



**PROGRAMA FORMATIVO  
DE CAPACITACIÓN DIRECTIVA  
EN INDUSTRIA 4.0 Y FABRICACIÓN AVANZADA**



Según un estudio del Foro Económico Mundial un 88% de las empresas reconocen que no terminan de entender las implicaciones de la industria 4.0 para sus modelos de negocio, empresas e industrias.

Para llevar a cabo una transformación industrial es necesario conocer y contextualizar el grado de madurez de las empresas en el entorno 4.0 y sus modelos de negocio para poder implementar aquellas medidas necesarias para la mejora competitiva de sus organizaciones en el que las personas, los procesos y la tecnología están íntimamente integrados.



## INDICE

1. Introducción y objetivos .....	4
2. Destinatarios del Programa .....	4
3. Metodología .....	4
4. Descripción de contenidos.....	5
5. Imparte.....	10
6. Calendario y Horarios .....	10
7. Lugar de Impartición .....	10
8. Condiciones de Participación .....	11
9. Formulario de Preinscripción .....	11
10. Información Importante .....	12
11. Forma de Pago .....	12



## 1. Introducción y objetivos

El Plan Estratégico Sectorial 2016-2020 incluye entre sus planes operativos, la realización de un “PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DE DIRECTIVOS” con el fin de:

- Mantener a los directivos de las empresas del Cluster al corriente de las transformaciones, tendencias y tecnologías emergentes, particularmente en el ámbito de la industria 4.0.
- Poner un foco especial en las pequeñas y medianas empresas de ámbito regional que no disponen del acceso a los recursos de conocimiento sobre estas tendencias, herramientas y metodologías a los que sí tienen mayores opciones de acceso los directivos de las grandes empresas.
- Dar un paso más en la sensibilización sobre la necesidad de subirse al tren de la “fábrica del futuro”, dando continuidad a la labor de información y sensibilización llevada a cabo a través de la organización de jornadas de difusión, y como paso previo a las actividades de apoyo en la implantación y despliegue de los nuevos modelos productivos.
- Crear un foro en el que directivos de diferentes empresas del sector tengan oportunidad de compartir sus experiencias, retos y buenas prácticas en el contexto de la industria avanzada y donde se generen redes y sinergias que favorezcan su competitividad en este contexto.

La propuesta formativa que presentamos a continuación abarca el espectro de materias necesarias para cumplir los objetivos citados anteriormente. La propuesta está estructurada en 9 módulos distribuidos de la siguiente forma; un primer módulo introductorio de 3 horas, 7 módulos de contenidos de 5 horas y un último módulo taller de integración 8 horas donde realizar una reflexión sobre la aplicabilidad a cada uno de los sectores representados por los participantes

El equipo formador previsto cuenta con amplia experiencia tanto en la aplicación de herramientas de mejora tradicionales como en el desarrollo de proyectos innovadores en el ámbito Industry 4.0.

## 2. Destinatarios del Programa

El Programa está dirigido principalmente a directivos de automoción - Gerentes, Directores Generales, Directores de Operaciones, Directores de Planta, etc. - independientemente del tamaño y ámbito de actividad de su empresa.

## 3. Metodología

El Programa tiene una duración total de 46 horas y se divide en tres bloques: un bloque introductorio, un bloque de contenidos y un taller de integración.

El bloque introductorio y el de contenidos combinan la exposición de conceptos con la presentación de numerosos ejemplos y casos reales para ayudar a asimilar conceptos. El Programa finalizará con un taller de integración durante el cual los asistentes llevarán a cabo una autoevaluación del grado de madurez tecnológico y trabajarán en grupos, con el apoyo de dos consultores, para asegurar la transferencia de los aprendizajes.



## 4. Descripción de contenidos

### MÓDULO 1

#### Cuarta Revolución Industrial. El papel de la industria 4.0 en la Fábrica del futuro.

El objetivo de este módulo es introducir a los asistentes en el contexto de cambio rápido y continuado que la evolución tecnológica está provocando en las organizaciones, que han de adaptarse a un nuevo ecosistema en el que cada vez lo que se hace ahora está ya obsoleto y es necesario reinventarse y “crear futuro” día tras día.

#### Contenidos:

- Un poco de historia: De la Primera Revolución Industrial a la Industria 4.0
- La Cuarta Revolución Industrial
- Evolución desde los modelos Lean Manufacturing a la manufactura avanzada
- Tecnologías englobadas en industria 4.0
- Las personas en el entorno 4.0
- Bases necesarias para la implantación del modelo 4.0
- Dinámica de análisis del punto de partida y situación actual del sector en Cataluña.
- Estrategia/apoyos de la administración a las iniciativas 4.0

**Duración:** 3 horas.

### MÓDULO 2

#### KETs (Key Enabling Technologies) para la Industria 4.0.

El desarrollo tecnológico permite explorar nuevos horizontes y pone a disposición nuevas capacidades para la evolución de la industria. Actualmente existen ya ciertas tecnologías de fabricación y soporte para la misma que poco a poco se están incorporando en la industria. El objetivo de este módulo es demostrar cómo pueden convivir los procesos tradicionales con las nuevas tecnologías de fabricación

#### Contenidos:

- Fabricación aditiva:
  - Conceptos generales. Estado el arte, aplicación actual y futura
  - Presentación de ejemplos
- Robótica Colaborativa
  - Conceptos generales. Estado el arte, aplicación actual y futura
  - Presentación de ejemplos
- Nanofabricación
  - Conceptos generales. Estado el arte, aplicación actual y futura
  - Presentación de ejemplos
- Los materiales compuestos como alternativa a los metálicos
- Mecanizado de alta velocidad como alternativa a geometrías complejas

**Nota:** en función de los asistentes, se incidirá más en unas tecnologías o en otras

**Duración:** 5 horas.





## MÓDULO 3

### KETs (Key Enabling Technologies) para la Industria 4.0.

El desarrollo tecnológico permite explorar nuevos horizontes y pone a disposición nuevas capacidades para la evolución de la industria. Existen múltiples tecnologías facilitadoras de esta transformación, algunas imprescindibles

#### Contenidos:

- Entornos Cloud
- Big Data
- Más allá del analytics
- Internet de las cosas
- Sistemas Ciberfísicos
- Realidad Aumentada
- Avances en sensórica
- Ciberseguridad

**Duración:** 5 horas.

## MÓDULO 4

### Fábrica Digital – Manufacturing Intelligence

Soluciones TIC para la Fábrica del Futuro, impulsando la toma de decisiones para lograr la excelencia operacional. Las nuevas TIC's abren un abanico de oportunidades que debemos integrar en nuestras fábricas y dominar.

#### Contenidos:

- M.E.S. (Manufacturing Execution System) de nueva generación
- CMMS (Computerized Maintenance Management System) de nueva generación
- E-A-K-M- (Enterprise Asset Knowledge Management) para un mantenimiento avanzado
- Sistemas con enfoque proactivo, gestión por excepción
- Scada de Scadas
- Soluciones de movilidad
- Eficiencia energética
- Presentación de ejemplos de aplicación

**Duración:** 5 horas.



## MÓDULO 5

### Sistemas Machine Learning para Ingeniería y Producción

Orientado a entender las aplicaciones de estas técnicas en la optimización de procesos avanzados. Modelización avanzada para comprender y predecir el comportamiento de procesos y activos.

#### Contenidos:

- Modelos virtuales de fábrica y proceso
- Optimización de procesos y activos mediante herramientas de simulación
- Identificación de desviaciones en tiempo real
- Modelos avanzados de monitorización de procesos, presentación de experiencias y ejemplos de aplicación
- Predicción de modos de fallo

**Duración:** 5 horas.

## MÓDULO 6

### Agilidad Extrema Cómo adecuar los medios actuales a una producción personalizada en serie

En este módulo se realizará una introducción a las herramientas necesarias para dar respuesta a un escenario de ciclos de vida cada vez más cortos, personalización a cada cliente y servicio inmediato.

#### Contenidos:

- El tetraedro y sus vértices: polivalencia, flexibilidad, automatización, fiabilidad 6-sigma y ecología
- Fabricación personalizada en serie: flexibilidad extrema
- Cadenas de valor reconfigurables mediante células virtuales. Presentación de ejemplos de aplicación del modelo
- Líneas principales y líneas auxiliares, presentación de experiencias prácticas
- Equilibrado dinámico de procesos
- Layouts reconfigurables: claves para eliminar restricciones
- La industria y sus necesidades futuras de Mantenimiento: más allá del TPM
- La gestión de activos y su ciclo de vida. Diseño de políticas de Mantenimiento de activos
- La eficiencia de los activos, operacional y energética: concepto de OEEE

**Duración:** 5 horas.



## MÓDULO 7

### De la mejora continua y su despliegue a los ciclos integrados de mejora continua y mejora radical El liderazgo que prepara una organización para la **Fábrica del Futuro**

En este módulo se explicarán los fundamentos de un sistema World Class de Mejora Continua convencional y su evolución hacia un modelo futuro basado en ciclos integrados de Mejora Radical orientado a la adquisición de un profundo conocimiento de los procesos.

#### Contenidos:

- Sistema World Class de Gestión de la Mejora Continua
- La importancia del flujo del conocimiento y la estructuración del mismo
- El cambio de paradigma: economía del conocimiento
  - Tareas algorítmicas vs. Tareas heurísticas
  - La alineación entre motivación y tareas
  - Perfiles motivacionales
- Dibujo del perfil del líder 4.0
- La fábrica de ideas: fases generación estructurada de conocimiento
  - El despliegue estratégico del talento. La estimulación del talento
  - La canalización del conocimiento
  - La Industrialización del conocimiento: la fábrica de ideas
- FabLab: la fábrica laboratorio

**Duración:** 5 horas.

## MÓDULO 8

### Industrialización Eficiente para conseguir procesos robustos Gestión avanzada de la Supply Chain , logística integral 4.0

En este módulo los participantes se familiarizarán con las técnicas para organizar la parte creativa y noble del diseño, la que aporta soluciones diferentes y apreciables para generar un precio diferencial en el mercado y sorprender al cliente.

#### 8.1 Contenidos: Flujo de valor en diseño

- Introducción al Lean Design
- Un nuevo concepto: el Flujo de Valor en Diseño
- Flujo de Valor en Diseño vs. Lean Design

**Duración:** 2,5 horas.

#### 8.2 Contenidos: Gestión avanzada de la Supply Chain

- Logística 4.0 estado del arte
- Trazabilidad unitaria a lo largo de la Supply Chain: logística interna y logística externa
- Aplicaciones avanzadas del posicionamiento indoor, uso de sistemas de movimiento autogestionados (agv's) y uso potencial de la robótica colaborativa para entornos logísticos
- Visibilidad en tiempo real de la cadena de suministro: integración de clientes y proveedores

**Duración:** 2,5 horas.





## MÓDULO 9

### Workshop: como realizar la transformación hacia un modelo de manufactura avanzada

Esta sesión final tiene por objetivo realizar una reflexión sobre la aplicabilidad a cada uno de los sectores representados por los participantes

#### Contenidos:

El workshop comenzará con la ejecución de un self assessment 4.0 por cada una de las empresas participantes. El objetivo es identificar las áreas de más interés y las áreas de conocimiento que más aportan a los participantes para establecer sus planes de transformación a medio plazo

La dinámica se realizará mediante la creación de equipos de trabajo que analizarán diferentes focos o ejes de desarrollo. El esquema que se seguirá es el siguiente:

#### AGILIDAD

Flexibilidad y polivalencia de los medios para una respuesta personalizada y ágil al mercado.

#### ROBUSTEZ

Concepción e industrialización de los procesos para una fabricación robusta con la mínima variabilidad.

#### SUPPLY CHAIN

Desarrollo integrado de la cadena de valor y toda la logística interna.



#### FÁBRICA INTELIGENTE

Profundidad de conocimiento de los procesos para su máxima optimización e innovación desde el proceso.

#### FÁBRICA HUMANA

Capacitación, desarrollo y activación del talento de las personas para marcar la diferencia en el nuevo escenario.

#### FÁBRICA DIGITAL

Interconexión de elementos e incorporación de TIC's avanzadas para la gestión proactiva y en tiempo real.

Tras realizar la reflexión se realizará una puesta en común con el objetivo de recapitular las conclusiones finales del workshop

Esta sesión estará dirigida por 2 consultores de Sisteplant

**Duración:** 8 horas.



## 5. Imparte

SISTEPLANT, consultora con más de 30 años de experiencia en la aplicación de procesos industriales avanzados y en la gestión de cambio organizativo que ha participado activamente en diversas iniciativas de industria 4.0, como es el caso del desarrollo de un mapa de fabricación avanzada para los clusters de automoción ACICAE (País Vasco) y CEAGA (Galicia). Así mismo, ha colaborado en proyectos de I+D de smartización de los bienes de equipo para empresas industriales como el proyecto SMART-BE del Gobierno Vasco o el proyecto de ciberseguridad industrial OTSECURE para el sistema de control industrial con técnicas de procesamiento Big Data.

El equipo docente cuenta con amplia experiencia en sectores como defensa, aeronáutica, automoción, alimentación, plástico, etc. tanto en la aplicación de herramientas de mejora tradicionales como en el desarrollo de proyectos en el ámbito de la Industria 4.0. Varios de los consultores que participan en el Programa son profesores en la Universidad de Deusto, Universidad de Sevilla y Escuela Superior de Ingenieros de Bilbao.

## 6. Calendario y Horarios


ABRIL 2017						
Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28		

MAYO 2017						
Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

JUNIO 2017						
Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

 **Bloque introductorio:** 15:30 - 18:30 hrs.

 **Bloque contenidos:** 09:30 - 14:30 hrs.

 **Bloque contenidos - taller integración:** 09:30 - 18:30 hrs.

## 7. Lugar de Impartición

Las sesiones se desarrollarán en las instalaciones del Centre de formació professional d'automoció (CFPA) de Martorell.



## 8. Condiciones de Participación

**Importe por participante:** 1.955€ +IVA Bonificable por la fundación tripartita.

**Fecha límite de inscripción:** miércoles 29 de marzo de 2017

La reserva de plaza se efectuará a través del envío del formulario de preinscripción cumplimentado a [projectes@ciac.cat](mailto:projectes@ciac.cat)

## 9. Formulario de Preinscripción

El Directivo 4.0

### Datos del Participante

Nombre y Apellidos:

NIF:

E-mail:

Puesto:

### Datos de la Empresa

Razón social:

CIF:

Persona de Contacto:

E-mail:



## 10. Información Importante

1. CIAC se reserva el derecho de anular la convocatoria hasta siete días antes del inicio del curso.
2. El titular de la inscripción, en caso de no poder asistir, podrá ser sustituido por otro de la misma empresa. Podrá asimismo anular su reserva, notificándolo a CIAC vía e-mail, antes de los 8 días previos al inicio del curso en cuyo caso Sisteplant devolverá la cantidad abonada en su totalidad.
3. La obtención del diploma y la aplicación de la bonificación y la subvención correspondientes están supeditados a la asistencia al 75% de la formación como mínimo.
4. Sisteplant se reserva el derecho de aplicar las siguientes retenciones:
  - \* El 50% del importe, de producirse la anulación de la reserva entre 5 y 7 días antes del inicio del curso.
  - \* El 100% del importe, de producirse la cancelación a partir del 4º día antes del inicio del curso.

## 11. Forma de Pago

Transferencia Bancaria a Sisteplant al siguiente número de cuenta:

Caixabank, S.A.  
Cuenta Corriente: 2100 3996 77 0200014313  
C. Swift: Caixesbbxxx  
IBAN: ES81 2100 3996 77 020014313

"A los efectos de lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, y de su Reglamento de Desarrollo (Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre), la Fundación CIAC le informa de la existencia de un fichero automatizado de datos de carácter personal creado a partir de los datos facilitados por los alumnos y que se encuentra bajo su responsabilidad, con la finalidad de recabar información para proceder a la solicitud de plaza, la matrícula, el seguimiento del alumno y la posterior elaboración de certificados académicos"

El interesado podrá ejercitar los derechos reconocidos en la Ley Orgánica 15/1999, y en particular los derechos de acceso, rectificación o cancelación de datos y oposición, si resultase pertinente, así como el de revocación del consentimiento para la cesión de sus datos. Los derechos referidos en el párrafo anterior podrán ser ejercitados por el interesado, mediante solicitud escrita y firmada dirigida a la siguiente dirección: CIAC, Passeig de Gràcia, 129