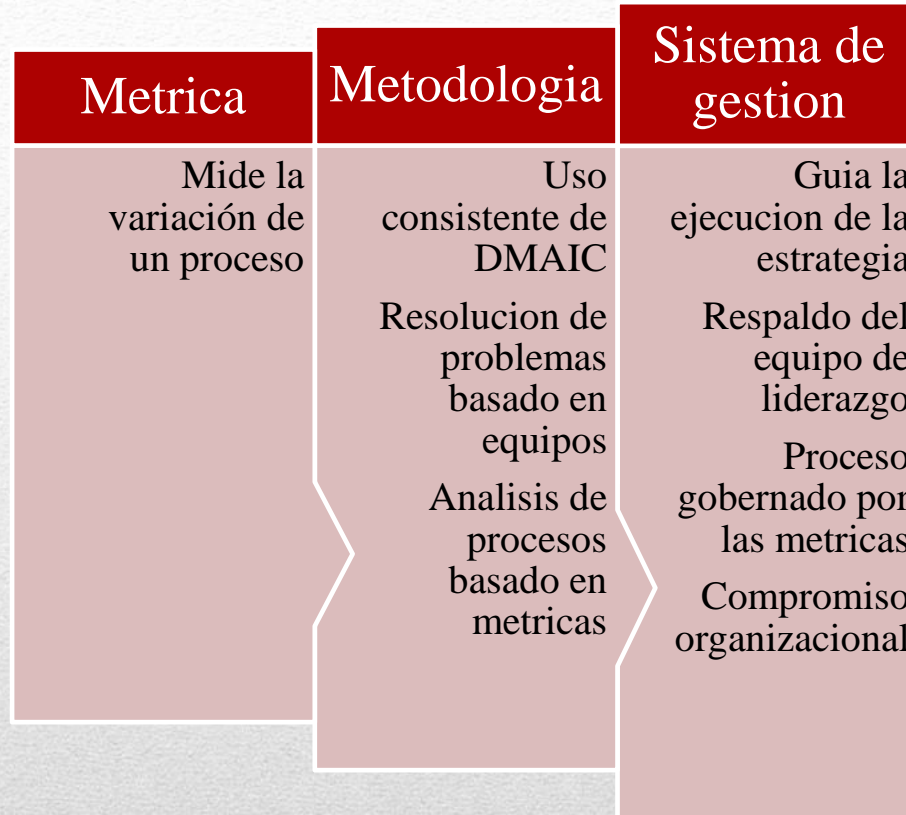
---



- Cost benefit
  - Bottom Line
  - Sales enhancements
  - Cost avoidance
  - Lost profit avoidance
  - Non-quantifiable problems
- Financial Metrics
  - ROI (Return of Investement)
  - PBT (Profit Before Taxes)
  - TCI (Total Captial Investment)
- Cost of poor quality

# Metrics

---

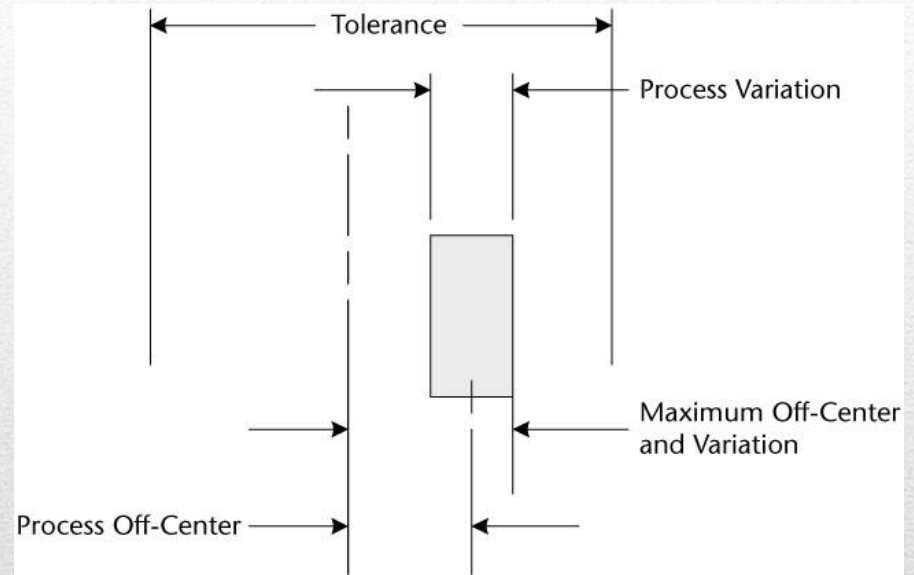


# 6Six vista holística

---



- DPMO
- Sigma Level
- DMAIC for root cause
- Que es variacion?
- Tipos de variacion
  - Comun
  - Especial



# Variacion

---



Six Sigma → "Variation is the enemy"

Goal = Reduce Variation (defects)



Lean → "Waste (Muda) is the enemy"

Goal = Improve Speed (reduce waste)



Lean Six Sigma → Improve processes by  
eliminating waste and reducing variation

---



- Define
- Measure
- Analyze
- Improve
- Control

# El ciclo DMAIC

---

- **D (Definir)** - identifican los posibles proyectos Seis Sigma que deben ser evaluados por la dirección para evitar la inadecuada utilización de recursos. Una vez seleccionado el proyecto, se prepara y se selecciona el equipo más adecuado para ejecutarlo, asignándole la prioridad necesaria.
  - ¿Qué procesos existen en su área?
  - ¿De qué actividades (procesos) es usted el responsable?
  - ¿Quién o quiénes son los dueños de estos procesos?
  - ¿Qué personas interactúan en el proceso, directa e indirectamente?
  - ¿Quiénes podrían ser parte de un equipo para cambiar el proceso?
  - ¿Tiene actualmente información del proceso?
  - ¿Qué tipo de información tiene?
  - ¿Qué procesos tienen mayor prioridad de mejorarse?
-



- **M (Medir)** - medición consiste en la caracterización del proceso identificando los requisitos clave de los clientes, las características clave del producto (o variables del resultado) y los parámetros (variables de entrada) que afectan al funcionamiento del proceso y a las características o variables clave. A partir de esta caracterización se define el sistema de medida y se mide la capacidad del proceso.
  - ¿Sabe quiénes son sus clientes?
  - ¿Conoce las necesidades de sus clientes?
  - ¿Sabe qué es crítico para su cliente, derivado de su proceso?
  - ¿Cómo se desarrolla el proceso?
  - ¿Cuáles son sus pasos?
  - ¿Qué tipo de pasos compone el proceso?
  - ¿Cuáles son los parámetros de medición del proceso y cómo se relacionan con las necesidades del cliente?
  - ¿Por qué son esos los parámetros?
  - ¿Cómo obtiene la información?
  - ¿Qué exactitud o precisión tiene su sistema de medición?
-



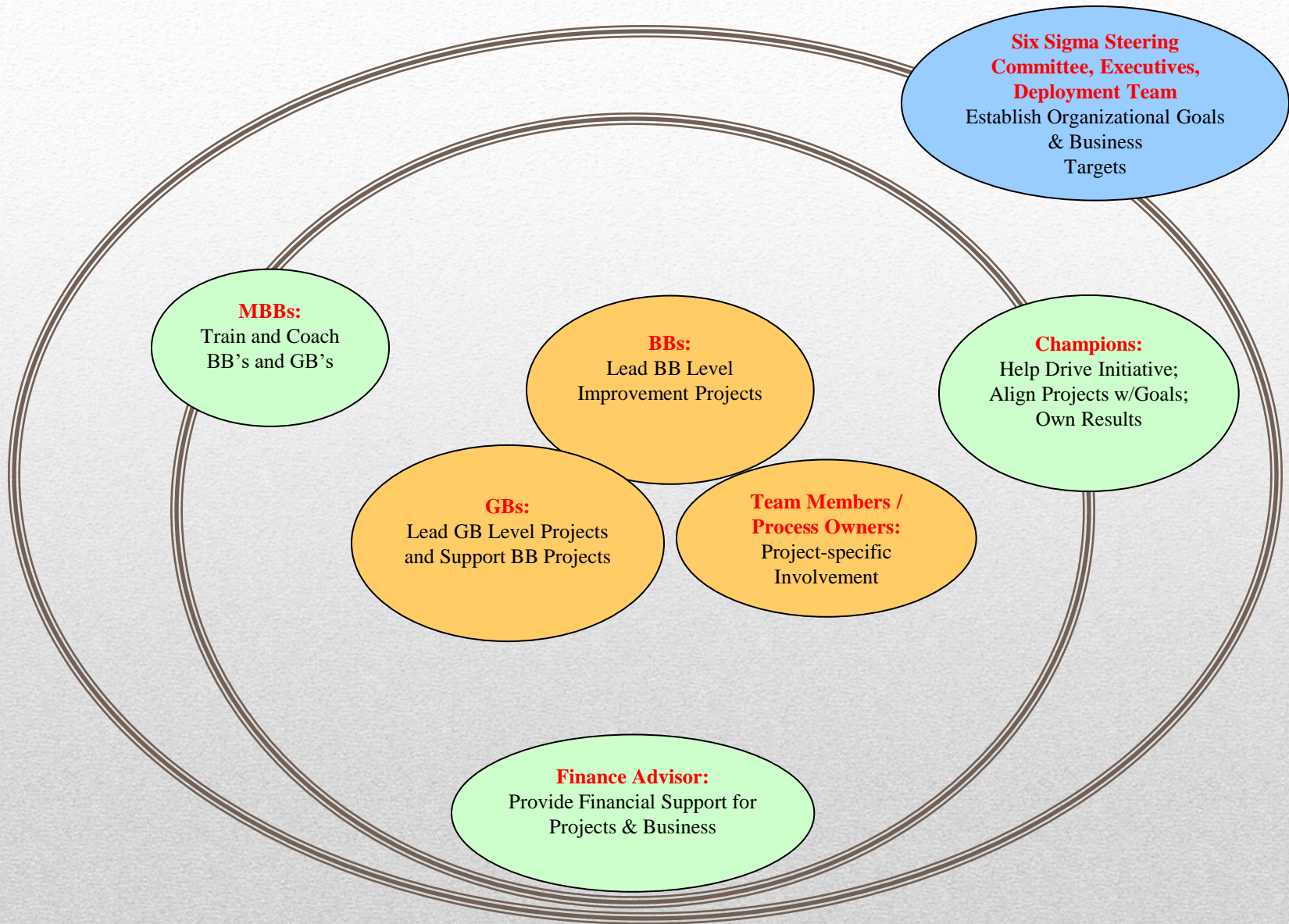
- **A (Analizar)** - el equipo evalúa los datos de resultados actuales e históricos. Se desarrollan y comprueban hipótesis sobre posibles relaciones causa-efecto utilizando las herramientas estadísticas pertinentes. De esta forma el equipo confirma los determinantes del proceso, es decir las variables clave de entrada o "focos vitales" que afectan a las variables de respuesta del proceso.
  - ¿Cuáles son las especificaciones del cliente para sus parámetros de medición?
  - ¿Cómo se desempeña el proceso actual con respecto a esos parámetros? Muestre los datos.
  - ¿Cuáles son los objetivos de mejora del proceso?
  - ¿Cómo los definió?
  - ¿Cuáles son las posibles fuentes de variación del proceso? Muestre cuáles y qué son.
  - ¿Cuáles de esas fuentes de variación controla y cuáles no?
  - De las fuentes de variación que controla ¿Cómo las controla y cuál es el método para documentarlas?
  - ¿Monitorea las fuentes de variación que no controla?
-



- **I (Mejorar)** - el equipo trata de determinar la relación causa-efecto (relación matemática entre las variables de entrada y la variable de respuesta que interese) para predecir, mejorar y optimizar el funcionamiento del proceso. Por último se determina el rango operacional de los parámetros o variables de entrada del proceso.
  - ¿Las fuentes de variación dependen de un proveedor?. Si es así, ¿cuáles son?
  - ¿Quién es el proveedor?
  - ¿Qué está haciendo para monitorearlas y/o controlarlas?
  - ¿Qué relación hay entre los parámetros de medición y las variables críticas?
  - ¿Interactúan las variables críticas?
  - ¿Cómo lo definió? Muestre los datos.
  - ¿Qué ajustes a las variables son necesarios para optimizar el proceso?
  - ¿Cómo los definió? Muestre los datos.
-

- **C (Controlar)** - Fase, control, consiste en diseñar y documentar los controles necesarios para asegurar que lo conseguido mediante el proyecto Seis Sigma se mantenga una vez que se hayan implementado los cambios. Cuando se han logrado los objetivos y la misión se dé por finalizada, el equipo informa a la dirección y se disuelve.
  - ¿Qué exactitud o precisión tiene su sistema de medición?
  - ¿Cómo lo definió? Muestre los datos.
  - ¿Cuánto se ha mejorado el proceso después de los cambios?
  - ¿Cómo lo define? Muestre los datos.
  - ¿Cómo mantiene los cambios?
  - ¿Cómo monitorea los procesos?
  - ¿Cuánto tiempo o dinero ha ahorrado con los cambios?
  - ¿Cómo lo está documentando? Muestre los datos.
-





- **Campeones *Champions***. Son los directores de área quienes proveen la dirección estratégica y recursos para apoyar a los proyectos por realizar.
- **Maestros Cinta Negra . *Master black belts***: Personal seleccionado y capacitado, que ha desarrollado actividades de Cinta Negra y coordinan, capacitan y dirigen a los expertos Cinta Negra en su desarrollo como expertos Six Sigma.
- **Cintas Negra *Black belts***. Expertos técnicos que generalmente se dedican a tiempo completo a la metodología Six Sigma. Son los que asesoran, lideran proyectos y apoyan en mantener una cultura de mejora de procesos. Se encargan de capacitar a los Cinta Verde.
- **Cintas Verde *Green belts***. Expertos técnicos que se dedican en forma parcial a actividades de Six Sigma. Se enfocan en actividades cotidianas diferentes de Six Sigma pero participan o lideran proyectos para atacar problemas de sus áreas.

# Estructura Humana 6 Sigma

---



**Preguntas???**

---