

# FORMACIÓN E-LEARNING

## Curso Online de ***Lean Manufacturing***

**Producción ajustada a la demanda y los recursos**

→ Conozca y domine las estrategias y herramientas necesarias para conseguir mejoras en productividad, calidad, servicio y costes.



**[e]**  
Iniciativas Empresariales  
*| estrategias de formación*



Tel. 900 670 400 - [attcliente@iniciativasempresariales.com](mailto:attcliente@iniciativasempresariales.com)  
[www.iniciativasempresariales.com](http://www.iniciativasempresariales.com)

BARCELONA - BILBAO - MADRID - SEVILLA - VALENCIA - ZARAGOZA

## Presentación

A finales del siglo XX, la globalización de los mercados y las nuevas tecnologías de la información empezaron a incidir fuertemente en el tejido industrial y empresarial de los países avanzados. Este entorno, obligó a sustituir el modelo de empresa “taylorista”, basado en la estructura jerárquica y la orientación de producto, por un modelo de empresa horizontal y orientada al mercado, que descansa enteramente en el fundamento de servir las necesidades del cliente.

Dentro de la filosofía *Lean Manufacturing* se encuentran distintas técnicas de gestión que la empresa debe utilizar para ser más competitiva. El *Lean Manufacturing* hace referencia al *timing* de flujo de producción: los artículos se entregan a las líneas de producción justo a tiempo de usarse, exactamente en las cantidades inmediatamente necesarias y en el preciso momento que los procesos de producción los necesitan para eliminar el despilfarro: sobreproducción, esperas por diversas causas y excesos de stocks.

El *Lean Manufacturing* ha demostrado sus ventajas frente a los enfoques tradicionales de la producción, permitiendo a las empresas adaptarse de una forma flexible a las necesidades cambiantes de los clientes y obtener productos de mejor calidad a costes más bajos.

## La Educación On-line

La formación continua es una necesidad para todo profesional que quiera estar al día en un entorno tan cambiante como el actual. La modalidad virtual de la educación a distancia es una oportunidad para ello.

Tras 15 años de experiencia formando a directivos y profesionales, Iniciativas Empresariales presenta sus cursos e-learning. Diseñados por profesionales en activo, expertos en las materias impartidas, son cursos de corta duración y eminentemente prácticos, orientados a ofrecer herramientas de análisis y ejecución de aplicación inmediata en el puesto de trabajo.

Los cursos e-learning de Iniciativas Empresariales le permitirán:

- ➔ La posibilidad de escoger el momento y lugar más adecuado.
- ➔ Interactuar con otros estudiantes enriqueciendo la diversidad de visiones y opiniones y su aplicación en situaciones reales.
- ➔ Trabajar con más y diversos recursos que ofrece el entorno on-line.
- ➔ Aumentar sus capacidades y competencias en el puesto de trabajo en base al estudio de los casos reales planteados en este curso.

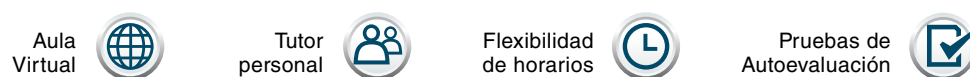


## Método de Enseñanza

El curso se realiza on-line a través de la plataforma *e-learning* de Iniciativas Empresariales que permite, si así lo desea, descargarse los módulos didácticos junto con los ejercicios prácticos de forma que pueda servirle posteriormente como un efectivo manual de consulta.

A cada alumno se le asignará un tutor que le apoyará y dará seguimiento durante el curso, así como un consultor especializado que atenderá y resolverá todas las consultas que pueda tener sobre el material docente.

El curso incluye:



## Contenido y Duración del Curso

El curso tiene una duración de 100 horas y el material didáctico consta de:

### Manual de Estudio

Corresponde a todas las materias que se imparten a lo largo de los 4 módulos de formación práctica de que consta el curso de *Lean Manufacturing*.

### Material Complementario

Incluye ejemplos, casos resueltos, tablas de soporte, etc. sobre la materia con el objetivo de ejemplificar y ofrecer recursos para la resolución de las problemáticas específicas del *Lean Manufacturing*.

### Ejercicios de Seguimiento

Ejercicios donde se plantean y solucionan determinados casos referentes a la aplicación del *Lean Manufacturing* en la empresa industrial.

### Pruebas de Autoevaluación

Para la comprobación práctica de los conocimientos que Ud. va adquiriendo.

## Curso Bonificable



## Este curso le permitirá saber y conocer:

- Las estrategias y herramientas para conseguir mejoras en productividad, calidad, servicios y costes.
- Efectuar clasificaciones de los despilfarros del sistema de producción en la empresa.
- Eliminar el despilfarro en los procesos e incrementar la productividad y rentabilidad.
- Determinar qué herramientas *Lean* sirven para los problemas específicos de su empresa.
- Lograr disminuir los tiempos de entrega a los clientes así como asegurar los cumplimientos de los plazos.
- Determinar las ventajas de las herramientas y técnicas propias de *Lean Manufacturing*: 5S, *Layout* en U, SMED, TPM, Shojinka, etc.
- Determinar la aportación de los sistemas de garantía de la calidad total: Jidoka, Poka, Yoke, Matriz de Autocalidad, etc.
- Cómo deben implantarse los sistemas *pull* basados en los Kanban de producción y transporte.
- Los procesos de mejora Kaizen. La utilización de técnicas simples pero eficaces de creatividad para aportar mejoras continuas en el funcionamiento de la producción que incidan en la cuenta de explotación.
- La utilización de la teoría de las limitaciones (cuellos de botella).

**El *Lean Manufacturing* permite obtener productos más adaptados a los clientes a costes más bajos.**

## Dirigido a:

Responsables de Operaciones, Producción, Logística, Técnicos, Responsables de Planificación así como Mandos Intermedios y otros responsables relacionados con el área de producción, almacenes y compras que deseen mejorar sus sistemas de gestión.

## Contenido del curso

### → MÓDULO 1. El concepto de *Lean Manufacturing*

12 horas

En este módulo se exponen los principios del *Lean Manufacturing*: obtener y entregar al cliente el producto o servicio, con el máximo ajuste a las especificaciones (calidad), con el mínimo consumo de recursos productivos (coste) y con la máxima rapidez de respuesta.

1.1. Definición de *Lean Manufacturing*.

1.2. Orígenes y antecedentes.

1.3. Justificación de la producción ajustada.

1.4. Entorno social, cultural y económico.

1.5. Los fundamentos del *Lean Manufacturing*:

1.5.1. Primer fundamento: *kaizen*.

1.5.2. Segundo fundamento: el Control Total de la Calidad.

1.5.3. Tercer fundamento: el *Just in Time (JIT)*.

1.6. Concepto de despilfarro (*muda*):

1.6.1. Concepto hoshin: la guerra al despilfarro.

1.6.2. Tipos de despilfarro:

1.6.1.1. Despilfarro por “sobreproducción”.

1.6.1.2. Despilfarro por “tiempo de espera” o “tiempo vacío”.

1.6.1.3. Despilfarro por “transporte” y “movimientos innecesarios”.

1.6.1.4. Despilfarro por “sobrepceso”.

1.6.1.5. Despilfarro por exceso de stock o de inventario.

1.6.1.6. Despilfarro por defectos, rechazos y reprocesos.

1.6.1.7. Otros despilfarros.

1.6.2. Reconocer el despilfarro.

1.6.3. Auditoría del despilfarro.

1.7. Síntesis conceptual.

## Contenido del curso

### → MÓDULO 2. Punto de partida. Diagnóstico inicial

10 horas

Antes de iniciar un proceso de implantación de *Lean Manufacturing* es necesario realizar un diagnóstico de la situación actual que permitirá dibujar el flujo de material y de información del sistema productivo. Este módulo proporciona las herramientas para definir y dibujar esta situación. Se incluye un formulario de diagnóstico para el área productiva.

2.1. Representación de la situación actual.

2.2. VSM (*Value Stream Mapping*).

2.3. Datos para el VSM.

2.4. Simbología para la construcción del VSM.

2.5. Gestión del flujo de valor:

2.5.1. Paso 1: Compromiso con la filosofía lean.

2.5.2. Paso 2: Identificar el flujo de valor.

2.5.3. Paso 3: Conocer los conceptos y herramientas lean.

2.5.4. Paso 4: Cartografiar el estado actual.

2.5.5. Paso 5: Identificación de métricas lean.

2.5.6. Paso 6: Cartografiar el estado futuro.

2.5.7. Paso 7: Crear planes KAIZEN.

2.5.8. Paso 8: Poner en marcha planes KAIZEN.

2.6. El líder del proyecto de implantación *lean*.

2.7. Anexo: El diagnóstico de la situación actual

2.7.1. Introducción.

2.7.2. Estilo de dirección, estrategia y políticas de producción.

2.7.3. Técnicas de diseño y calidad:

2.7.3.1. Diseño del producto.

2.7.3.2. Gestión de la calidad.

2.7.4. Organización de la producción y gestión de stocks:

2.7.4.1. Auditoría de previsión y planificación.

2.7.4.2. Métodos de trabajo.

2.7.4.3. Gestión de stocks.

2.7.4.4. Gestión de compras: relación con los proveedores.

2.7.4.5. Productividad.

2.7.5. Mantenimiento y gestión del equipo de producción.

2.7.6. Valoración o diagnóstico:

2.7.6.1. Estilo de dirección, estrategia y políticas de producción.

2.7.6.2. Diseño del producto.

## Contenido del curso

- 2.7.6.3. Gestión de la calidad.
- 2.7.6.4. Organización de la producción y gestión de stocks.
- 2.7.7. Conclusiones.

### 2.8 Síntesis conceptual.

## → MÓDULO 3. Oportunidades de mejora: Herramientas *Lean*

75 horas

En este módulo se explican con detalle las técnicas lean consideradas como la base de las oportunidades de mejora para un sistema productivo: 5S, jidoka, kanban, heijunka, TPM, SMED y kaizen. Incluye también un resumen de la Teoría de las Limitaciones.

### 3.1. Presentación. Comentarios introductorios.

#### 3.2. Herramientas *lean*: 5S.

- 3.2.1. Objetivos de la técnica de las 5S.
- 3.2.2. Origen de la técnica de las 5S.
- 3.2.3. Descripción y definiciones generales.
- 3.2.4. Fases de implantación de las 5S:
  - 3.2.4.1. Eliminar (*Seiri*).
  - 3.2.4.2. Ordenar (*Seiton*).
  - 3.2.4.3. Limpieza e inspección (*Seiso*).
  - 3.2.4.4. Estandarizar (*Seikestu*).
  - 3.2.4.5. Disciplina (*Shitsuke*).
  - 3.2.4.6. ¿Por dónde empezar la implantación de las 5S?
  - 3.2.4.7. Formato de auditoría estándar 5S.
- 3.2.5. Más allá de las 5S.
- 3.2.6. Síntesis conceptual.

#### 3.3. Herramientas *lean*: Jidoka.

- 3.3.1. Objetivos de la “garantía de la calidad total”.
- 3.3.2. Origen de los conceptos de calidad total.
- 3.3.3. Descripción y definiciones generales:
  - 3.3.3.1. Control autónomo de defectos.
  - 3.3.3.2. Jidoka.
  - 3.3.3.3. Poka Yoke.
- 3.3.4. Chequeos de calidad.
- 3.3.5. La Matriz de Autocalidad (MAQ).
- 3.3.6. El respeto por el producto.

## Contenido del curso

3.3.7. Relación *lean manufacturing* y Six Sigma.

3.3.8. Síntesis conceptual.

### 3.4. Herramientas *lean*: *KANBAN*

3.4.1. Objetivos de las técnicas *KANBAN*. El sistema *PULL*.

3.4.2. Origen de las técnicas *KANBAN*.

3.4.3. Descripción y definiciones generales.

3.4.4. Implantación del sistema *KANBAN*: funcionamiento.

3.4.4.1. *Kanban* simples.

3.4.4.2. Fórmulas: cálculo de las piezas del *kanban*.

3.4.4.3. Fórmulas: número de *kanbans* (número de tarjetas en circulación).

3.4.4.4. Fórmulas: número de “*kanbans* de transporte”.

3.4.4.5. Otras cuestiones técnicas del sistema *kanban*.

3.4.5. Consecuencias del sistema *PULL* mediante *KANBAN*:

3.4.5.1. Sistema de aprovisionamiento y recogida mediante tren logístico.

3.4.5.2. Diseño de la “U” logística.

3.4.5.3. Nivelación de la producción: contrato logística-producción.

3.4.5.4. Entregas frecuentes de los proveedores.

3.4.5.5. Relación con los proveedores.

3.4.5.6. Polivalencia de los operarios.

3.4.6. Síntesis conceptual.

### 3.5. Herramientas *lean*: *HEIJUNKA*.

3.5.1. Objetivos de las técnicas *HEIJUNKA*.

3.5.2. Origen de las técnicas *HEIJUNKA*.

3.5.3. Descripción y definiciones generales:

3.5.3.1. Flujo continuo (suavizado y en lotes pequeños).

3.5.3.2. Tiempo de ciclo y *takt time* (tiempo de ritmo).

3.5.3.3. Tiempo de paso.

3.5.3.4. Cálculo del número de operarios.

3.5.3.5. Pérdidas por falta de balanceo.

3.5.3.6. Flujo de una sola pieza (*one piece flow*).

3.5.3.7. *Stocks buffers* y de seguridad.

3.5.4. Células de trabajo.

3.5.5. Ejercicio de aprendizaje para el cálculo de tiempos de proceso y balanceo.

3.5.6. Síntesis conceptual.

### 3.6. Herramientas *lean*: *SMED*

3.6.1. Objetivos de las técnicas *SMED*.

3.6.2. Técnicas *SMED*: Origen.

3.6.3. Descripción y definiciones generales:

3.6.3.1. Concepto de tiempo de cambio.

3.6.3.2. Consecuencias de tiempos de cambio largos.



## Contenido del curso

### 3.6.4. Implantación de las técnicas SMED:

- 3.6.4.1. Descripción de los pasos para reducir los tiempos de ciclo.
  - 3.6.4.2. Perfeccionar los aspectos técnicos de las preparaciones.
  - 3.6.4.3. Algunas ideas prácticas para la reducción de los tiempos de cambio.
  - 3.6.4.4. Hoja de control para una auditoría SMED.
  - 3.6.4.5. Preparación de los operarios para el cambio de formato: polivalencia y SMED.
- 3.6.5. Síntesis conceptual.

### 3.7. Herramientas *lean*: TPM.

- 3.7.1. Objetivos de las técnicas TPM.
- 3.7.2. Técnicas TPM: Origen.
- 3.7.3. Tipos de mantenimiento industrial:
  - 3.7.3.1. Mantenimiento planificado.
  - 3.7.3.2. Mantenimiento preventivo.
  - 3.7.3.3. Mantenimiento predictivo.
- 3.7.4. Descripción y definiciones generales:
  - 3.7.4.1. Razones para implantar el TPM.
  - 3.7.4.2. Consecuencias del TPM en la planta.
  - 3.7.4.3. Pasos para la implantación del TPM.
  - 3.7.4.4. Indicadores. Proceso fiable.
- 3.7.5. Ficha de TPM.
- 3.7.6. Herramientas para la determinación de las causas de averías:
  - 3.7.6.1. Técnica de los cinco ¿por qué?
  - 3.7.6.2. Técnica 5W + 1H.
  - 3.7.6.3. Técnica de la comparación por parejas.
  - 3.7.6.4. Clasificación ABC o Ley de Pareto.
  - 3.7.6.5. Técnica de las cuatro M (diagrama de Ishikawa).
  - 3.7.6.6. OPL: *One Point Lesson*.
- 3.7.7. Síntesis conceptual.

### 3.8. Herramientas *lean*: KAIZEN

- 3.8.1. Objetivos del *kaizen*.
- 3.8.2. Origen del *kaizen*.
- 3.8.3. El concepto *kaizen*.
- 3.8.4. El concepto *kaizen teian*.
- 3.8.5. Esquema del método de la mejora continua.
- 3.8.6. Proyecto para la implantación de la mejora continua.
- 3.8.7. La analogía del *catchball*.
- 3.8.8. Programas de sugerencias:
  - 3.8.8.1. Causas de fracaso de un sistema de sugerencias.
  - 3.8.8.2. Difusión de un programa de sugerencias.
  - 3.8.8.3. Presentación de las sugerencias.

## Contenido del curso

- 3.8.8.4. Comité de sugerencias.
  - 3.8.8.5. Recomendaciones: premios y recompensas.
  - 3.8.9. Grupos de mejora.
  - 3.8.10. Algunas consideraciones particulares:
    - 3.8.10.1. ¿Qué hay que hacer cuando no se tienen ideas?
    - 3.8.10.2. Centrar el foco creativo.
    - 3.8.10.3. Las mejoras pueden ser muy simples.
  - 3.8.1.4. *Jishuken*.
  - 3.8.10.5. Mejora a través del aprendizaje: aprendizaje espontáneo y forzado.
  - 3.8.11. Aprendizajes útiles para el sistema de mejora continua:
    - 3.8.11.1. Análisis del valor.
    - 3.8.11.2. Despliegue funcional de la calidad (QFD).
    - 3.8.11.3. Creatividad: Métodos de generación de ideas.
  - 3.8.12. Síntesis conceptual.
- 3.9. TOC:**
- 3.9.1. Objetivos de la Teoría de las Limitaciones (TOC).
  - 3.9.2. Origen de los conceptos de la TOC.
  - 3.9.3. Descripción y definiciones generales de la TOC:
    - 3.9.3.1. TOC aplicada a la gestión del subsistema de operaciones OPT.
    - 3.9.3.2. Inconvenientes de la Teoría de las Limitaciones.
    - 3.9.3.3. La analogía de los excursionistas.
  - 3.9.4. Síntesis conceptual.

### → MÓDULO 4. Indicadores: La medida de los resultados

3 horas

¿Qué indicadores (KPIs) son necesarios para medir el éxito de la implantación de las herramientas de mejora lean?

#### 4.1. Identificación de indicadores *lean*.

#### 4.2. Indicadores principales:

- 4.2.1. NPH (*Non Productive Hours*): medida del tiempo de paro por línea.
- 4.2.2. TPU (*Time Per Unit*): tiempo por unidad.
- 4.2.3. Tiempo de cambio de producto.
- 4.2.4. Número de llamadas *andon* efectuadas.
- 4.2.5. OEE (*Overall Efficiency Equipment*): Eficiencia Global de Equipos.
- 4.2.6. PPM internas (*Parts Per Million*): partes por millón de defectos.

## Contenido del curso

4.2.7. Metros recorridos y superficie liberada (reducción de espacio).

4.2.8. Indicadores del *KAIZEN*.

4.3. Productividad.

4.4. Indicadores de análisis económico.

4.5. Otros indicadores.

4.6. Síntesis conceptual.

## Autor

El contenido y las herramientas pedagógicas del curso *Lean Manufacturing* han sido elaboradas por un equipo de especialistas dirigido por:

### → Manuel Rajadell Carreras

Doctor Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Cataluña. Master en Dirección y Administración de Empresas por la Fundación de la Universidad Politécnica de Madrid. Actualmente es profesor titular del Departamento de Organización de Empresas de la UPC.

Ha participado como docente en el Master de Dirección y Organización de Empresas de la Universidad Politécnica de Catalunya, en el Master en Dirección de Empresas Industriales (MDEI) de la Escuela Universitaria Salesiana de Sarriá (adscrita a la UAB), en el Master Interuniversitario en Administración y Dirección de Empresas organizado por la Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad de Barcelona y Universidad Politécnica de Catalunya y en el Master en Dirección y Administración de Empresas (MBA) de la EUNCET (adscrita a la UPC).

El autor y sus colaboradores estarán a disposición de los alumnos para resolver sus dudas y ayudarles en el seguimiento del curso y el logro de objetivos.

## Titulación

Una vez realizado el curso el alumno recibirá el diploma que le acredita como **experto en *Lean Manufacturing***. Para ello, deberá haber cumplimentado la totalidad de las pruebas de evaluación que constan en los diferentes apartados. Este sistema permite que los diplomas entregados por Iniciativas Empresariales y Manager Business School gocen de garantía y seriedad dentro del mundo empresarial.

