

MBR: Una Técnica de Detección de Defectos para Casos de Uso basada en Métricas



Beatriz Bernárdez, Amador Durán
y Miguel Toro

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Universidad de Sevilla



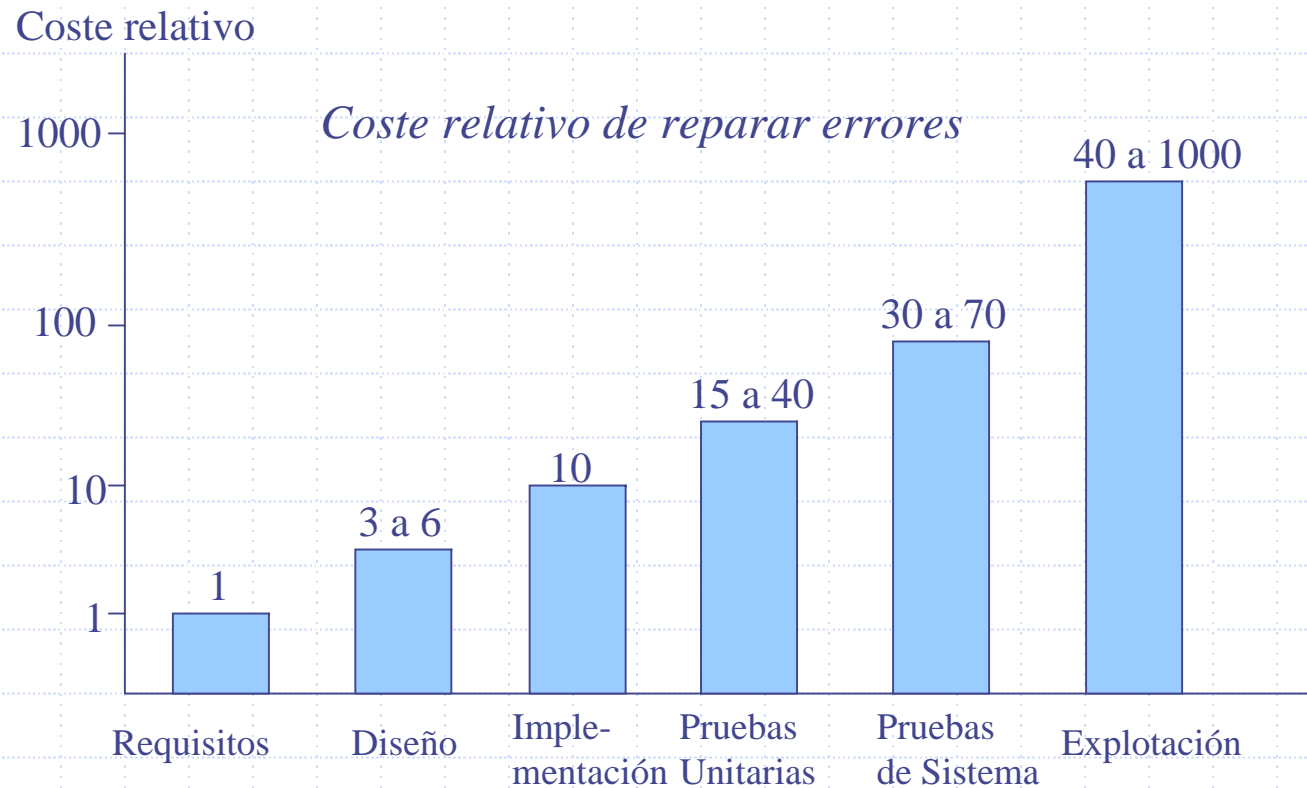
Marcela Genero

Departamento de Informática.
Universidad de Castilla-La Mancha

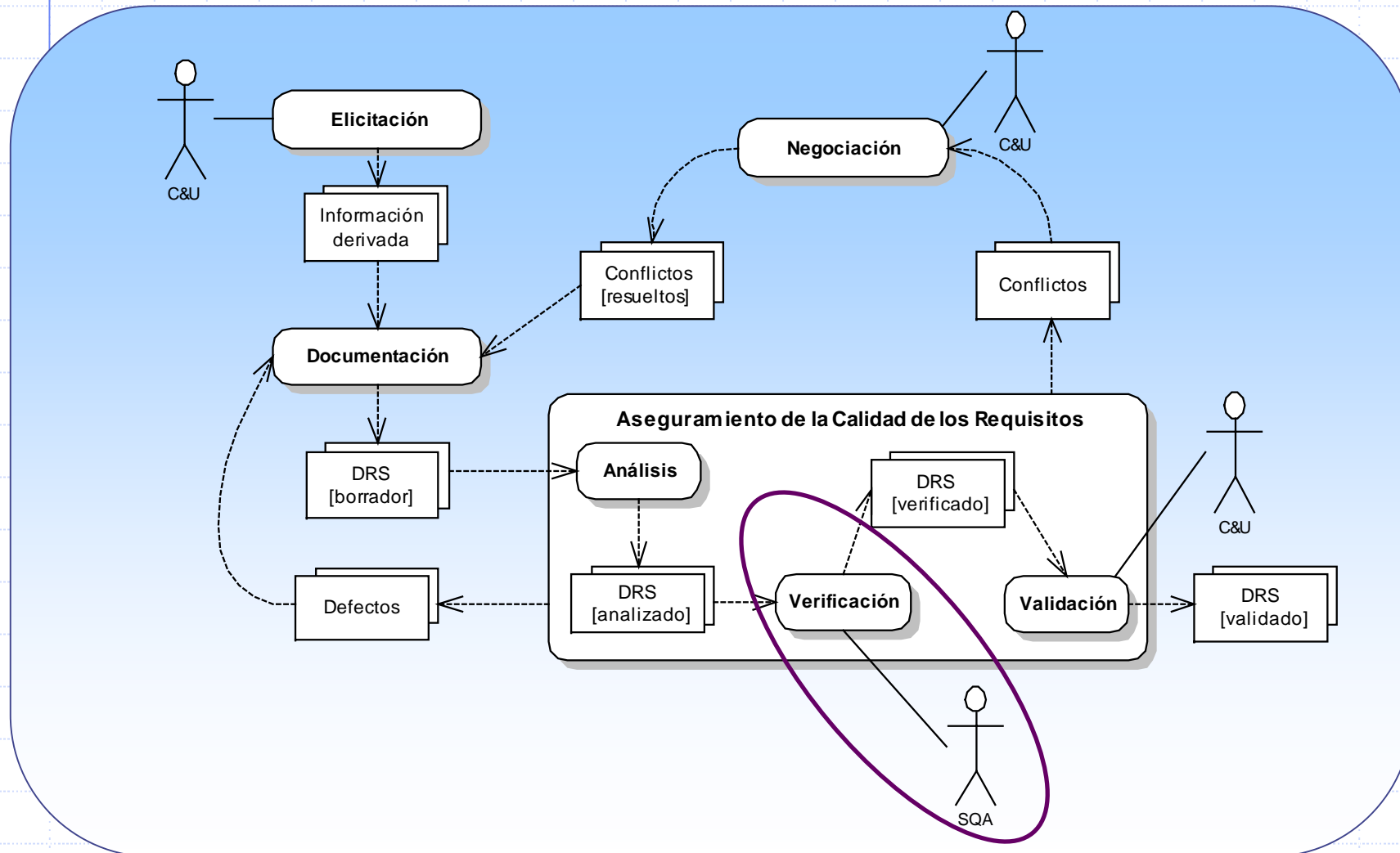
Madrid, 1 y 2 de Julio de 2004

Motivación: Calidad en IR

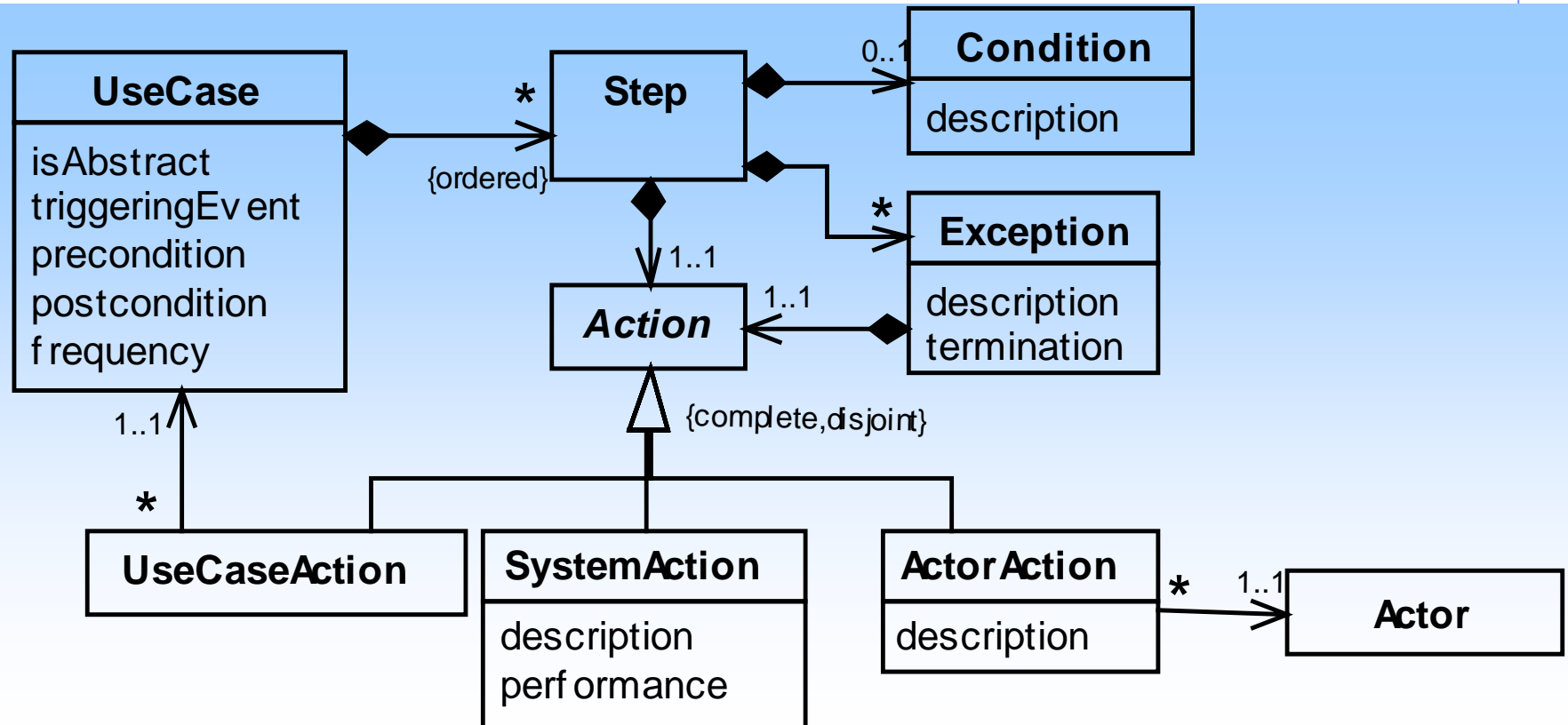
El coste de reparar un *defecto* una vez entregado el producto es *entre 60 y 100 veces superior* al coste que hubiera representado el mismo cambio durante las fases iniciales (*B.Boehm*)



Motivación: Calidad en IR



Modelo de casos de uso de REM

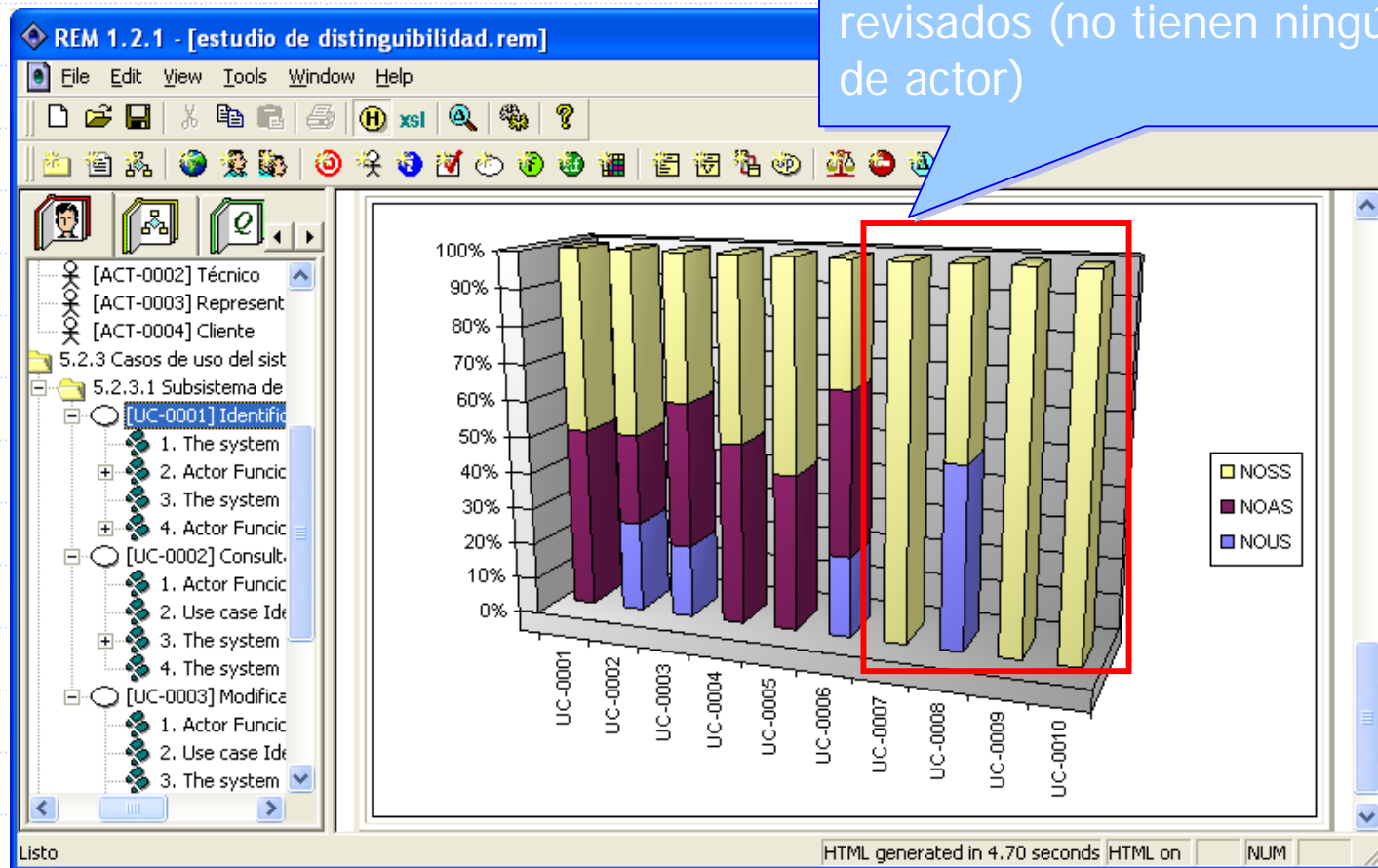


Heurísticas basadas en métricas de casos de uso

Métrica	Descripción
NOS	Número de pasos
NOAS	Número de pasos de actor
NOSS	Número de pasos de acción de sistema
NOUS	Número de pasos que activan otro caso de uso
NOCS	Número de pasos condicionales
NOE	Número de excepciones
NOAS/NOS	Proporción de pasos de actor
NOSS/NOS	Proporción de pasos de sistema
NOUS/NOS	Proporción de pasos de caso de uso
CC	Complejidad ciclomática del caso de uso (NOCS+NOE+1)

Interfaz de la herramienta REM

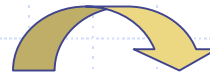
Del UC-7 al UC-10 deben ser revisados (no tienen ningún paso de actor)



Heurísticas basadas en métricas de casos de uso

- Los intervalos de las métricas se han fijado a partir de un estudio realizado con base en prácticas de alumnos de la ETSII de Sevilla (414 casos de uso)

Métrica	μ	σ	moda
NOS	5.70	2.64	5
NOAS	2.05	1.49	2
NOSS	3.29	1.68	3
NOUS	0.35	0.66	0
NOCS	0.26	0.77	0
NOE	1.14	0.99	1



Métrica	<i>Rango habitual</i>
NOS	[4,9]
NOAS/NOS	[30%,60%]
NOSS/NOS	[40%,80%]
NOUS/NOS	[0%,35%]
CC	[1,5]

NOS, intuición inicial

Los casos de uso demasiado cortos suelen ser incompletos y los demasiado largos frecuentemente incomprensibles o presentan un nivel excesivo de detalle.

NOS debe estar en el intervalo $[4,9]$

NOS, análisis de datos

◆ Principales causas:

- $NOS < 4$
 - ◆ Incompletitud.
 - ◆ Exceso de modularidad.
 - ◆ No representa interacción acción-sistema: trivialidad
- $NOS > 9$
 - ◆ Ambigüedad
 - ◆ Haber descrito con demasiado detalle: no concisión
 - ◆ Demasiados pasos alternativos
 - ◆ Demasiado desglose de los pasos del caso de uso

◆ Valor de la métrica muy sensible al estilo de redacción del autor:

- Algunas veces se agrupan varias acciones en un mismo paso.
- O se incluyen pasos de actor con el entorno en los que el sistema no interviene.

◆ Para evitar esta influencia sería conveniente identificar los posibles estilos y establecer el intervalo según éstos.

NOAS/NOS, NOSS/NOS

intuición inicial

- ◆ Un caso de uso sirve básicamente para expresar una interacción actor-sistema: El número de pasos de actor y de sistema debe estar en torno al 50%.
- ◆ NOAS/NOS debe estar en el intervalo [30%,60%]
- ◆ NOSS/NOS debe estar en el intervalo [40%,80%]

NOAS/NOS, NOSS/NOS análisis de datos (1)

◆ Principales causas:

- NOAS/NOS <30% y NOSS/NOS >80%
 - ◆ Haber obviado la participación del actor: incompletitud
 - ◆ Haber querido expresar un proceso *batch*
 - ◆ Haber desglosado demasiado las acciones del sistema
 - ◆ Contiene referencias concretas a elementos de la interfaz
 - ◆ Incluye acciones internas del sistema
- Haber incluido interacciones de actores con el entorno del sistema o con otros actores.

NOAS/NOS, NOSS/NOS análisis de datos (y 2)

◆ Principales causas:

- NOAS/NOS >60% y NOSS/NOS <40%
 - ◆ Haber incluido demasiadas interacciones de actores con el entorno del sistema o con otros actores.
 - ◆ Haber obviado la participación del sistema: incompletitud.
 - ◆ Demasiado desglose de los pasos de actor

NOUS/NOS, intuición inicial

- ◆ Los mecanismos *include* y *extend* se deben usar principalmente para evitar que la misma secuencia de pasos aparezca en varios casos de uso.
- ◆ NOUS/NOS debe estar en el intervalo [0%,35%]

NOUS/NOS, análisis de datos

◆ Principales causas:

- Tendencia a modularizar la especificación de requisitos como si fuera un programa de código
- Haber introducido aspectos de navegación en el caso de uso
- Incluir referencias concretas a elementos de la interfaz de usuario

CC, intuición inicial

- ◆ Un caso de uso con muchos caminos alternativos suele ser difícil de entender.
- ◆ La complejidad ciclomática CC de un caso de uso se define de manera similar a la CC de McCabe.
- ◆ CC debe estar en el intervalo $[1,5]$

CC, análisis de datos

◆ Principales causas:

- Haber redactado el caso de uso como si fuera *pseudocódigo* con *GOTOs*, apareciendo pasos del tipo:

‘Si <condición>, el sistema vuelve al paso X’

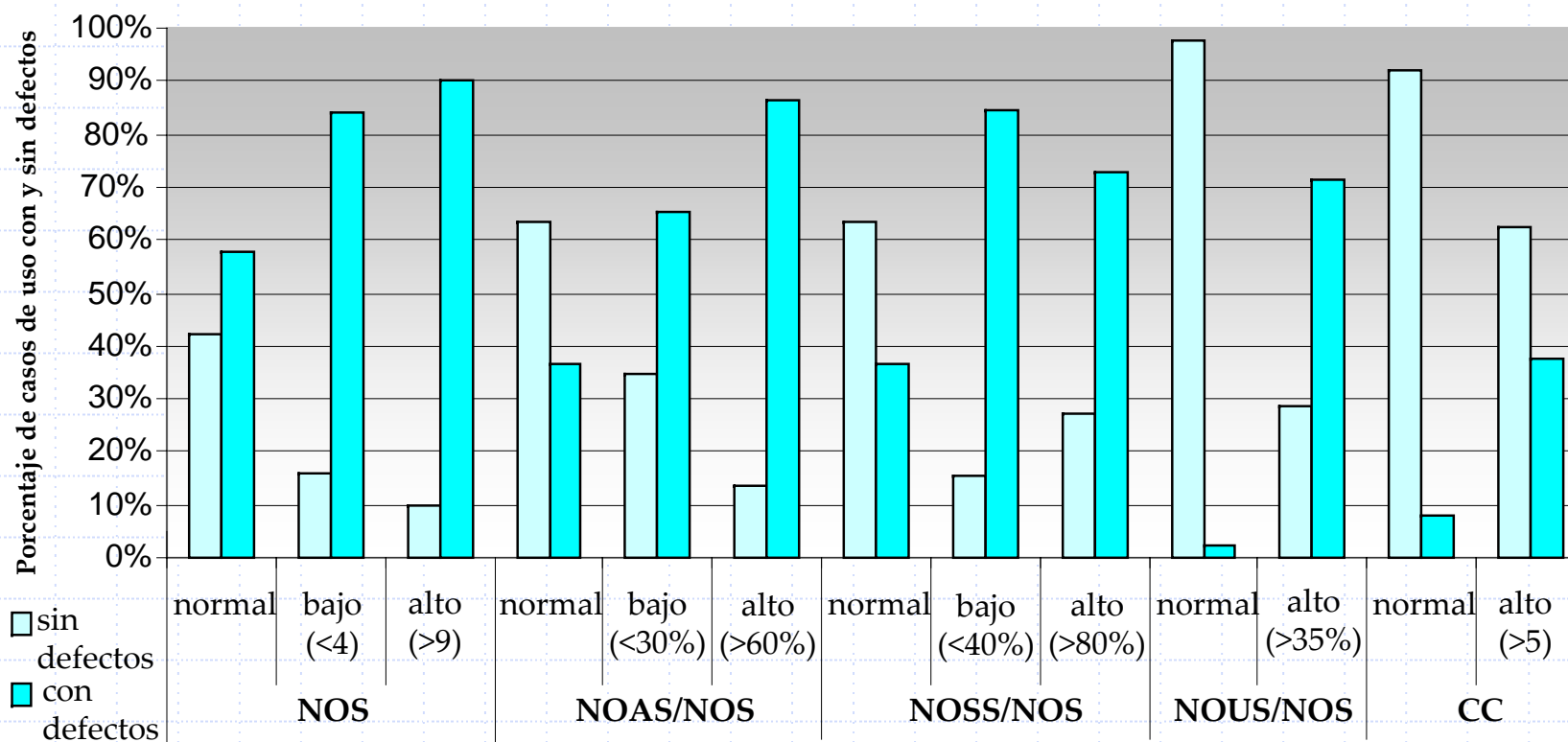
- Usar un paso condicional para especificar que el sistema comprueba una situación, por ejemplo,

“Si el password es correcto el caso de uso continúa”.

Cockburn recomienda que se sustituya ese tipo de sentencias por otras como:

“El sistema verifica que el password es correcto”.

Resumen del análisis empírico



Conclusiones y trabajo futuro

◆ Conclusiones:

- MBR es una técnica basada en heurísticas para detección de defectos en los casos de uso.
- Los datos empíricos confirman que las heurísticas predicen ciertos tipos de defectos en los casos de uso.

◆ Trabajo futuro:

- Realizar una familia de experimentos que prueben si el conocimiento de las heurísticas mejora el proceso de verificación.
- Implantar MBR en un entorno industrial para corroborar la validez de la técnica.
- Aplicar técnicas de *Data Mining* para descubrir nuevas heurísticas de verificación de casos de uso.