



**SIEMENS**



## Documentación didáctica/ para cursos de formación

Siemens Automation Cooperates with Education  
(SCE) | 11/2020

**Módulo TIA Portal 000-000**  
Descripción de los módulos y del marco conceptual

[siemens.com/sce](https://www.siemens.com/sce)

**SIEMENS**

Global Industry  
Partner of  
WorldSkills  
International



## Cursos avanzados

Para los cursos avanzados regionales de Siemens SCE, póngase en contacto con el partner SCE de su región [www.siemens.com/sce/contact](http://www.siemens.com/sce/contact)

## Más información en torno a SCE

[siemens.com/sce](http://siemens.com/sce) y [www.siemens.es/sce](http://www.siemens.es/sce)

## Nota sobre el uso

La documentación didáctica/para cursos de formación de SCE para la solución de automatización homogénea Totally Integrated Automation (TIA) ha sido elaborada para el programa "Siemens Automation Cooperates with Education (SCE)" exclusivamente con fines formativos para centros públicos de formación e I+D. Siemens AG declina toda responsabilidad en lo que respecta a su contenido.

No está permitido utilizar este documento más que para la iniciación a los productos o sistemas de Siemens. Es decir, está permitida su copia total o parcial y posterior entrega a los alumnos para que lo utilicen en el marco de su formación. La transmisión y reproducción de esta documentación didáctica/para cursos de formación y la comunicación de su contenido solo están permitidas dentro de centros de formación básica y avanzada para fines didácticos.

Las excepciones requieren autorización expresa por escrito de Siemens. Para ello, diríjase a [scesupportfinder.i-ia@siemens.com](mailto:scesupportfinder.i-ia@siemens.com).

Los infractores quedan obligados a la indemnización por daños y perjuicios. Se reservan todos los derechos, incluidos los de traducción, especialmente para el caso de concesión de patentes o registro como modelo de utilidad.

No está permitido su uso para cursillos destinados a clientes del sector Industria. No aprobamos el uso comercial de los documentos.

Agradecemos a la empresa Michael Dziallas Engineering y a los demás participantes el apoyo que nos han prestado para elaborar esta documentación didáctica/para cursos de formación de SCE.

# Índice de contenido

1	Sinopsis de los módulos.....	4
1.1	Planificación temática.....	4
1.2	Módulos de principios básicos.....	5
1.3	Módulos avanzados.....	8
2	Descripción del marco conceptual.....	11
2.1	Sinopsis del material.....	11
2.2	Estructura de los capítulos basada en la metodología didáctica.....	12

# Descripción de los módulos y del marco conceptual

## 1 Sinopsis de los módulos

La descripción de los módulos ayuda a seleccionar el contenido perteneciente a su especialidad y que sea relevante y de interés para usted.

Los números de los capítulos se componen de seis cifras, p. ej., 000-000 para la descripción de los módulos. Las dos primeras cifras hacen referencia al ámbito temático. La tercera cifra corresponde al nivel superior de esquema del tema. Normalmente un "1" se refiere al controlador S7-1200 y un "2" al S7-1500. Si aparece, el "3" representa el controlador S7-300, mientras que el "4" corresponde a IOT2000EDU. Las cifras que aparecen después del guion hacen referencia a un capítulo determinado. Si ese capítulo se utiliza para varios controladores, no varían las últimas cifras, sino solo la tercera de las tres primeras cifras.

### 1.1 Planificación temática

La figura siguiente muestra una sinopsis de los temas que ya están disponibles en SCE y de aquellos que están previstos.

Los módulos de principios básicos contienen documentación didáctica/para cursos de formación de SCE pensada para principiantes, pero que también puede ser útil para alumnos avanzados.

Los módulos avanzados son especialmente recomendables para alumnos avanzados o para quienes ya hayan cursado los módulos de principios básicos. La información se irá ampliando en la página web [siemens.com/sce](http://siemens.com/sce).

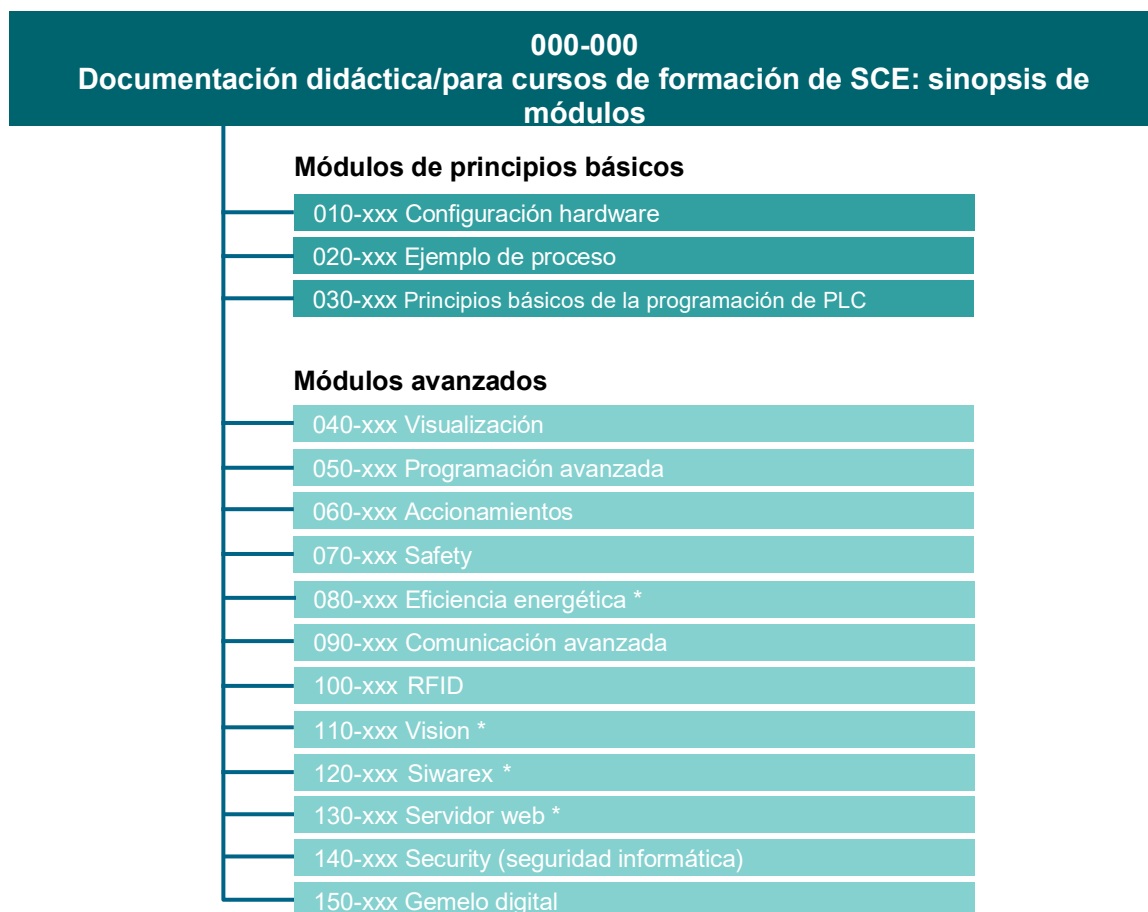
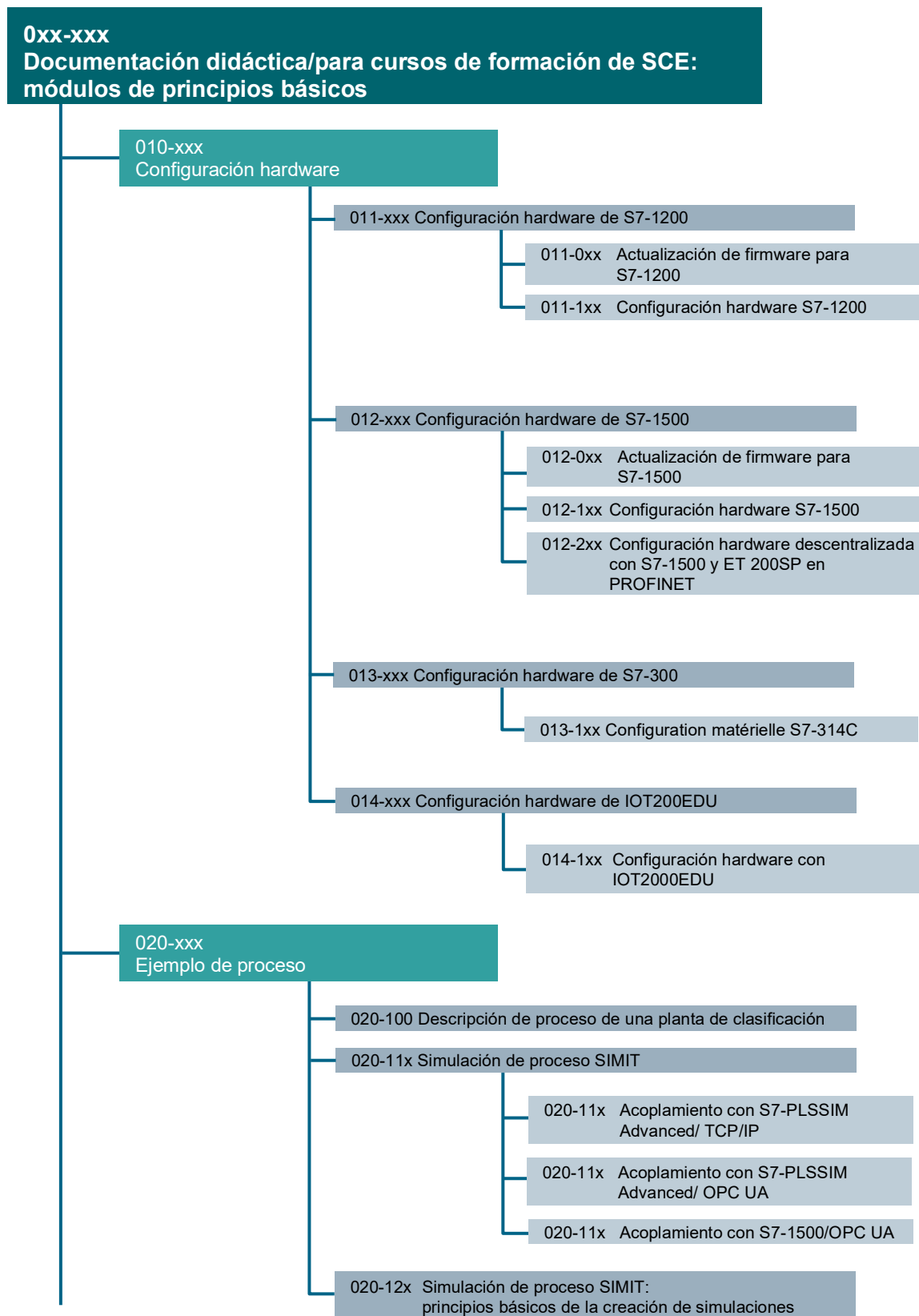


Figura 1: Sinopsis de los temas disponibles

\* Próximamente

## 1.2 Módulos de principios básicos

Los módulos de principios básicos contienen los temas "Configuración hardware", "Ejemplos de proceso" y "Principios básicos de la programación de PLC" (ver la Figura 2). A continuación se describe la estructura de estos módulos.



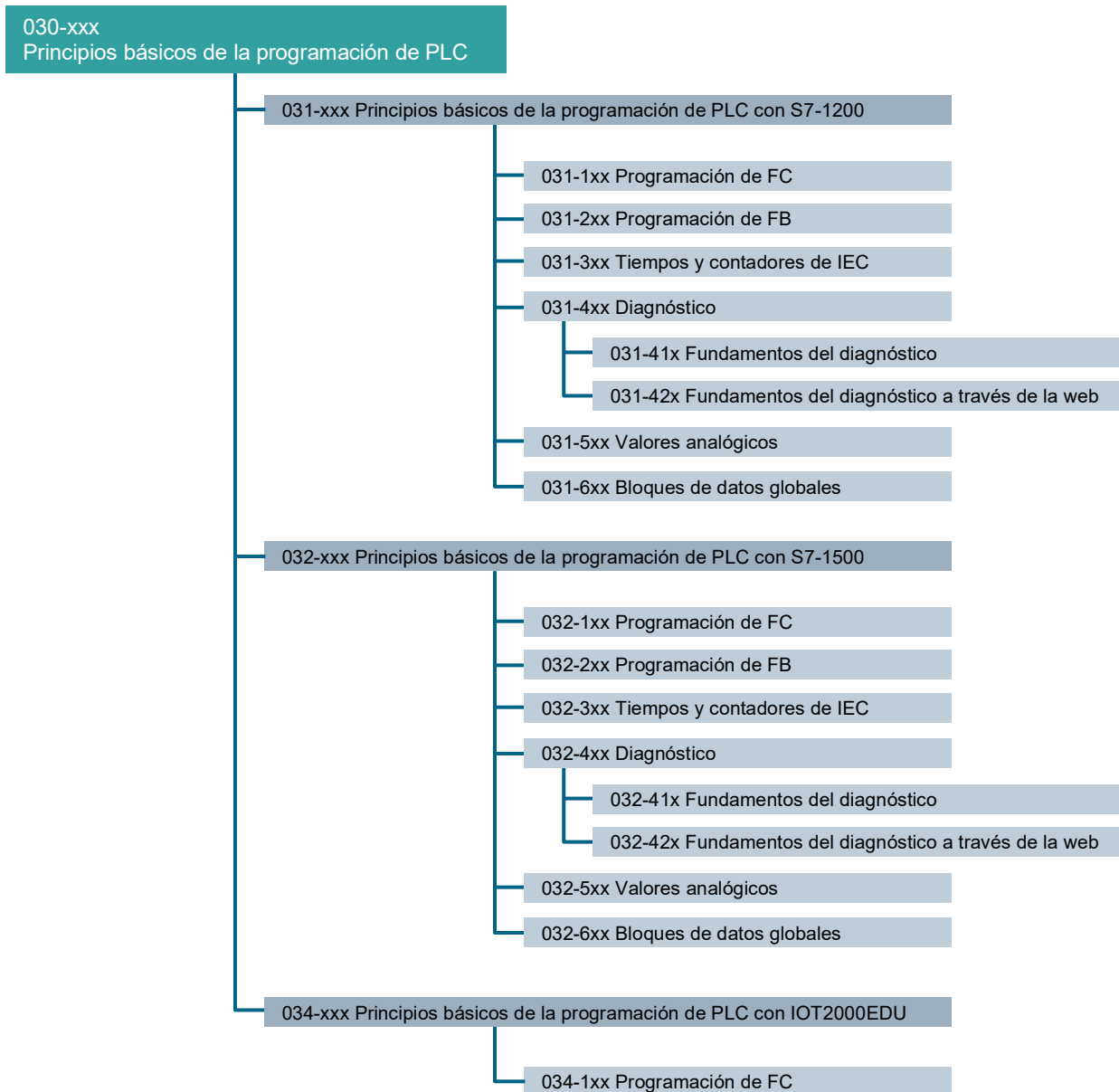


Figura 2: Sinopsis de módulos de principios básicos

## **Estructura de los módulos de principios básicos**

### **010-xxx Configuración hardware**

Este tema se aborda al principio porque la configuración hardware puede llevarse a cabo y aprenderse sin estar asociada a una tarea concreta.

El tema de la configuración hardware se divide a su vez en la configuración hardware de los distintos controladores: S7-1200, S7-1500, S7-300 e IOT2000EDU. Estos controladores están disponibles como paquetes para instructores de SCE. Cada uno de los controladores se subdivide a su vez en distintas arquitecturas o tipos de estructura. Actualmente se distingue entre la estructura no específica/centralizada, la estructura descentralizada con PROFIBUS y la estructura descentralizada con PROFINET.

### **020-xxx Ejemplos de proceso**

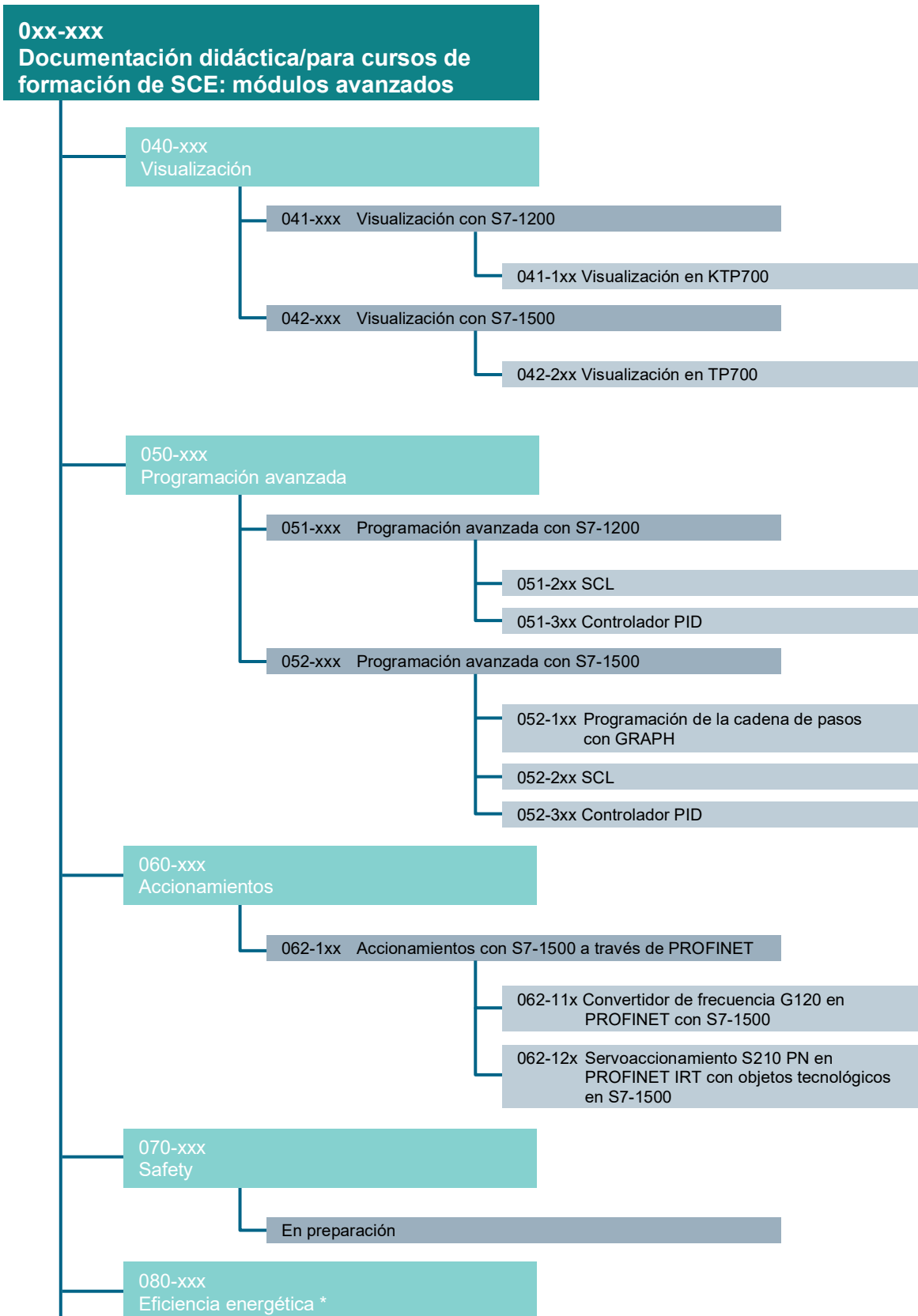
Este tema no constituye una unidad didáctica, sino que describe ejemplos de proceso que se utilizarán para tareas concretas en los capítulos posteriores. Actualmente se ofrece el ejemplo de proceso de una planta de clasificación. Este se utilizará en los módulos de ejemplos de proceso para ilustrar aspectos de programación. SCE tiene previsto llevar a cabo este ejemplo de proceso con un modelo en SIMIT, para que los alumnos puedan probar la implementación con un proceso simulado.

### **030-xxx Principios básicos de la programación de PLC**

En el tema "Principios básicos de la programación de PLC" también se distingue entre IOT2000EDU y los controladores S7-1200 y S7-1500 para una mejor comprensión. No se hace referencia explícita al controlador S7-300, ya que en principio las implementaciones coinciden con las del S7-1500, salvo algunas pequeñas diferencias. La subdivisión es idéntica para ambos controladores. Se empieza con la programación de funciones (FC) y de bloques de función (FB). Para ello se proponen tareas muy sencillas, a fin de facilitar los primeros pasos. El ámbito temático se completa con "Contadores y temporizadores", "Diagnóstico", "Valores analógicos" y "Bloques de datos globales".

### 1.3 Módulos avanzados

Los módulos avanzados se ocupan de temas con mayor extensión o grado de detalle, como son la visualización, la programación avanzada, los accionamientos, Safety, la comunicación avanzada, RFID, Security y el gemelo digital. A continuación, se describe también la estructura de estos módulos.





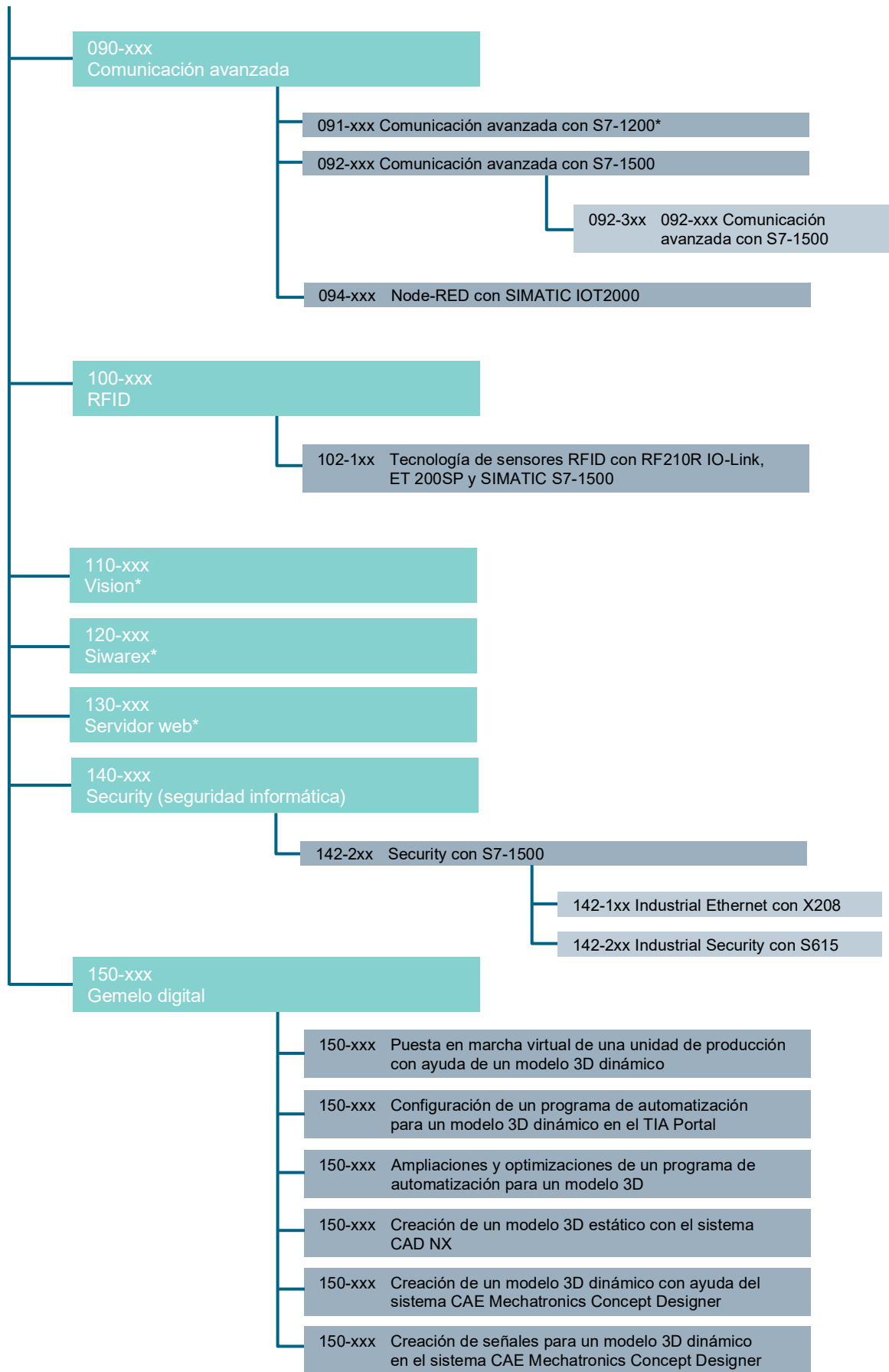


Figura 3: Sinopsis de los módulos avanzados

\* Próximamente

## **Estructura de los módulos avanzados**

En los módulos avanzados también se distingue entre los controladores S7-1200, S7-1500, S7-300 e IOT2000EDU, aunque predomina el contenido referido a S7-1500. Solo se hace mención al S7-1200 en los casos en que hay diferencias notables respecto al S7-1500.

### **040-xxx Visualización**

El tema "Visualización" solo depende del controlador indirectamente. Aquí resultan más determinantes el PC o el panel que se utilice. Dentro de los apartados dedicados a un hardware de visualización se ofrecen distintos capítulos, como, p. ej., la adición de un panel y su configuración, así como visualizaciones y animaciones sencillas.

### **050-xxx Programación avanzada**

El tema "Programación avanzada" aborda aspectos de programación para alumnos avanzados, que se ilustran por medio del S7-1500. Estos alumnos ya deben ser capaces de trasladar por sí mismos el contenido a otros controladores.

### **060-xxx Accionamientos**

La estructura del tema "Accionamientos" es idéntica. Se utilizan convertidores de frecuencia de las series SINAMICS G y SINAMICS S. La parametrización se lleva a cabo con el software Startdrive. El control se realiza vía PROFIBUS, PROFINET o sistemas de bus alternativos.

### **070-xxx Safety**

En los módulos Safety se ponen en marcha aplicaciones de seguridad en PROFINET (PROFIsafe). Para ello se utiliza en PROFINET la CPU 1516F-3 PN/DP como IO Controller junto con ET 200SP como IO Device para vigilar las puertas de protección de una planta de clasificación. La PARADA DE EMERGENCIA también se implementa con ET 200S.

### **080-xxx Comunicación avanzada**

El módulo "Comunicación avanzada" está dedicado especialmente a la comunicación entre controladores o entre controladores y otros sistemas a través de OPC UA y sistemas de bus alternativos. Por supuesto, aquí también se abordan aspectos como la comunicación en toda la planta y la comunicación inalámbrica.

### **100-xxx RFID**

En "RFID" se tratan temas de la tecnología de sensores de sistemas RFID. En este contexto, se leen datos de los transpondedores RFID y se escriben en ellos. Para ello, los sistemas de sensores RFID pueden estar conectados a un controlador S7-1500 vía PROFIBUS, PROFINET, IO-Link o sistemas de bus alternativos.

### **140-xxx Security (seguridad informática)**

En los módulos sobre Security se explican la configuración y la conexión segura del controlador S7-1500 con otras redes para el switch Industrial Ethernet SCALANCE XC208 e Industrial Ethernet Security SCALANCE S615.

### **150-xxx Gemelo digital**

Los módulos referentes al gemelo digital se estructuran de forma modular, como toda la documentación didáctica/para cursos de formación de SCE, y resultan muy fáciles de seguir gracias a las instrucciones paso a paso. Están diseñados para SIMATIC STEP 7 Professional V15 o superior, SIMATIC WinCC Advanced V15 o superior, PLCSIM Advanced V2.0 o superior y NX MCD V12.0 o superior.

## 2 Descripción del marco conceptual

### 2.1 Sinopsis del material

Los módulos descritos anteriormente están disponibles como documentación didáctica/para cursos de formación de SCE.

Existen también otros tipos de material didáctico/para cursos de formación de SCE, diseñados como apoyo a la docencia o ayuda para el estudio personal. Por un lado, cabe mencionar el modelo SIMIT, que permite la implementación del ejemplo de proceso como simulación. La simulación puede ejecutarse incluso con una versión de demostración de SIMIT y utilizarse para comprobar la programación realizada por el alumno. Para ello no es necesario disponer de una instalación real. Sin embargo, si prefiere trabajar con una instalación real, puede construirla usted mismo a partir de la descripción del ejemplo de proceso. Actualmente SCE no ofrece ningún modelo real del ejemplo de proceso.

Se ofrecen asimismo presentaciones que contienen una breve introducción a los aspectos tratados en cada capítulo, idóneas para presentar inicialmente los temas en el aula. Por supuesto, estas presentaciones también pueden utilizarse para el estudio personal.

Otro componente importante del material didáctico/para cursos de formación de SCE son las soluciones y proyectos de muestra. Estos ofrecen la posibilidad de comparar con la solución creada por el alumno, pero también permiten trabajar solo algunos temas tomando como base una determinada solución de muestra.

La documentación didáctica/para cursos de formación de SCE incluye también enlaces a material complementario, como vídeos o animaciones. Este material también está disponible en la página web de SCE o en YouTube.

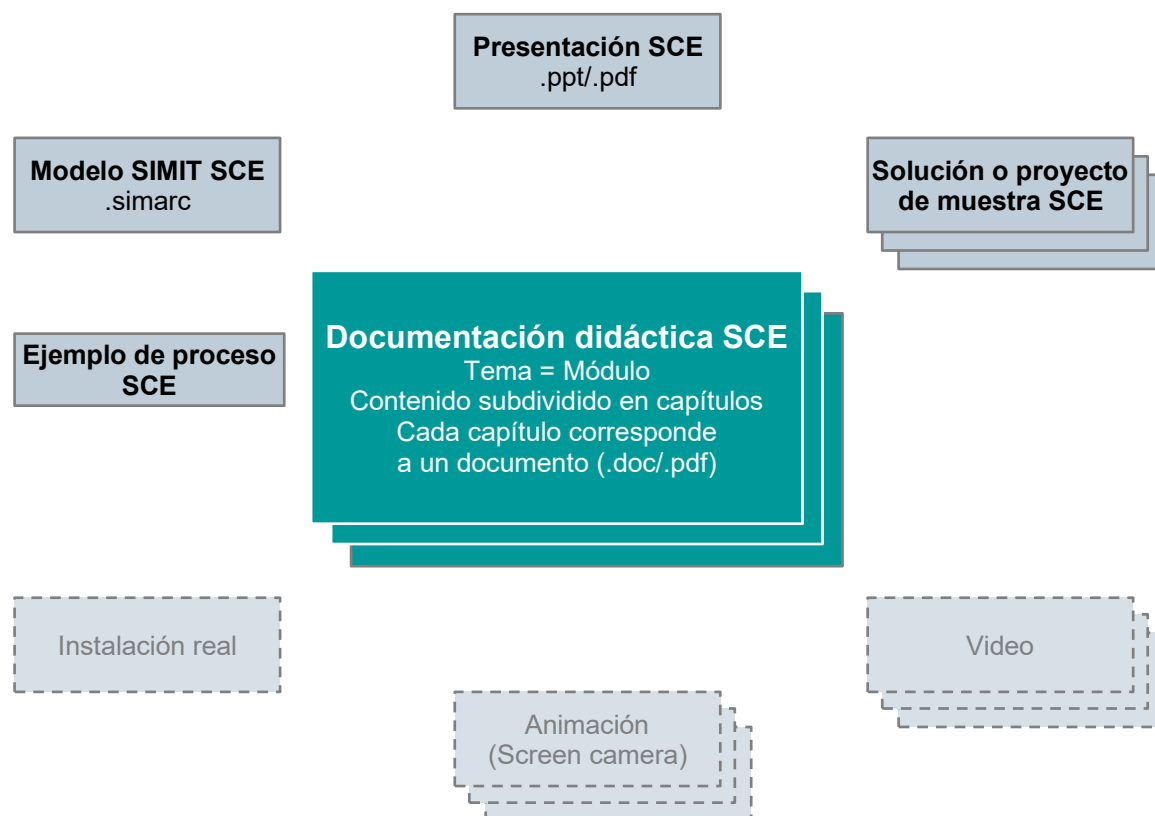


Figura 4: Sinopsis del material didáctico/para cursos de formación de SCE

## 2.2 Estructura de los capítulos basada en la metodología didáctica

El núcleo del material didáctico/para cursos de formación es la documentación didáctica/para cursos de formación de SCE, en la que cada capítulo constituye una unidad didáctica completa.

Como se muestra más adelante en la Figura 5, los capítulos empiezan siempre con la definición de los objetivos. En el apartado que sigue se presenta la teoría relevante para el capítulo en cuestión. A continuación, se formula una tarea concreta, que se planifica y se lleva a cabo a modo de ejemplo. La tarea se ejecuta de acuerdo con unas instrucciones estructuradas paso a paso y se verifica con una lista de comprobación. La siguiente fase es el ejercicio, consistente en el planteamiento de otra tarea, que ahora el alumno deberá planificar y llevar a cabo de forma autónoma. Al final se ofrece una lista de comprobación que permite al alumno autoevaluarse.

El ejercicio sirve para resolver una tarea de forma autónoma. En él únicamente se plantea la tarea. Su planificación e implementación (= ejecución) deben llevarse a cabo por cuenta propia. Los ejercicios pueden servir como tarea adicional para alumnos aventajados que avanzan más deprisa que el resto de la clase o para el estudio personal.

Los distintos capítulos pueden trabajarse de forma modular. Para ello es necesario haber estudiado anteriormente determinados capítulos. Al principio de cada módulo se indican, en el apartado "Requisitos", los capítulos que sirven de base a un determinado capítulo.

Los capítulos se estructuran con arreglo al marco conceptual descrito arriba.

El ejemplo de proceso acompaña a los alumnos a medida que avanzan en la formación, siempre procurando que la comprensión del proceso en sí no adquiera excesivo protagonismo, sino que sirvan al alumno para trabajar con el contenido didáctico. Otro elemento de ayuda es el nuevo apartado "Planificación", que actúa, por un lado, como intermediaria entre la tarea y la solución, y, por el otro, como guía para planificar la implementación.

En el marco conceptual actual se ha modificado también la estructura de las instrucciones paso a paso. Esto ayuda a los principiantes a tener una visión global de lo que están haciendo en cada momento y permite a los alumnos avanzados omitir los pasos concretos con los que ya están familiarizados.

Una lista de comprobación final al terminar el ejercicio sirve para volver a autocomprobar la solución realizada. Así, las instrucciones permiten trabajar de modo muy personalizado en función del nivel de conocimientos. La lista de comprobación contiene además indicaciones acerca de los aspectos que pueden probarse o los elementos que deben funcionar tras la implementación. En un caso ideal, si no se cumple alguno de los puntos de la lista de comprobación, es posible indicar el apartado al que podría corresponder el fallo en cuestión. Así pues, la lista de comprobación permite que los propios alumnos/estudiantes verifiquen si se han ejecutado cuidadosamente todas las operaciones de las instrucciones paso a paso para finalizar el módulo correctamente por su cuenta.

También puede compararse la solución con el proyecto de muestra que se incluye. La solución de muestra (= proyecto de muestra) que se ofrece en cada módulo contiene la implementación de las instrucciones paso a paso estructuradas y del ejercicio. Por supuesto, según cuáles sean los requisitos previos del capítulo, también puede contener otras soluciones.

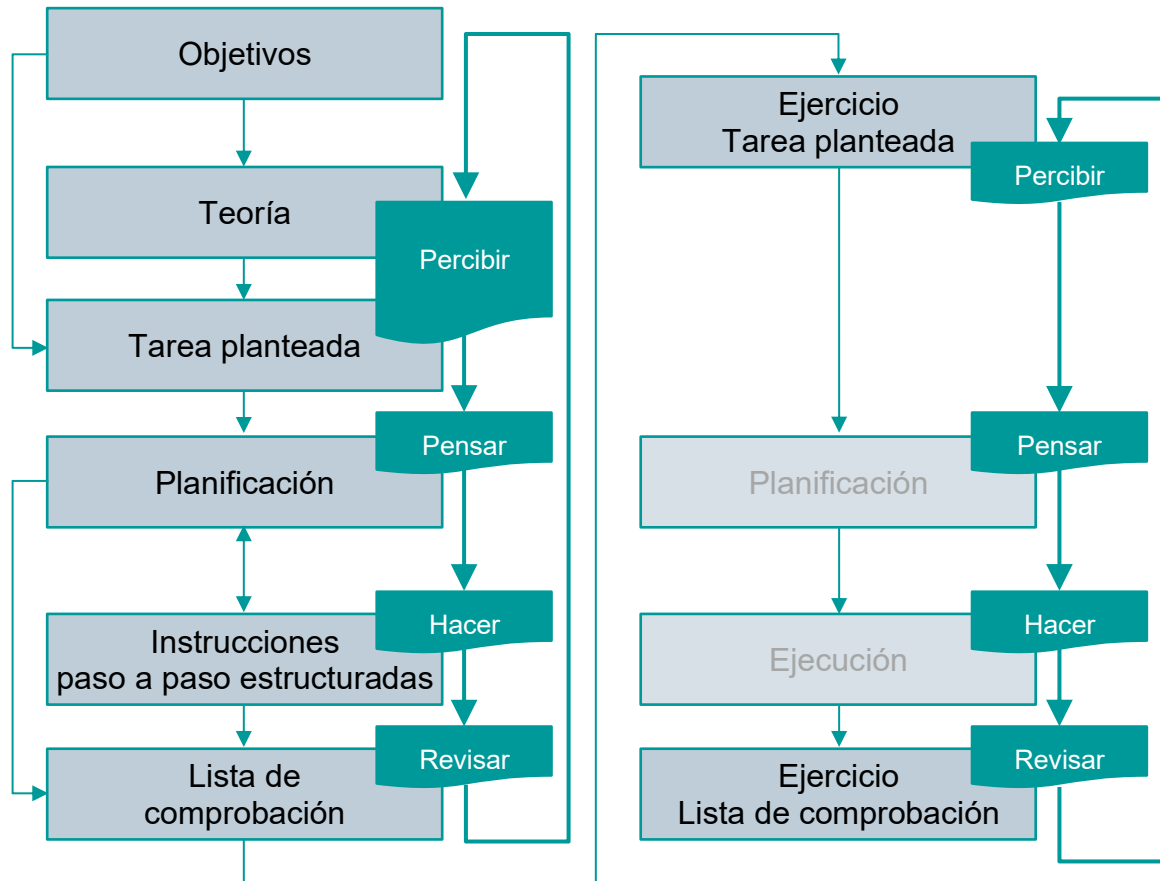


Figura 5: Estructura metodológica de la documentación didáctica/para cursos de formación de SCE

## Más información

Siemens Automation Cooperates with Education  
**[siemens.com/sce](https://www.siemens.com/sce)**

Documentación didáctica/para cursos de formación de SCE  
**[siemens.com/sce/documents](https://www.siemens.com/sce/documents)**

Paquetes para instructores de SCE  
**[siemens.com/sce/tp](https://www.siemens.com/sce/tp)**

Personas de contacto de SCE  
**[siemens.com/sce/contact](https://www.siemens.com/sce/contact)**

Digital Enterprise  
**[siemens.com/digital-enterprise](https://www.siemens.com/digital-enterprise)**

Industria 4.0  
**[siemens.com/future-of-manufacturing](https://www.siemens.com/future-of-manufacturing)**

Totally Integrated Automation (TIA)  
**[siemens.com/tia](https://www.siemens.com/tia)**

TIA Portal  
**[siemens.com/tia-portal](https://www.siemens.com/tia-portal)**

Controladores SIMATIC  
**[siemens.com/controller](https://www.siemens.com/controller)**

Documentación técnica de SIMATIC  
**[siemens.com/simatic-docu](https://www.siemens.com/simatic-docu)**

Industry Online Support  
**[support.industry.siemens.com](https://support.industry.siemens.com)**

Catálogo de productos y sistema de pedidos online Industry Mall  
**[mall.industry.siemens.com](https://mall.industry.siemens.com)**

Siemens  
Digital Industries, FA  
P.O. Box 4848  
90026 Nuremberg  
Alemania

Sujeto a cambios sin previo aviso; no nos responsabilizamos de posibles errores.  
© Siemens 2020

**[siemens.com/sce](https://www.siemens.com/sce)**