

Anexo I

PROGRAMA FORMATIVO

“Implantación del sistema Lean en un proceso de fabricación”.

DATOS GENERALES DE LA ESPECIALIDAD

1. **Familia Profesional:** Administración y Gestión

Área Profesional: Consultoría empresarial

2. **Denominación:** “Implantación del sistema Lean en un proceso de fabricación”

3. **Código (a asignar por el Servicio Público de Empleo Estatal):**

4. **Nivel de cualificación:** 4

5. **Objetivo general:**

Adquirir los conocimientos, destrezas y actitudes que permitan aplicar la metodología de trabajo Lean cuyo fin es implantar la eficiencia productiva en todos los procesos y aumentar la implicación profesional a todos los niveles

6. **Prescripción de los formadores:**

6.1. **Titulación requerida:**

Titulación de Grado Superior en alguna de las siguientes familias:

- Instalación y mantenimiento
- Producción mecánica
- Electricidad-Electrónica

6.2. **Experiencia profesional requerida:** 2 años

Competencia docente demostrable

Asistencia a cursos de LEAN impartidos por Renault Consulting

7. **Criterios de acceso del alumnado:**

7.1. **Nivel académico o de conocimientos generales:**

Titulación de Grado Superior en alguna de las siguientes familias:

- Instalación y mantenimiento
- Producción mecánica
- Electricidad-Electrónica

Se valorará actitud de trabajo en equipo, iniciativa...

Cuando el aspirante al curso no posea el nivel académico indicado demostrará conocimientos suficientes a través de una entrevista individual.

8. Número de participantes:

Máximo 18 participantes para cursos presenciales.

9. Relación secuencial de módulos formativos:

- Introducción Lean - gestión de personas
- Genba Kanri
- Quality control
- Dominio medio producción
- Dominio flujos
- Realización del proyecto

10. Duración: (se especificarán las horas en relación a la modalidad de impartición)

Horas totales: 400 horas

Distribución horas:

- 280 horas teóricas + 120 horas realización del Proyecto

11. Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamiento

11.1. Espacio formativo:

- Taller LEAN - 280 m2.....
- Almacén LEAN - 20 m2.....
- Aula Teórica - 77 m2
- Aula de ordenadores - 47,40 m2

(Superficie en metros cuadrados en función del tipo de espacio y del número de alumnos. Los espacios tendrán que tener un mínimo de 30 m² para grupos de 15 alumnos (2m² por alumno) .

Cada espacio estará equipado con mobiliario docente adecuado al número de alumnos, así mismo constará de las instalaciones y equipos de trabajo suficientes para el desarrollo del curso.)

11.2. Equipamiento:

- AFILADORA CUCHILL. TORNO
- Material fabricación conche Lean”
- HERRAMIENTAS TALLER LEAN
- LEAN ESKOLAKO ALTZARIAK
- LEAN INST. ELEKTRIKOA + KLIMATIZAZIOA
- LEAN ROTULAZIOA
- LINEA MPM
- MAQUINA SMED
- MESA GRANITO 400X400X80
- MUELA AFILADO HSS
- MUELA AFILADO M.DURO

- 6 Armario Persiana
- 8 Bastidor Teles + guía bastidor
- Berogailu Industriala
- CALCULADORA SOBREMESA SOENNECKEN
- Conmutador 16 Puertas D-LINK
- 5 Errotulua 150*500mm
- 17 Estante antracita
- Instalcion electrica
- Mesa basica 120*80
- Mesa basica 140*80
- Mesa juntas 240*100
- 8 Mesa rectangular
- Monitor DELL TFT 17"
- Mostrador 140
- 3 Panel Sep. Maple
- Paragüero ELITE
- Perchero negro 8 colgadores
- 11 SILLA FIJA ASIENTO Y RESPALDO PVC
- 11 SILLA METALICA ASIENTO Y RESPALDO FORMIC
- 7 SILLA NEGRA
- SILLA OPERADOR NEGRA
- 9 Soporte CPU Marengo
- Tablero Corcho Mar. Alu.
- Taquilla simple
- Telefonoa NETCOM-NERIS
- Vitrina
- RELE DIFERENCIAL RGU-10 CIRCUTOR
- 17 MONITOR DELL TFT 17" DELL
- 17 PC/DELL/OPTIPLEX 760/INTEL CORE 2 DUO
- PIZARRA GIRATORIA 150X120CM NOBO NOBO
- 9 WORK TECNIC MESA 1600 X 800 MARFIL

11.2.1 En el caso de formación a Distancia y/o Teleformación, se ha de incluir el siguiente equipamiento:

-
- *Soporte tecnológico:*
 - *Plataforma educativa de tele-formación en Internet (con el consiguiente servicio de administración de la misma),*
 - *Aplicaciones multimedia adecuadas y actualizadas.*
 - *Soporte técnico.*
 - *Apoyo tutorial*

12. Ocupación/es de la clasificación de ocupaciones

Pueden ocupar puestos de:

- Responsable de producción
- Jefe de taller
- Jefe de equipo
- Técnico mejora

13. Requisitos necesarios para el ejercicio profesional

(Este epígrafe sólo se pondrá si existen requisitos legales para el ejercicio de la profesión)

14. Requisitos oficiales de los centros

(Este epígrafe sólo se pondrá si para la impartición del curso existe algún requisito de homologación/autorización del centro por parte de la administración competente)

MÓDULOS FORMATIVOS

Módulo nº 1

Denominación: Introducción Lean - gestión de personas

- En éste módulo se analiza la escuela taller, la fabricación, el producto y se dan conocimientos del concepto de valor añadido, los 7+1 despilfarros y también la parte teórica que luego se aplicará sobre la gestión de personas, liderazgo...
- En este módulo es clave entender el desarrollo y los conceptos del curso, el conocimiento del taller y los indicadores y conocimientos básicos de gestión de personas
- Se exponen los 7+1 despilfarros del sistema, y el concepto Valor añadido, la base para el resto de los módulos.
- Se realiza el primer montaje para obtener los indicadores iniciales para conocer la situación y posibles mejoras.

Objetivo: Adquirir los conocimientos de los conceptos, sistema LEAN, el producto y las actitudes necesarias para el correcto funcionamiento y desarrollo del curso

Duración: 68 horas

Contenidos teórico- prácticos:

- Introducción LEAN
 - Conceptos: Los conceptos trabajados son los que integran el sistema lean, para la buena implantación de un sistema de gestión de la fabricación, adecuada para mejorar la competitividad de la empresa, tales como el concepto valor añadido, los 7 despilfarros de lean, estandarización, 5S, Metodología de resolución de problemas, dominio de flujos JIT; kanban, one piece flow..
 - Tipos de desperdicios: Se exponen los 7+1 despilfarros del sistema, y las acciones de mejora mediante las herramientas y métodos previamente descritos para su resolución.
 - Áreas de aplicación: En el curso, los casos prácticos se ven más profundos para todas las áreas de fabricación en serie, pero siempre se mencionan y exponen casos que podrían utilizar mismos métodos y herramientas para cualquier tipo de proceso de fabricación, administración, empresa de servicios...
 - Tipos de mejoras continuas: Se analizan todas las herramientas y mejoras definidas en el sistema lean integral. Se realizan aplicaciones prácticas en la escuela lean y en la fabricación de los modelos de coches y también, se proponen mejoras reales en la realización del proyecto, analizando los despilfarro y problemas detectados en las empresas que realizan los proyectos.
- Conocimientos del producto: 1er montaje
- Indicadores, definición y análisis
- Calidad total

Módulo nº 2

Denominación: Genba Kanri

- Los conceptos que se trabajan en este módulo, son las básicas e iniciales para cualquier proceso de implantación lean. Se trata de la estandarización de los procesos productivos y la implantación de las 5S, se lanzan los conocimientos teóricos de cómo estandarizar un proceso y se implanta en cada uno de los puestos de fabricación de la escuela lean para mejorar tiempos, buscar el equilibrado de los puestos, la organización de los puestos de trabajo, eliminar los tiempos, operaciones y materiales que no aportan valor.
- Con la definición de las 5S, se realiza un plan de implantación de los puestos de trabajo de la escuela lean. Paso a paso se definen estas etapas y se validan con el equipo de fabricación definiendo estándares, paneles, ubicaciones e identificaciones concretas de cada puesto de trabajo para mantenerlas en estas condiciones en el resto del curso.
- Se realiza la fabricación con la implantación de las mejoras para el análisis de los indicadores y si el plan de mejoras planteado es el correcto.

El proceso de formación consiste en:

- Introducir los conceptos teóricos
- Analizar y exponerles la aplicación en su “fabrica escuela” lean
- Debatir en el equipo el plan de implantación, validar y decidir qu ehacer
- Implantar los conceptos con los recursos existentes
- Realizar la fabricación de los vehículos según el orden de fabricación lanzado por los tutores
- Analizar los problemas detectados
- Medir según panel de indicadores
- Conclusiones y aprendizajes sobre los conceptos y cambios introducidos sobre estandarización y 5S. Definir plan de mejora para empezar con el siguiente módulo de calidad

Objetivo: introducir conceptos prácticos de la base del sistema LEAN, la estandarización de los procesos y la implantación de las 5S mediante la aplicación en la escuela LEAN.-

Duración: 52 Horas

Contenidos teórico- prácticos:

- **Standaritzatio work station/ Estandarización del puesto de trabajo:** Se refiere al proceso de definir todas las tareas del puesto de trabajo, con sus etapas principales y tiempos para definir una única forma de hacer las operaciones del puesto de trabajo. También se insiste en definir los puntos clave que conllevan esas etapas, para garantizar la calidad del producto. Para ello, definimos formatos de documentos, donde se recogen todas las etapas principales, puntos clave, tiempos y la definición de dibujos o planos que sean necesarios para su correcta interpretación. Esto se realiza con una dinámica que haga que sea válida para todas las personas que realicen trabajos en ese puesto. Una única forma de hacer, y se define un método de enseñanza. También con estos tiempos, definimos la base para posteriormente equilibrar los puestos de trabajo. En este módulo se definen todas las fichas de operación estándar de cada puesto de trabajo de la escuela lean, y se realiza una exposición al resto de los alumnos para la correcta asunción de los conceptos y su puesta en práctica.

- 5S y gestión visual
 - o **5 S:** es una metodología: El método de las **5S**, así denominado por la primera letra del nombre que en japonés designa cada una de sus cinco etapas. Es una técnica de gestión basada en cinco principios sencillos:
 - **1ª S: Seiri Organización:** eliminar todo lo que no sea necesario para cada puesto de trabajo.
 - **2ª S: Seiton, Orden:** ya con el material necesario del puesto de trabajo, se define un lugar para cada cosa, y cada cosa debe tener un lugar.
 - **3ª S: Seiso Limpieza:** Eliminar las fuentes de suciedad, para que una vez limpiado todo, no se produzcan.
 - **4ª Seiketsu:** Control visual, definir una forma sencilla para poder identificar fácilmente el estado de referencia del puesto de trabajo (colores, huecos...)
 - **5ª Shitsuke: Disciplina y hábito:** garantizar mediante auditorias la correcta implantación de todas las fases anteriores
- Preparación y realización de la fabricación
- Análisis de los indicadores
- Inicio de equilibrado de líneas de fabricación

Módulo nº 3

Denominación: Quality control

- Una vez estandarizado el proceso productivo, con el objetivo de tener un proceso productivo más robusto, se analizan los problemas de calidad detectados en las fabricaciones realizadas, se realiza el análisis con los útiles de calidad y se analizan las distintas formas de resolución de problemas desde las más sencillas como “bucle corto” o “Los 5 porque” hasta el “QC Story”.
- Una vez analizadas y planteadas las acciones de mejora, se implantan en el proceso de fabricación de la escuela lean y se vuelve a realizar la fabricación para medir las mejoras obtenidas.
- Se analizan distintas realidades empresariales de las aplicaciones en otras empresas.

El proceso de formación consiste en:

- o Introducir los conceptos teóricos
- o Analizar y exponerles la aplicación en su “fabrica escuela” lean
- o Debatir en el equipo el plan de implantación, validar y decidir qu ehacer
- o Implantar los conceptos con los recursos existentes
- o Realizar la fabricación de los vehículos según el orden de fabricación lanzado por los tutores
- o Analizar los problemas detectados
- o Medir según panel de indicadores
- o Conclusiones y aprendizajes sobre los conceptos y cambios introducidos en el ámbito de caldiad. Definir plan de mejora para empezar con el siguiente módulo de flujos.

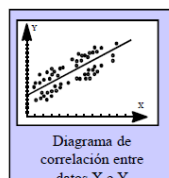
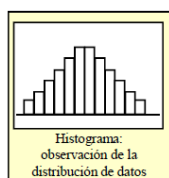
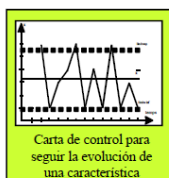
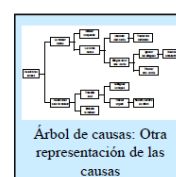
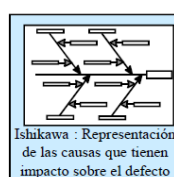
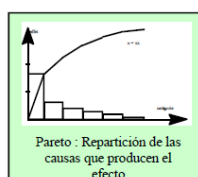
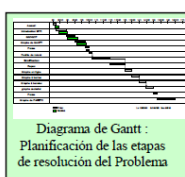
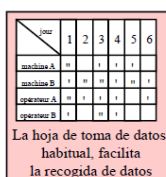
Objetivo: Introducir mediante la aplicación en la escuela LEAN, los conceptos de resolución de problemas empezando con los sencillos detectados en su línea de fabricación hasta el QC Story.

Duración: 56 horas

Contenidos teórico - prácticos:

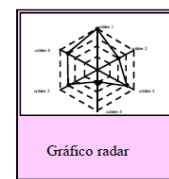
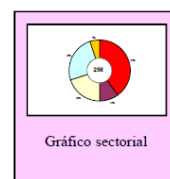
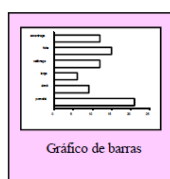
- Útiles básicos de calidad
 - Hoja de toma de datos: Se define la dinámica de toma de datos necesaria según las necesidades de nuestra fabricación:
 - Estratificación de los datos: La estratificación es un método estadística utilizado para el control, análisis y mejora de la calidad consistente en clasificar los datos disponibles por grupos con similares características.
 - Diagrama de Gantt: es una útil herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado
 - Diagrama de Pareto: también llamado **curva cerrada** o **Distribución A-B-C**, es una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha y separados por barras. Permite, pues, asignar un orden de prioridades.
 - Análisis gráfico: la forma de representación de los datos según los análisis necesarios. Se introducen gráficos de línea, barra, sectoriales o de radar.
 - Diagrama de correlación: es un gráfico de puntos, donde mediante una línea se intenta definir la correlación entre dos variables (por ejemplo dureza - temperatura...)
 - Histograma: es una representación gráfica de una variable en forma de barras, donde la superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados, ya sea en forma diferencial o acumulada. Sirven para obtener una "primera vista" general, o panorama, de la distribución de la población, o la muestra, respecto a una característica
 - Carta de control: sirven para poder analizar el comportamiento de los diferentes procesos y poder prever posibles fallos de producción mediante métodos estadísticos. Estas se utilizan en la mayoría de los procesos industriales
 - Brainstorming: también se le llama tormenta de idea, es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. La tormenta de ideas es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado.
 - Matriz de decisión: Es una de las dos herramientas básicas del modelo general de decisión, que pueden ser utilizadas para esquematizar cualquier tipo de decisión
 - Análisis de causas es un método para la resolución de problemas que intenta evitar la recurrencia de un problema o defecto a través de identificar sus causas. Para ello introducimos el sistema Ishikawa o espina de pescado, o el árbol de causas

Herramientas ó útiles básicos de la calidad



Contorno/Clientes	Facile d'installation	Coût du programme	Déjà d'installation	TOTAL
Programme A	0	0	0	400
Programme B	0	3	0	100
Programme C	3	1	0	27

Matriz de decisión :
Para jerarquizar las soluciones decididas



- Se definen todas estas herramientas e introducimos en la escuela las que consideran necesarias para la correcta medición y análisis de los problemas
- Bucle corto, 4M, Los 5 porque: Dinámicas definidas para la resolución de problemas. Les introducimos formatos específicos donde definimos las fases de implantación, y los ponemos en práctica con los problemas “clasificados” mediante la introducción de los conceptos previos.
- Resolución de los problemas en la escuela lean: QS Story: Dinámica de trabajo, con una sistemática específica, para resolver problemas complejos. Se introduce con el problema más complicado que hayan detectado en la fabricación de la escuela lean.
- Conocimiento de otras realidades

Módulo nº 4

Denominación: Dominio medio producción

- Una vez que el proceso es robusto, se introducen otras variables al proceso para trabajar el proceso, introduce la diversidad de otros modelos de coches, donde con un VSM se busca realizar el análisis y diagnóstico de los problemas de eficiencia, mediante con los OEE y mejorando el mantenimiento de las instalaciones con el TPM.
- Además del conocimiento técnico, el trabajo en equipo para un correcto análisis y definición de los útiles y acciones de mejora es la base para el correcto cumplimiento de los objetivos. Analizan en las fabricaciones reales realizadas en su línea de producción implementando las mejoras debatidas y decididas con los recursos existentes en su planta de producción.
- Se realiza la fabricación con la implantación de las mejoras para el análisis de los indicadores y si el plan de mejoras planteado es el correcto.

El proceso de formación consiste en:

- Introducir los conceptos teóricos
- Analizar y exponerles la aplicación en su “fabrica escuela” lean
- Debatir en el equipo el plan de implantación, validar y decidir que hacer
- Implantar los conceptos con los recursos existentes
- Realizar la fabricación de los vehículos según el orden de fabricación lanzado por los tutores
- Analizar los problemas detectados
- Medir según panel de indicadores
- Conclusiones y aprendizajes sobre los conceptos y cambios introducidos de flujos. Definir plan de mejora para empezar con el siguiente módulo de JIT.

Objetivo: Una vez estandarizado el proceso de fabricación y resuelto los problemas de calidad se introduce la diversidad para explicar la forma de diagnóstico de los desperdicios (VSM) y los conceptos de medición y análisis de los procesos de fabricación.

Duración: 38 horas

Contenidos teórico - prácticos:

- **OEE: Overall Equipment Efficiency o Eficiencia General de los Equipos** es una razón porcentual que sirve para medir la eficiencia productiva de la maquinaria industrial. OEE: Disponibilidad*Rendimiento*calidad, se mide en porcentaje para medir el rendimiento de las instalaciones.
- **Pilares TPM, Total Productive Maintenance:** el cual se enfoca en la eliminación de pérdidas asociadas con paros, calidad y costes en los procesos de producción industrial
- **Value Stream Mapping VSM:** Es una herramienta que permite identificar los desperdicios permitiendo detectar la ventaja competitiva. Se define el flujo de valor desde la perspectiva de lo que le añade valor. Se introduce la herramienta para realizar el flujo de valor de la escuela fábrica lean, y definir plan de mejora para su implantación.

Módulo nº 5

Denominación: Dominio flujos

- Se trabajan los conceptos que tienen relación con el dominio de flujos el sistema JIT (justo a tiempo) o el SMED (El cambio rápido de útiles) o el KANBAN (Sistema de pedido mediante tarjetas) son las bases de la implantación de las mejoras para la última fabricación y conseguir los indicadores de coste y calidad definidos.
- Los conceptos cada vez son más técnicos, para la aplicación en la escuela facilita la comprensión y aplicación en su fábrica”, deciden los recursos necesarios, analizando el coste, deciden en equipo implantar y miden la mejora conseguida en el curso, de forma que los conocimientos adquiridos sirven para posteriormente aplicar en el mundo empresarial.

El proceso de formación consiste en:

- Introducir los conceptos teóricos
- Analizar y exponerles la aplicación en su “fabrica escuela” lean
- Debatir en el equipo el plan de implantación, validar y decidir qué hacer
- Implantar los conceptos con los recursos existentes
- Realizar la fabricación de los vehículos según el orden de fabricación lanzado por los tutores
- Analizar los problemas detectados
- Medir según panel de indicadores
- Conclusiones y aprendizajes sobre los conceptos y cambios introducidos. Evaluación y repaso de los conceptos introducidos en cada módulo, y evaluación de las mejoras obtenidas en las 7 producciones realizadas, evaluación de la 7ª fabricación versus 1ª.

Objetivo: Para obtener las conclusiones generales y las mejoras, introducir los conceptos de mejora para el dominio de los flujos para mejora de la competitividad de las líneas de fabricación e implantar en la escuela LEAN

Duración: 66 horas

Contenidos teórico - prácticos:

- JIT: Just In Time Sistema de eliminar todos los despilfarros del proceso para que se defina un flujo donde el material llegue en la cantidad y momento definido por el cliente.
- KANBAN: También se denomina “sistema de tarjetas”, pues en su implementación más sencilla utiliza tarjetas que se pegan en los contenedores de materiales y que se despegan cuando estos contenedores son utilizados, para asegurar la reposición de dichos materiales
- PULL - PUSH: se define la estrategia del método de organizarnos en nuestro proceso, si se refiere a la estrategia de empuje o impulso
- SMED: cambio rápido de utillajes, un sistema de trabajo donde el cambio de herramientas o utillajes, elimina los tiempos de despilfarro para mejorar los tiempos de cambio.
- ONE PIECE FLOW: El sistema de fabricación unitaria que buscamos de forma que empezamos a fabricar lo que el cliente nos pide para entregarle según su demanda.

Modulo N° 6

Denominación: Realización del proyecto

Objetivo: Realizar la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en la escuela, con una implantación práctica y su posterior presentación al equipo.

Duración 120 horas

Contenidos teórico prácticos:

- Conocimiento y análisis del problema
- Posibles soluciones y herramientas a aplicar
- Definición de indicadores para la medición de la mejora
- Conclusiones obtenidas
- Presentación del proyecto