

Una Aproximación al Análisis de Requisitos de Sistemas Embebidos

Oskar Berreteaga

oberreteaga@ikerlan.es

IKERLAN-IK4



Índice

- Presentación e introducción
- Sistemas embebidos de tiempo real (SETR)
- ¿UML para SETR?
- Fases de desarrollo de un SETR
- Fase de análisis
- Ejemplos
- Conclusiones



■ IKERLAN-IK4

- Centro Tecnológico privado sin ánimo de lucro
- Datos:
 - ✓ Facturación aprox. de 20 M€ en 2008
 - ✓ Financiación privada (60%) y pública (40%)
 - ✓ Personal: 250 personas
- Creado en 1974 en el seno del Grupo Mondragón
 - 16.000 M€ (7º mayor grupo industrial español).
 - 103.000 cooperativistas.
- Investigación en Diseño y Desarrollo de Producto y Procesos
 - Cercanía con las empresas (no solo del Grupo Mondragón): CAF, Alstom-Ecotècnia, Fagor, Orona...
- Abierto a colaboraciones (Proyectos EU, etc.)



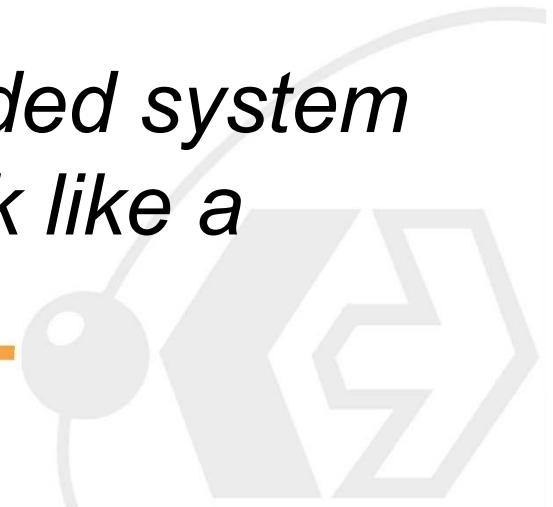
Introducción

- IKERLAN-IK4 > Desarrollo de Producto > Área de Electrónica
- Líneas tecnológicas
 - Dispositivos lógicos programables FPGAs y sistemas en chip (SoCs)
 - **Metodología** y técnicas para confiabilidad HW / SW (sistemas redundantes, tolerancia a fallos...) en sistemas electrónicos programables



Sistema (embebido) de tiempo real

- Definición de sistema de tiempo real
 - *A real-time system responds in a (timely) **predictable** way to all individual (unpredictable) external stimuli arrivals.*
- Variantes: *hard real-time, soft real-time* y de propósito general
- Sistema embebido: “*an embedded system is a computer that does not look like a computer*”



¿UML para SETR? (I/II)

- Para desarrollar necesitamos herramientas y procesos o metodologías
- Un proceso es un conjunto de fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial (DRAE)
- UML es una herramienta, no un proceso
- UML **no** es un proceso

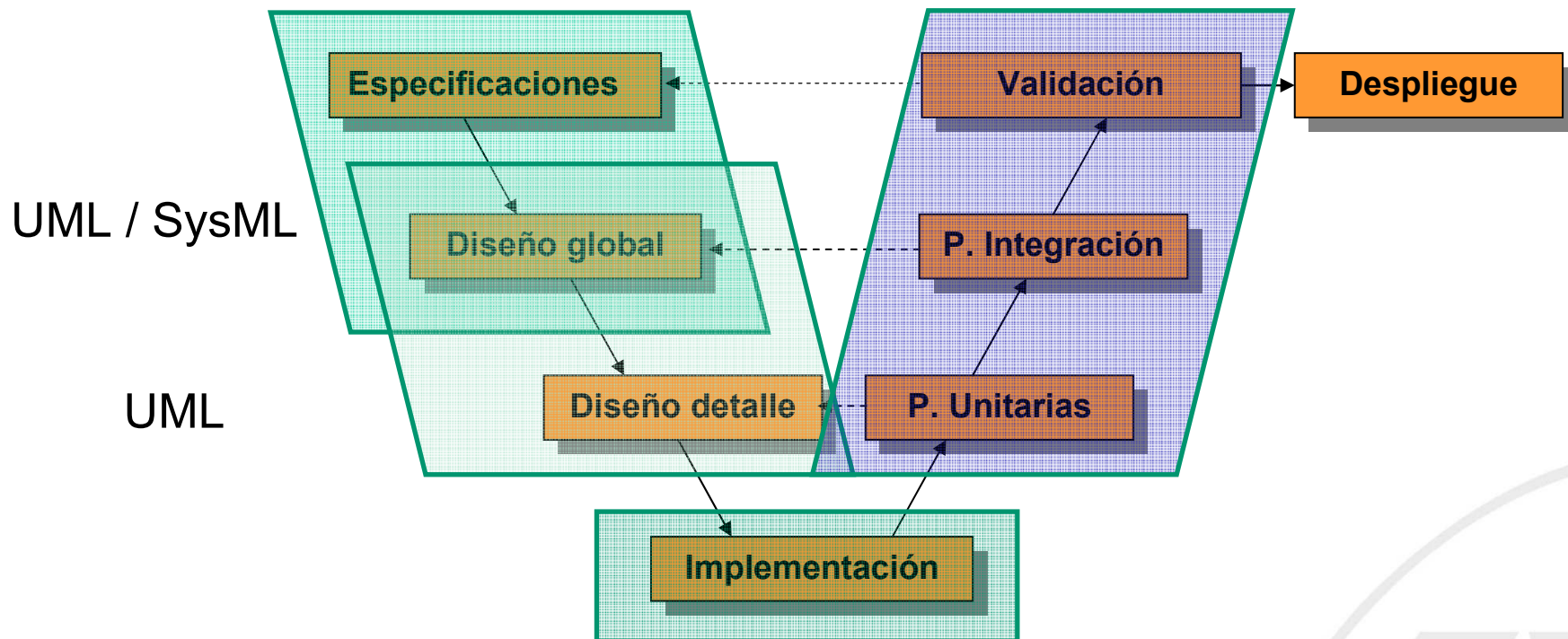


¿UML para SETR? (y II)

- Cómo utilizar UML para SETR
 - Adaptaciones o perfiles: *Schedulability, Performance and Time; MARTE*
 - Subconjuntos
- Otros lenguajes:
 - SysML
 - AADL
 - SDL

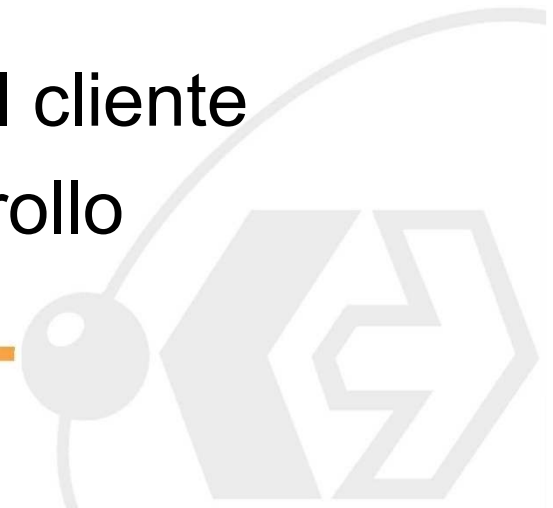


Fases de desarrollo de un SETR



Fase de análisis: Intro

- Fase primordial de un proyecto
 - Resolución de problemas
- Objetivos:
 - Entender, esclarecer, descubrir, detallar, identificar, conocer, etc. lo que tenemos que hacer
 - Comenzar a comunicarnos con el cliente
 - Documentar el proceso de desarrollo

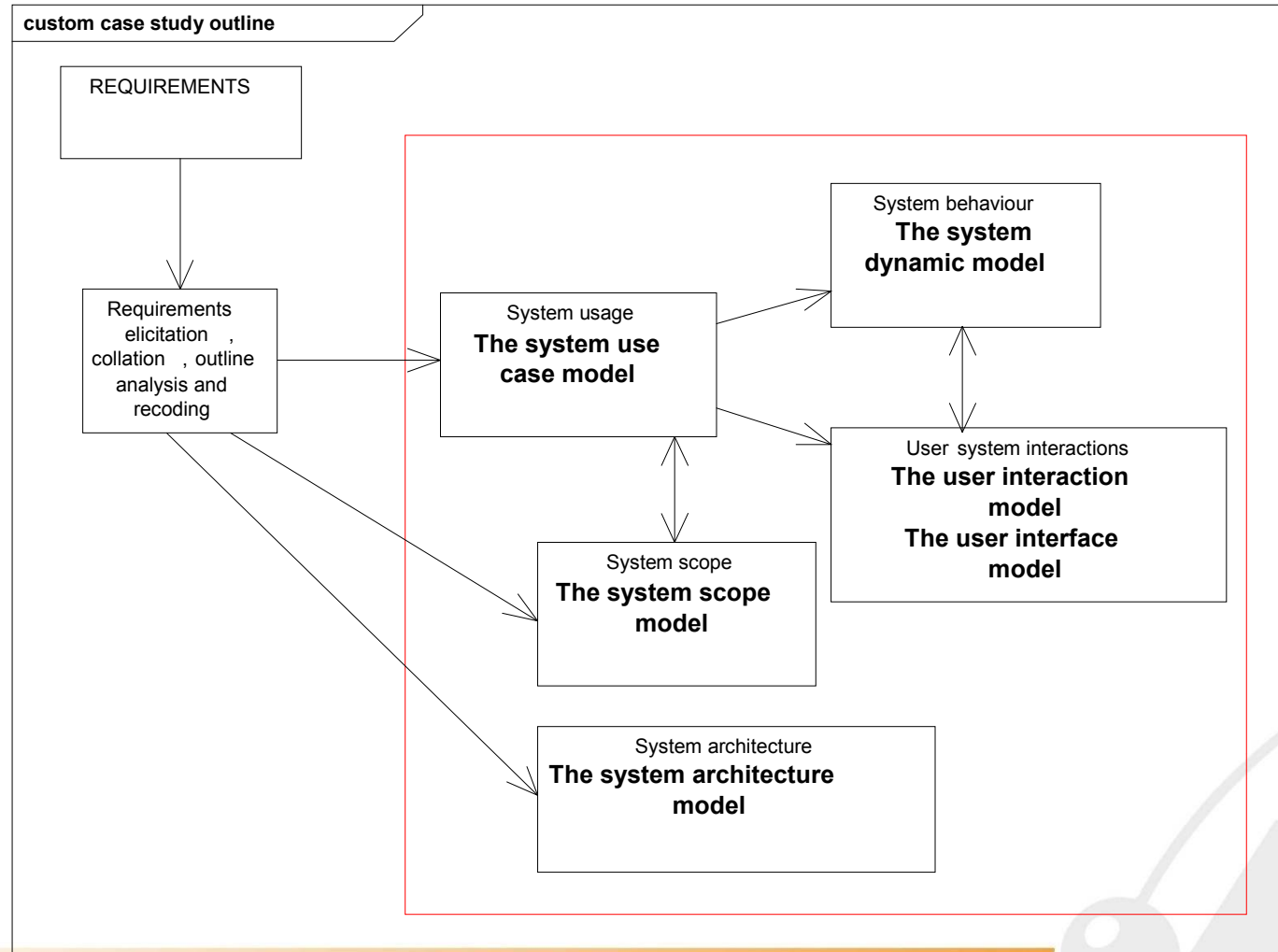


Fase de análisis: Intro

- Medios:
 - Requisitos, entrevistas y normativas
 - Documentación de desarrollos previos
 - Productos de la competencia
 - Reuniones de expertos (experiencia)
 - Prototipado rápido...
- (Sub)proceso y herramientas

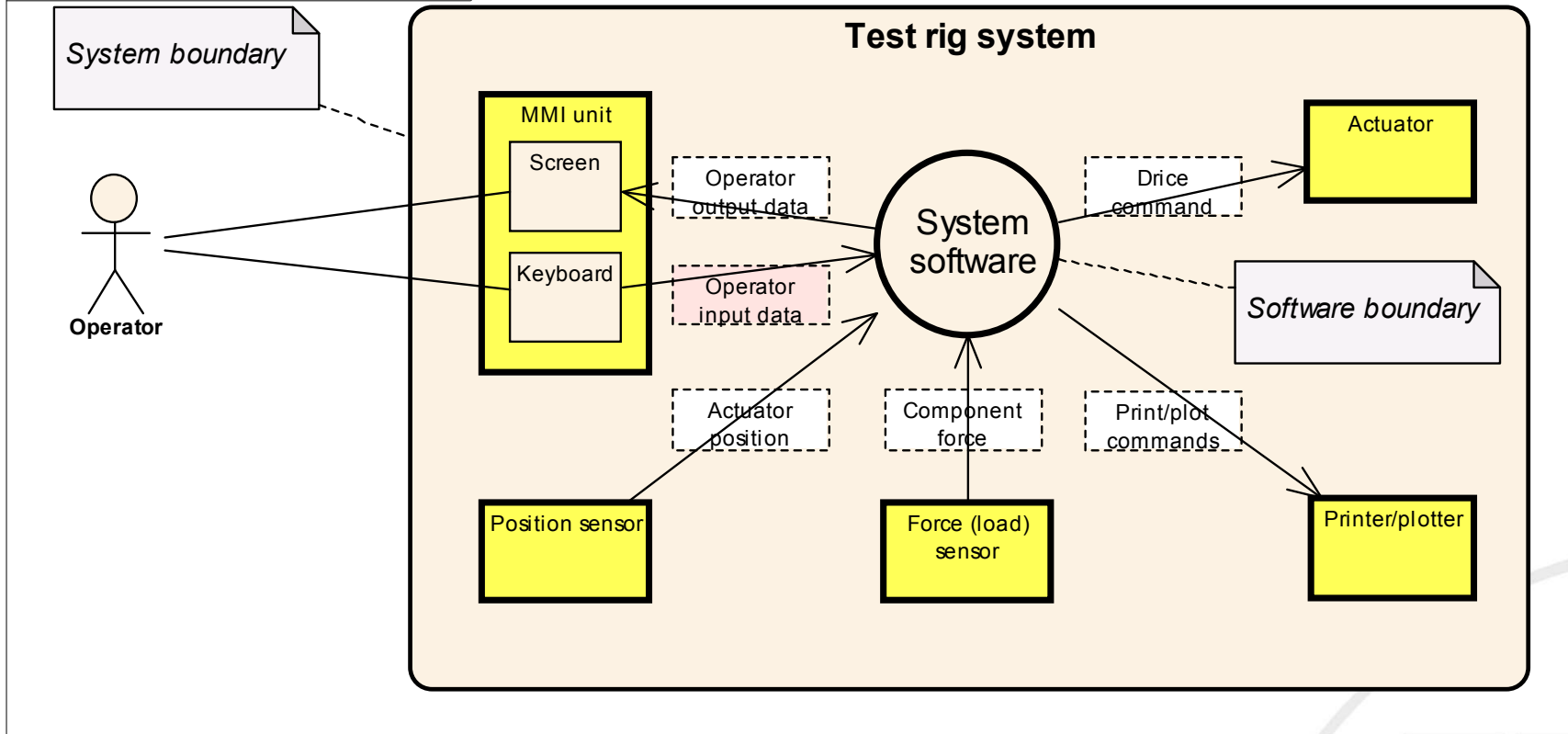


Fase de análisis: Proceso

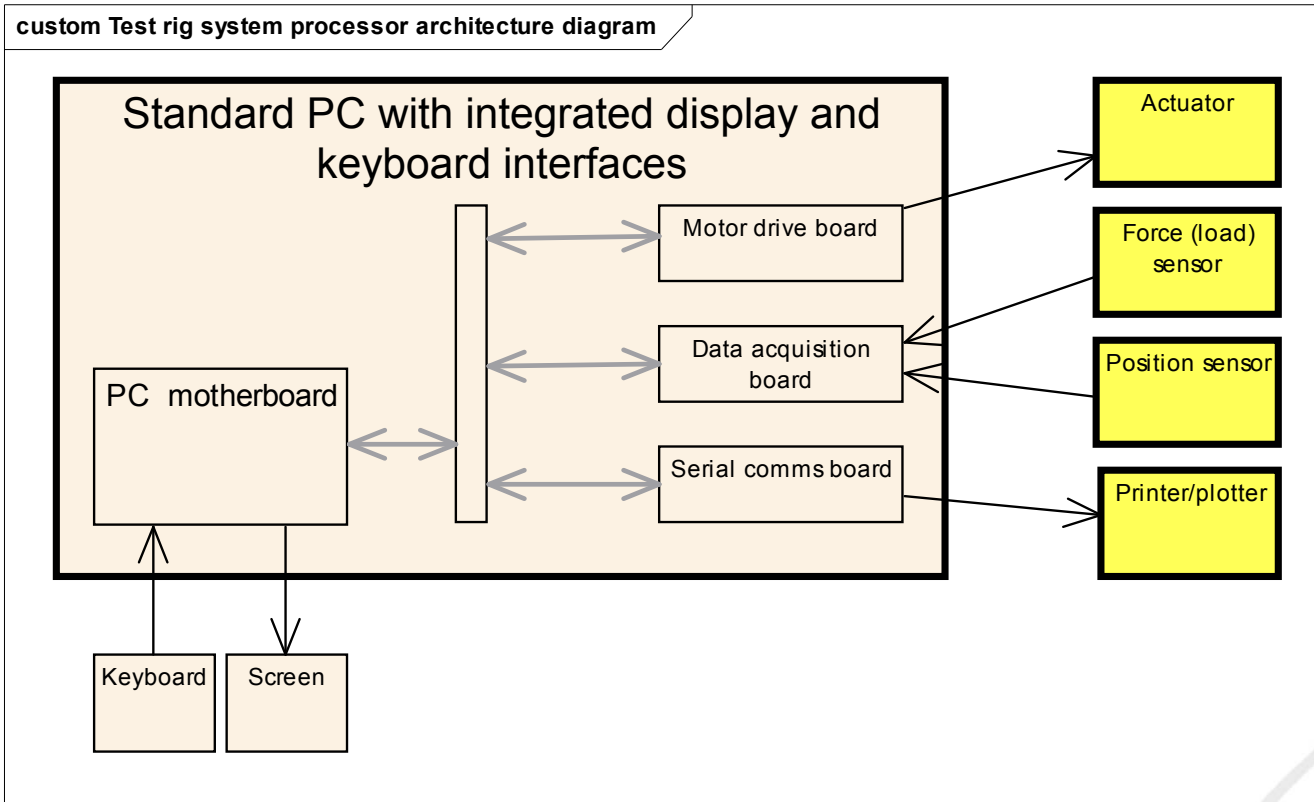


Alcance

custom Component test rig scope diagram

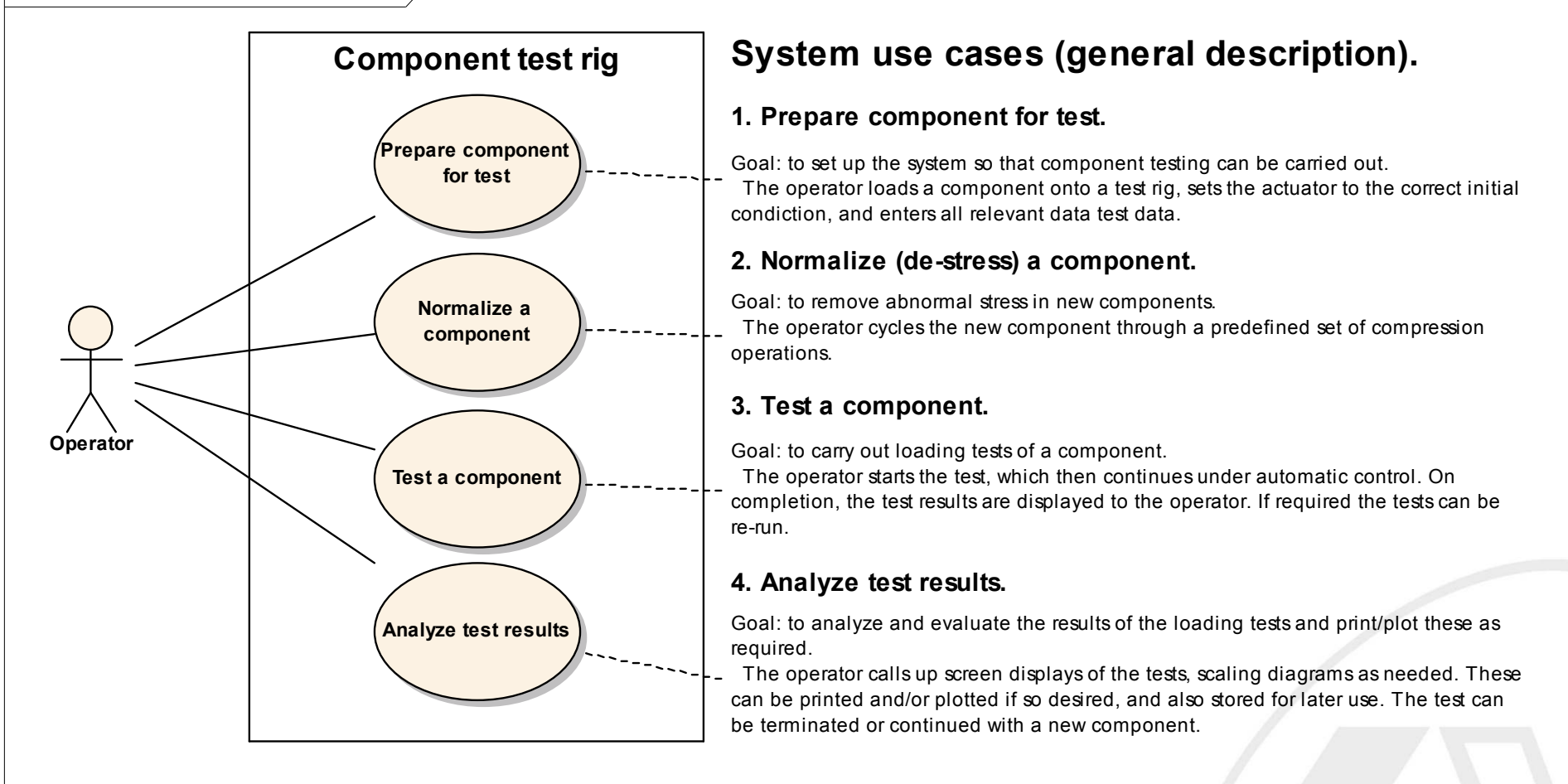


Arquitectura

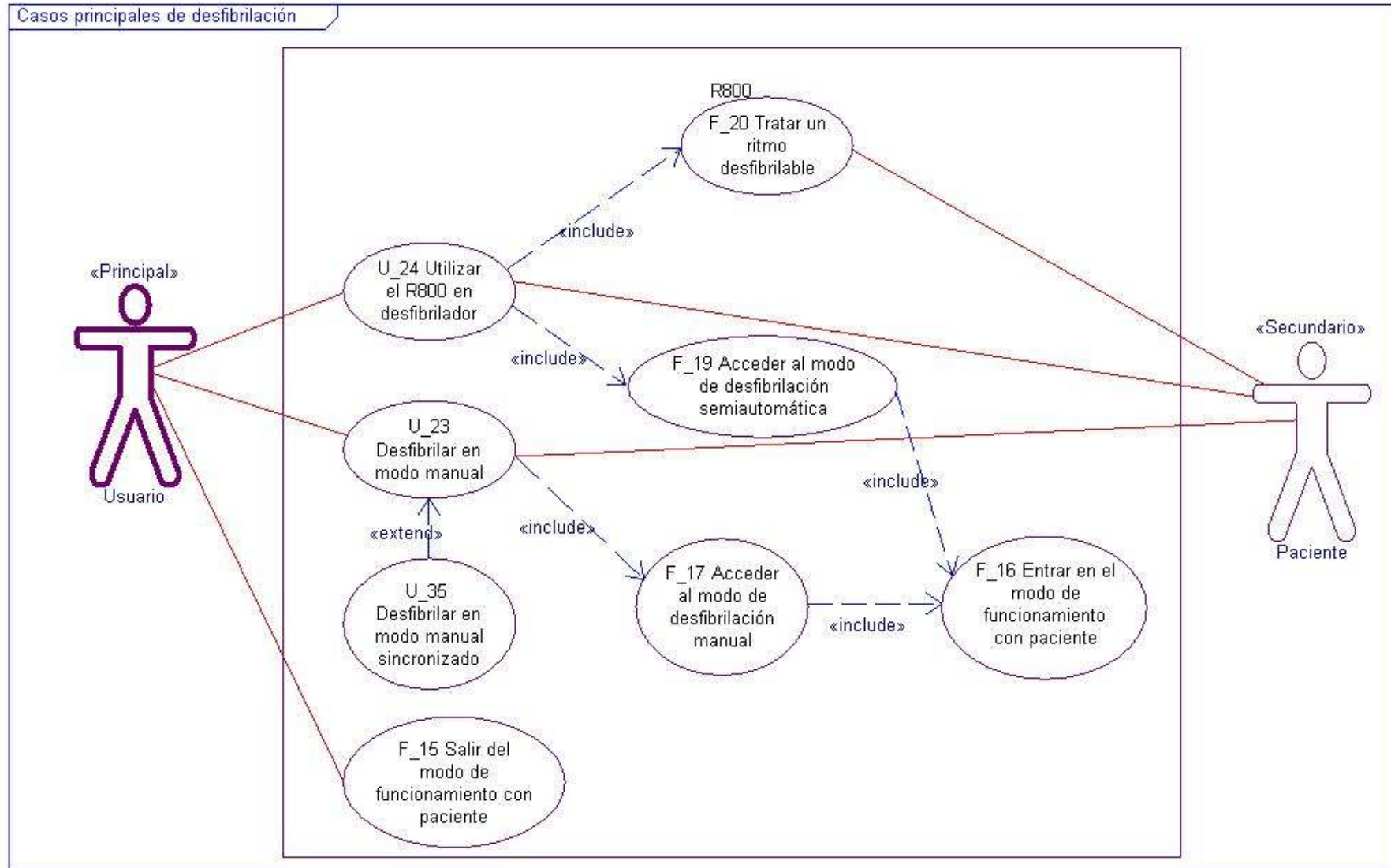


Casos de Uso

uc Component test rig use case diagram



Ejemplo de Casos de Uso



Plantilla para CU

Use Case Id (UC-##):

Name:

CHARACTERISTIC INFORMATION

Goal in Context:

Scope:

Level:

Preconditions:

Success End Condition:

Failed End Condition:

Primary Actor:

Trigger:

MAIN SUCCESS SCENARIO

(put here the steps of the scenario from trigger to goal delivery, and any cleanup after)

<step #> <action description>

EXTENSIONS

(put here the extensions, one at a time, each referring to the step of the main scenario)

<step altered> <condition> : <action or sub.use case>

SUB-VARIATIONS

(put here the sub-variations that will cause eventual bifurcation in the scenario)

<step or variation #> <list of sub-variations>

RELATED INFORMATION (optional)

Priority:

Performance Target:

Frequency:

Superordinate Use Case:

Subordinate Use Cases:

Channel to primary actor:

Secondary Actors: Simuladores de Paciente y Equipos Auxiliares

Channel to Secondary Actors:

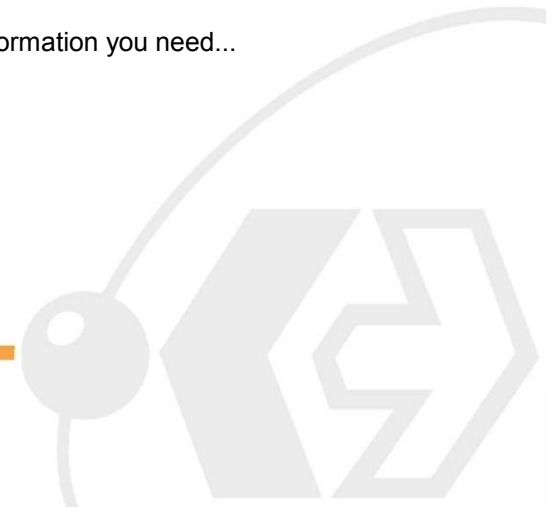
OPEN ISSUES (optional)

(list of issues about this use case awaiting decisions)

SCHEDULE

Due Date:

...any other schedule / staffing information you need...



Ejemplo texto asociado a CU

MAIN SUCCESS SCENARIO

<step #> <action description>

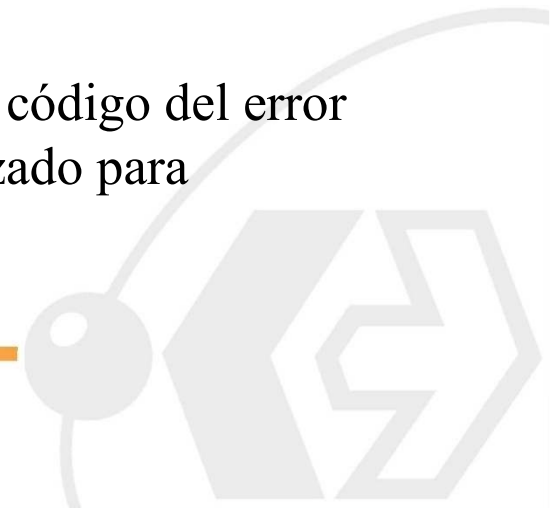
- 1.- El R800 muestra información básica mientras realiza verificaciones iniciales y detecta los módulos que tiene conectados.
- 2.- El R800 establece como parámetros iniciales de funcionamiento los fijados en el modo Configuración.
- 3.- El R800 comienza a grabar el episodio en la tarjeta de memoria.

EXTENSIONS

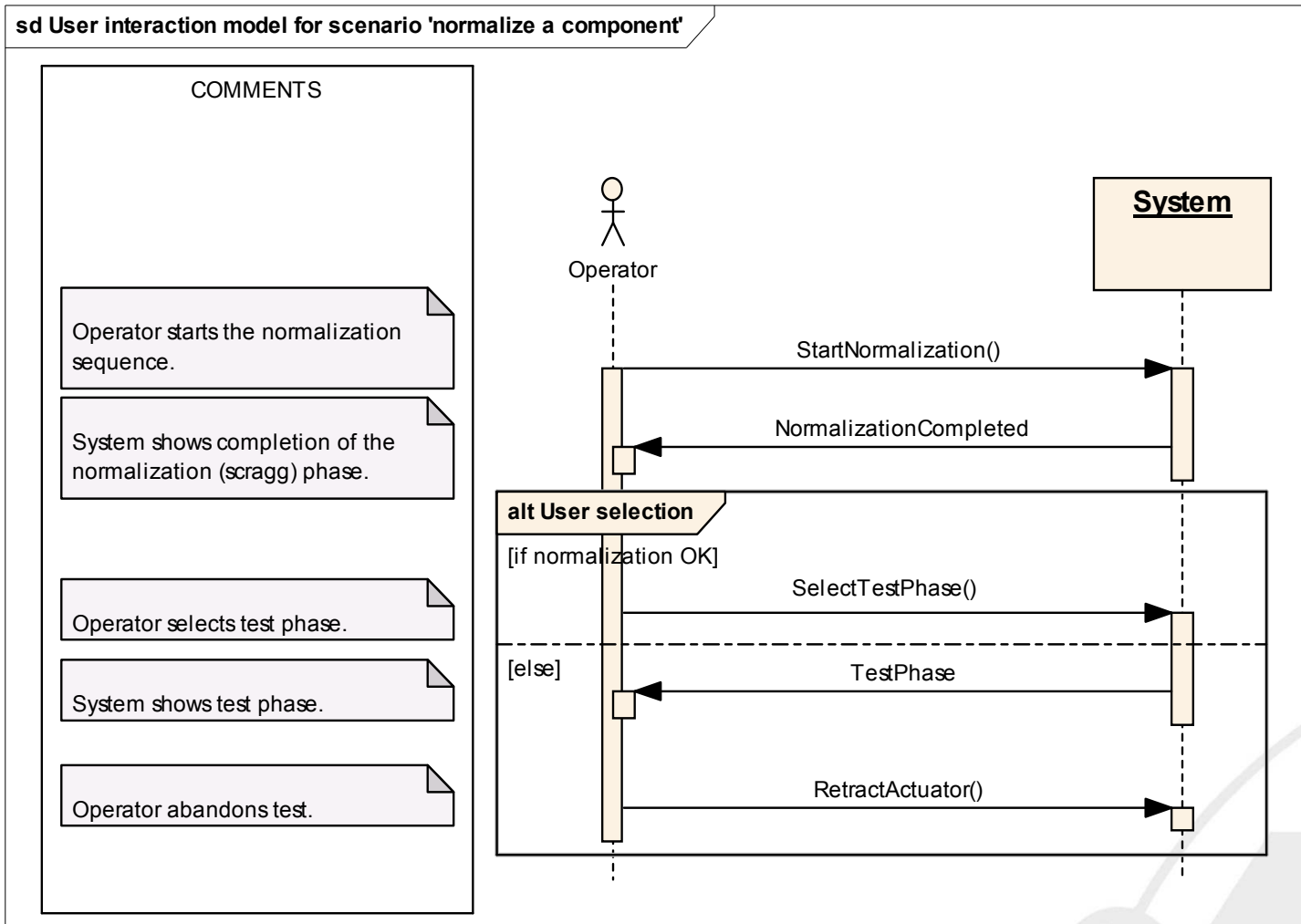
<step altered> <condition> : <action or sub.use case>

1a.- El R800 detecta un error crítico

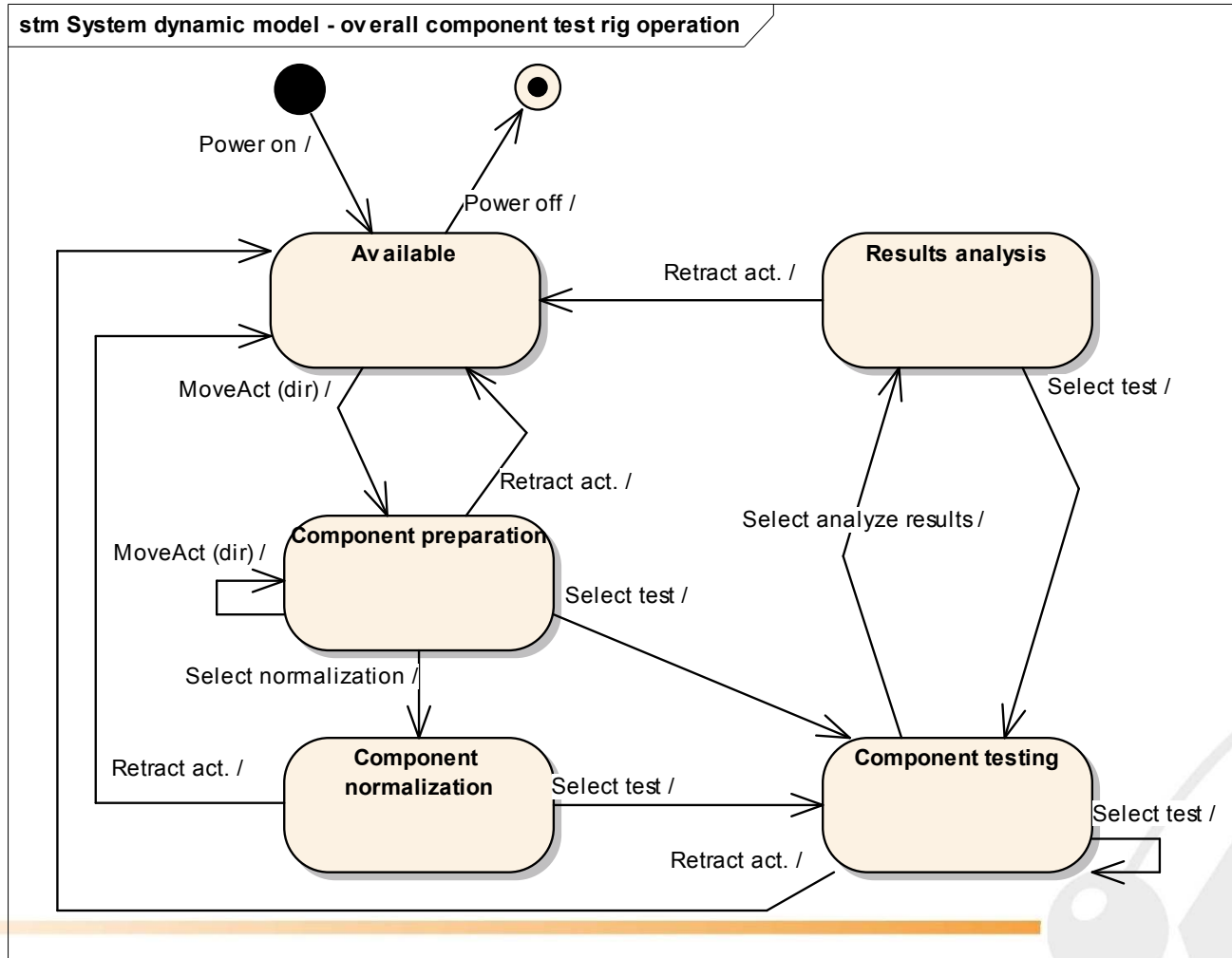
1a1.- El R800 entra en modo de error, mostrando el código del error detectado y permanece en este estado. El R800 queda inutilizado para funcionamiento con paciente.



Interacciones



Comportamiento



Conclusiones

- Importancia de la fase de análisis
- Herramientas y procesos: los dos son necesarios
- UML es una herramienta válida pero como toda herramienta, precisa formación para su uso
- UML + SETR: más especialización



Gracias por su atención

¿Preguntas?

Oskar Berreteaga
oberreteaga@ikerlan.es

