

Yellow Belt Lean Six Sigma

Jeiner
MORA

Sesión 7

Gestión Visual

La gestión visual es una de las herramientas clave dentro de los sistemas Lean y de mejora continua. A través de **señales gráficas** y **soportes físicos**, permite que cualquier persona, en cualquier momento y lugar, comprenda el estado del proceso, identifique anomalías y tome acciones inmediatas.



Gestión Visual

La gestión visual consiste en emplear medios visuales —tableros, colores, indicadores luminosos, gráficos, señalética, andones, marcas en el piso— para transmitir información operativa al instante y de forma inequívoca, sin necesidad de consultar documentos o sistemas complejos.



Gestión Visual

1. **Transparencia inmediata:** Hacer visible el estado real de procesos, flujos y resultados.
2. **Detección temprana de desviaciones:** Señalar automáticamente cuando algo está fuera de los estándar (por ejemplo, cuellos de botella, defectos, paradas).
3. **Comunicación ágil:** Facilitar que todo el equipo comparta información de forma rápida y sin malentendidos.
4. **Estandarización:** Unificar formatos y colores para que cada señal tenga un significado inequívoco.
5. **Empoderamiento:** Permitir a los operarios tomar decisiones correctivas sin tener que escalar cada incidencia.

Gestión Visual



Herramienta

Uso principal

Tableros operativos

Muestran KPIs (tiempo de ciclo, WIP, OEE), estado de pedidos y gráficos de tendencia. Se ubican en el área de trabajo para consultas rápidas.

Señalética de piso

Líneas, zonas y colores pintados en el suelo que delimitan áreas de trabajo, pasillos, zonas de materiales y rutas de transporte interno.

Andones y luces

Torres lumínicas (andon) que alertan de paradas, escasez de insumos o defectos, indicando nivel de gravedad (verde, amarillo, rojo).

Etiquetas y tarjetas

Kanban cards, etiquetas de identificación de lotes, dispositivos 5S para clasificar herramientas ("en uso", "en reparación", "en exceso").

Paneles de información

Señalización de estándares de trabajo (SOP), instrucciones paso a paso, diagramas de flujo y checklists pegados en lugar visible para guiar tareas.

Gráficos de control

Charts sencillos (p. ej. gráficos de barras o tablas) que permiten comparar rendimiento actual contra metas diarias o semanales.

Señales de seguridad

Símbolos, pictogramas y colores que indican riesgos, EPP necesario y rutas de evacuación.

Trabajo Estandarizado

El Trabajo Estandarizado es la mejor y más consistente manera conocida hoy de realizar una tarea, documentada y comunicada de forma clara para que todos la ejecuten de la misma manera. Busca equilibrar tres elementos clave:

- Takt time (ritmo de producción)
- Secuencia de trabajo (orden de pasos)
- Inventario en proceso mínimo



Objetivos principales



- *Consistencia y calidad:* Garantizar que cada operación se realice con el mismo nivel de detalle, evitando variabilidad que genere defectos.
- *Seguridad y ergonomía:* Incluir en el estándar las mejores prácticas para prevenir lesiones y fatiga.
- *Mejora continua:* Servir como base de comparación para detectar oportunidades de optimización (Kaizen).
- *Formación rápida:* Facilitar el entrenamiento de nuevos operarios con instrucciones claras y visuales.

Descripción de pasos

Lista numerada de actividades, con detalles sobre herramientas, materiales y puntos de inspección.

Takt time

Tiempo disponible dividido por la demanda del cliente; marca el ritmo de cada ciclo.

Secuencia óptima

Orden lógico de tareas que minimiza movimientos innecesarios y esperas.

Condiciones de calidad

Criterios claros de aceptación (“checkpoints”) para cada paso crítico.

Layout y ubicación

Distribución de estaciones, herramientas y materiales de modo ergonómico.

Roles y responsabilidades

Quién hace qué, y en qué momento, en cada ciclo de trabajo.

Pasos para diseñar trabajo estandarizado

1. Observar el proceso actual

- Registrar tiempos, movimientos y resultados reales.

2. Definir takt time

- Calcular el ritmo necesario para satisfacer la demanda del cliente sin exceso de inventario.

3. Mapear la secuencia de tareas

- Diagramar paso a paso las actividades desde la materia prima hasta el producto terminado.

4. Diseñar el estándar

- Redactar instrucciones claras y visuales (fotos, videos o diagramas de flujo).

5. Probar y ajustar

- Piloto con operarios, medir tiempos y ergonomía; ajustar secuencias o layout según hallazgos.

6. Documentar y comunicar

- Colocar el estándar en lugar visible (panel, tablet o sticker en estación).

7. Entrenar al equipo

- Capacitar a todos sobre el nuevo estándar y verificar comprensión.

8. Monitorear y mejorar

- Revisar indicadores (cumplimiento de takt, defectos, tiempos muertos) y lanzar actividades Kaizen.

El Kaizen es una filosofía japonesa que promueve la mejora continua mediante pequeños cambios constantes, involucrando a todos los niveles de una organización.

El término proviene de las palabras japonesas kai (cambio) y zen (bueno), y su objetivo es **optimizar** procesos, **eliminar** desperdicios y **fomentar** una cultura de aprendizaje y eficiencia



✚ Principios Fundamentales del Kaizen

1. **Mejoras Incrementales:** Se enfoca en realizar pequeños cambios constantes que, a largo plazo, generan mejoras significativas.
2. **Participación de Todos:** Desde la alta dirección hasta los operarios, todos contribuyen con ideas y acciones para mejorar.
3. **Eliminación de Desperdicios:** Identifica y elimina actividades que no agregan valor, como exceso de inventario o procesos ineficientes.
4. **Estandarización:** Una vez implementada una mejora efectiva, se estandariza para mantener la eficiencia alcanzada.
5. **Ciclo PDCA** (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar): Utiliza este ciclo para implementar y evaluar mejoras de manera sistemática .



Aplicación del Ciclo PDCA en Kaizen

El ciclo PDCA es una herramienta clave en la implementación del Kaizen:

- **Planificar (Plan):** Identificar un área de mejora y desarrollar un plan para abordarla.
- **Hacer (Do):** Implementar el plan en una escala pequeña para probar su efectividad.
- **Verificar (Check):** Evaluar los resultados obtenidos y compararlos con los objetivos establecidos.
- **Actuar (Act):** Si el plan fue exitoso, estandarizar la mejora; si no, ajustar y repetir el ciclo.

改善

Es un proceso estructurado para identificar y comprender la verdadera **causa** de un problema, no solo sus **síntomas**. Su objetivo es implementar **soluciones** definitivas que eviten la recurrencia del inconveniente en lugar de aplicar “curitas” superficiales





Beneficios principales:

1. Previene la repetición de errores.
2. Permite mejoras basadas en datos y procesos.
3. Fortalece la toma de decisiones y la cultura de mejora continua .

BENEFITS

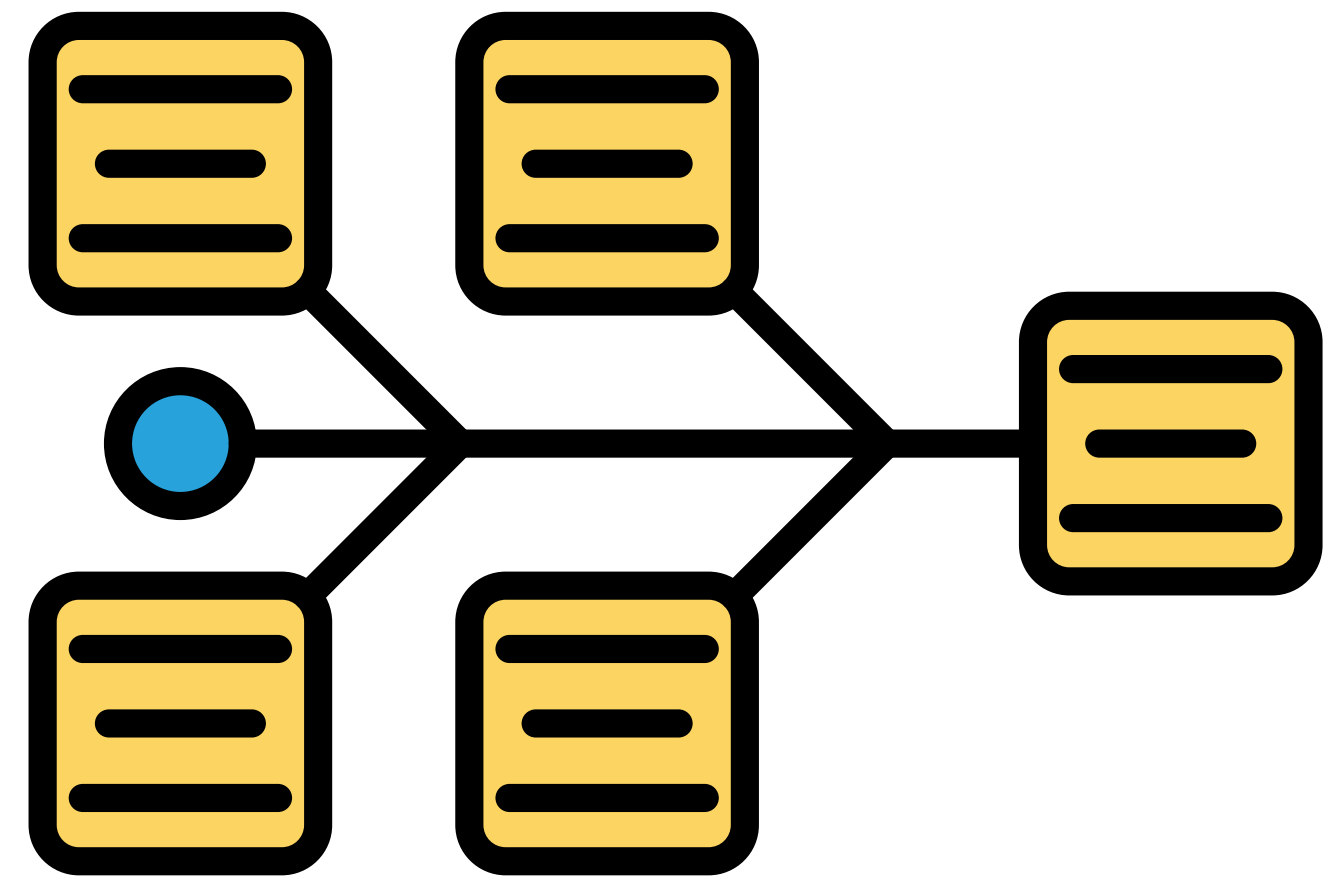
Herramienta 1: Diagrama de Ishikawa (espina de pescado)

- Visualiza el problema como “cabeza” y las posibles causas como ramificaciones.
- Las causas se organizan en categorías típicas: Métodos, Maquinaria, Materiales, Personal, Entorno, Medición (las conocidas 6 M)
- Permite explorar rutas y sub-causas, ayudando a generar soluciones más completas



Pasos para construirlo:

1. Definir claramente el problema/efecto.
2. Definir categorías principales de causas.
3. Realizar lluvia de ideas para llenar cada categoría.
4. Profundizar en sub-causas.
5. Priorizar mediante votación, análisis de Pareto o frecuencia.



Herramienta 2: Los 5 Porqués

Una técnica simple pero potente que implica preguntar "¿Por qué?" repetidamente (usualmente cinco veces) para avanzar desde el síntoma hasta la causa raíz.

Ejemplo rápido:

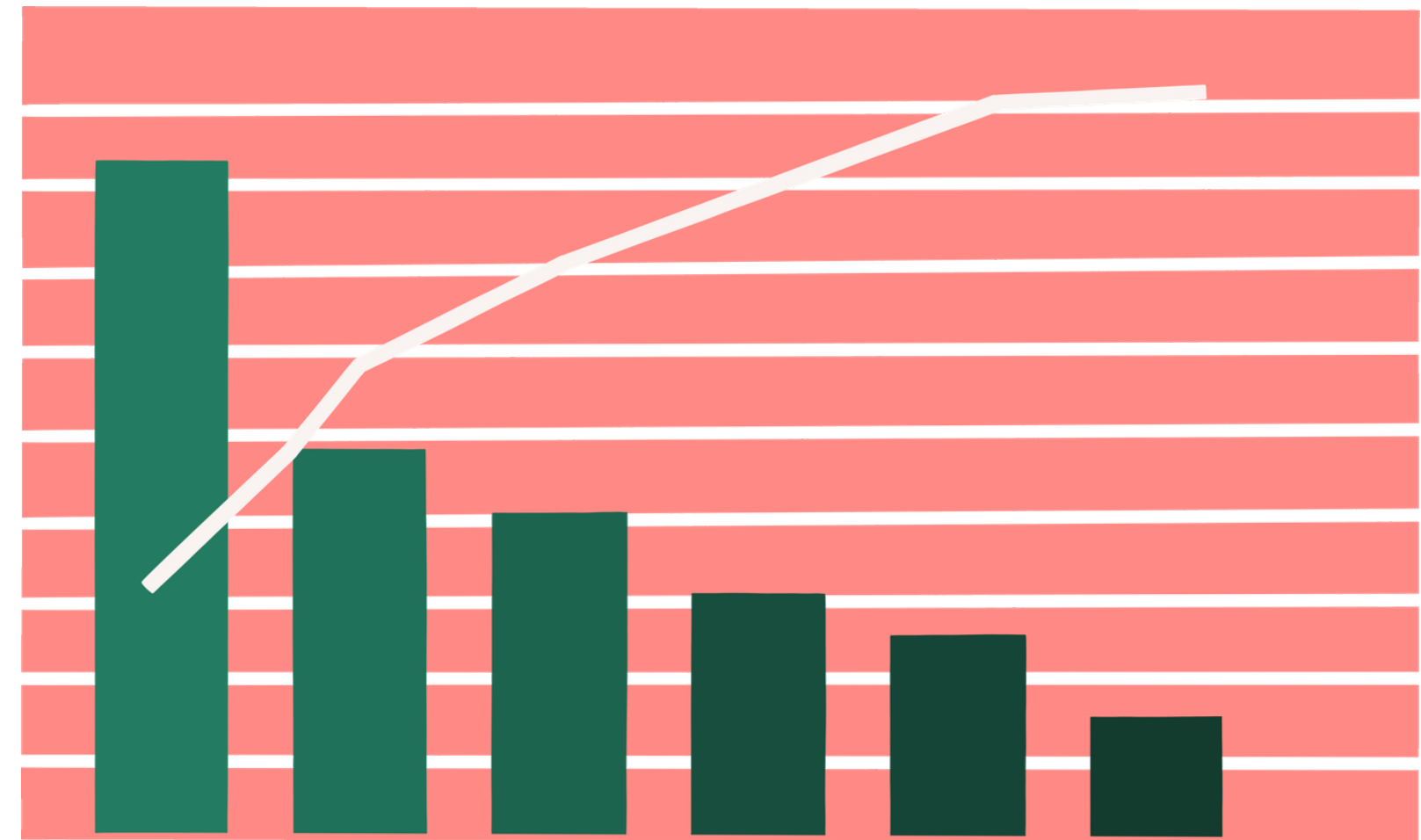
- Problema: Máquina se detuvo.
 - a. ¿Por qué? Porque se apagó.
 - b. ¿Por qué? Hubo un corte de energía.
 - c. ¿Por qué? El fusible se quemó.
 - d. ¿Por qué? Sobrecarga por falta de mantenimiento.
 - e. ¿Por qué? No se siguió el plan de mantenimiento preventivo.
 - f.  Causa raíz: Ausencia de mantenimiento sistemático.

Este método destaca por su simplicidad, pero requiere profundidad y validación para evitar conclusiones apresuradas .



-
- ✓ **Cómo aplicar el RCA paso a paso**
 1. Formar equipo multidisciplinario.
 2. Describir el problema con datos y contexto.
 3. Elegir la herramienta adecuada (Ishikawa, 5 Porqués, FMEA...).
 4. Analizar causas y sub-causas.
 5. Identificar soluciones correctivas y preventivas.
 6. Implementar acciones y verificar resultados.
 7. Estandarizar procesos y documentar lecciones aprendidas

El Principio de Pareto, también conocido como la regla 80/20, establece que aproximadamente el 80 % de los resultados provienen del 20 % de las causas



Cómo usarlo paso a paso

1. Recolecta datos (por ejemplo, frecuencia de defectos, ventas por producto).
2. Ordena causas de mayor a menor impacto.
3. Calcula porcentaje acumulado.
4. Identifica el 20 % de causas clave que generan el 80 % del efecto.
5. Focaliza acciones correctivas o mejoras en esas causas principales.



7 Herramientas de la Calidad

1. Diagramas de espina de pescado /
Diagramas de causa y efecto
2. Organigramas / Mapas de procesos
3. Hojas de control
4. Histogramas
5. Diagramas de Pareto
6. Gráficos de control
7. Diagramas de dispersión

La Industria 4.0 representa la convergencia entre lo **físico, lo digital y lo biológico**, donde las fábricas tradicionales se transforman en **fábricas inteligentes**.

Esto sucede mediante la integración de tecnologías como Internet de las Cosas (IoT), Big Data, nube, inteligencia artificial, robótica avanzada y sistemas ciberfísicos



Tecnologías clave de la Industria 4.0

Internet Industrial de las Cosas (IIoT): Conecta sensores y máquinas para la monitorización y automatización en tiempo real.

Big Data & Analítica Avanzada: Procesa grandes volúmenes de datos para optimizar procesos mediante inteligencia predictiva

Computación en la nube y en el borde (edge computing): Soportan análisis en tiempo real y conectividad distribuida .

Robótica avanzada y autónoma: Incluye robots, cobots y sistemas automatizados capaces de adaptarse y aprender

Gemelos digitales (Digital Twin): Réplicas virtuales de sistemas físicos que simulan, analizan y optimizan en tiempo real.

Ciberseguridad: Protección reforzada ante amenazas a sistemas altamente conectados



Gemelos Digitales (Digital Twin)



Lean Six Sigma es un **enfoque de mejora** de procesos que combina lo mejor de dos metodologías:

- **Lean:** se centra en eliminar desperdicios (tiempo, recursos, esfuerzos no productivos) para optimizar el flujo de valor.
- **Six Sigma:** utiliza análisis de datos y herramientas estadísticas para reducir la variabilidad y los defectos, buscando niveles de calidad cercanos a 3.4 defectos por millón de oportunidades.

Así, Lean Six Sigma es “un enfoque híbrido que busca mejorar el desempeño mediante la eliminación sistemática de desperdicios operacionales y la reducción de la variabilidad del proceso”



Lean Six Sigma In 8 Minutes | What Is Lean Six Sigma? | Lean Six Sigma Explained
Simplilearn

2M+ VIEWS

Reduced errors
Define
Measure
Analyze
Improve
Control

Transportation
Inventory

One that could solve all your issues?
Lean 6σ
Before we dive into Lean Six Sigma

JIT
JIT methodology focuses on reducing

Lean 6σ
What is the value?
Waste

Lean
6σ

5s
It focuses on
while improving
profits and efficiency

Kanban
Kanban is also another popular
methodology to achieve Lean

Watch on YouTube

What is a Lean Six Sigma?

DMAIC es un ciclo estructurado y basado en datos para mejorar procesos existentes, reducir defectos y optimizar resultados. Aunque pertenece a Six Sigma, también se usa en Lean y gestión de calidad

🧩 Fases del ciclo DMAIC

1. Define (Definir):

- Establecer el problema, los objetivos y el alcance del proyecto.
- Crear la carta del proyecto y capturar la Voz del Cliente (VOC), los CTQs (factor críticos de calidad) y las partes interesadas

2. Measure (Medir):

- Determinar cómo medir el rendimiento actual, recopilar datos y establecer una línea base robusta.
- Crear mapas de procesos y definir indicadores clave (KPI)

3. Analyze (Analizar):

- Identificar y validar causas raíz de variabilidad o defectos usando herramientas como Ishikawa, Pareto o análisis estadístico.
- Priorizar causas críticas para enfocar las soluciones

4. Improve (Mejorar):

- Generar, probar y aplicar soluciones (a menudo vía PDCA).
- Realizar pilotos, evaluar impacto, diseñar nuevos procesos y gestionar riesgos (ej. FMEA) .

5. Control (Controlar):

- Establecer planes de control, monitoreo continuo y documentación.
- Estandarizar mejoras, entrenar al personal y auditar para asegurar sostenibilidad