



gesein

MÉTRICAS PARA LA ESTIMACIÓN DE LOS DEFECTOS DEL SOFTWARE

Ramiro Carballo (GESEIN) r.carballo@gesein.com

Lérida, 26 y 27 de Noviembre de 2008

X Congreso de Confiabilidad - AEC

- **Consultoría y Soluciones para la Calidad y la Mejora del Proceso Software y de las TIC:**

- ◆ Implantación de Modelos de Procesos:
CMMI / CMM / ISO 9001/ SPICE / PSP / TSP / ISO 20.000/ ITIL ...

- ◆ Implantación de

- ☞ Oficinas de Proyectos
- ☞ Oficinas de Calidad
- ☞ Factorías de Software

- ◆ Formación

- ◆ Las métricas : la Mejora



Asociación Española para la Calidad

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CALIDAD



www.aec.es



■ COMITÉ DE SOFTWARE

■ Grupos de Trabajo:

- Gestión de Conocimiento y Calidad del Software
 - CMMI para pequeñas organizaciones
 - Formación CSQE
 - Desayunos de Trabajo
 - Relaciones Cliente – Proveedor
- Oportunidades para la Industria Española del Software

Métricas de Defectos



Como en otras fases del ciclo de vida, también la fase de pruebas debe formar parte de un proceso definido, documentado y medido para poder ser gestionada. Las métricas utilizadas durante la fase de pruebas, junto con las técnicas de estimación adecuadas, nos darán soporte para predecir y controlar los defectos esperados, la duración de las pruebas, los recursos dedicados, el tiempo medio entre defectos en distintos momentos de la entrega, los defectos remanentes, etc. Ante la incapacidad para entregar un producto 100% libre de defectos, durante el seguimiento del progreso de la fase de pruebas podremos predecir las desviaciones y determinar las acciones correctivas más convenientes para entregar el nivel calidad tolerado por el cliente en los plazos de tiempo acordados.



Mediando los Procesos

Costes de no medir

- Incapacidad para:
 - ◆ Estimar y planificar realísticamente (sólo opiniones).
 - ◆ Determinar el progreso (98%).
 - ◆ Evaluar la calidad (núm. defectos).
 - ◆ Reconocer mejoras.
- En definitiva: pérdida de la posición competitiva.



Necesidad de Predecir Defectos



■ GESTIONAR LA FASE DE PRUEBAS:

- ◆ **Causa:** Imposibilidad para entregar software sin defectos

- ◆ **La gestión de la fiabilidad te da respuestas a:**

- ☞ ¿Cuántos recursos necesitamos para probar?
- ☞ ¿Cuánto costará la garantía del proyecto? ¿y el mantenimiento correctivo?
- ☞ ¿Cuál es el coste de detección y corrección de defectos?
- ☞ ¿Cuándo finalizan las pruebas?
- ☞ ¿Cómo impactan las pruebas en los plazos?
- ☞ ¿Cuántos defectos se están entregando?
- ☞ ¿Cuál es la calidad tolerada por el cliente?
- ☞ ¿Cuál es el riesgo del paso a producción?



PROCESOS Y MEDIDAS

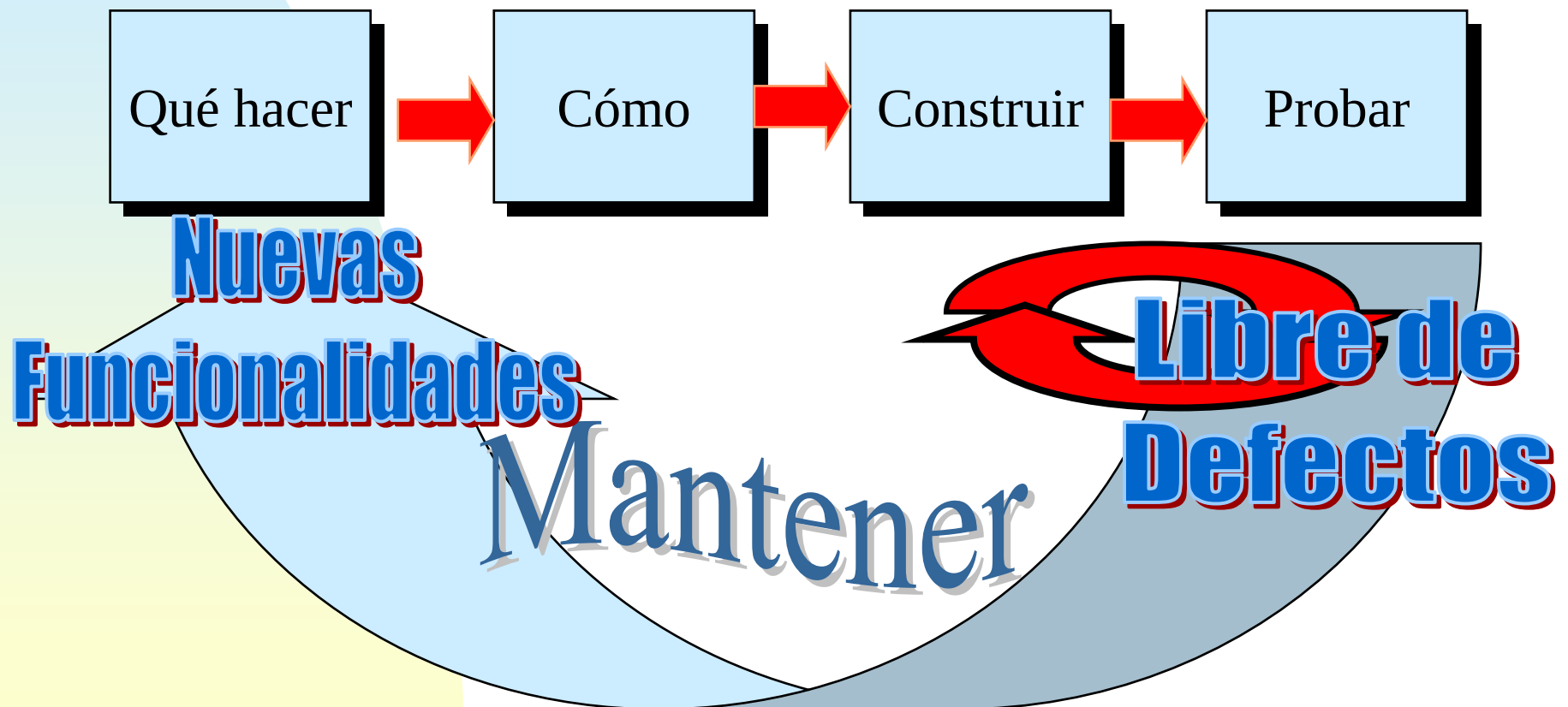


NECESIDAD DE PROCESO DEFINIDO Y MEDIDO para PODER GESTIONAR

Demming: “In God we trust. All others bring data!”

- **DISCLAIMER:** ;-)
- ◆ Cualquier parecido con un proceso software real es pura coincidencia
- ◆ Ciclos de Vida: ISO 12.207
- ◆ Libros de Ingeniería del Software o Gestión de Proyectos
- ◆ Faltan procesos imprescindibles
- ◆ Suficiente para planteamiento de problemática y solución mediante medidas.

Un modelo teórico

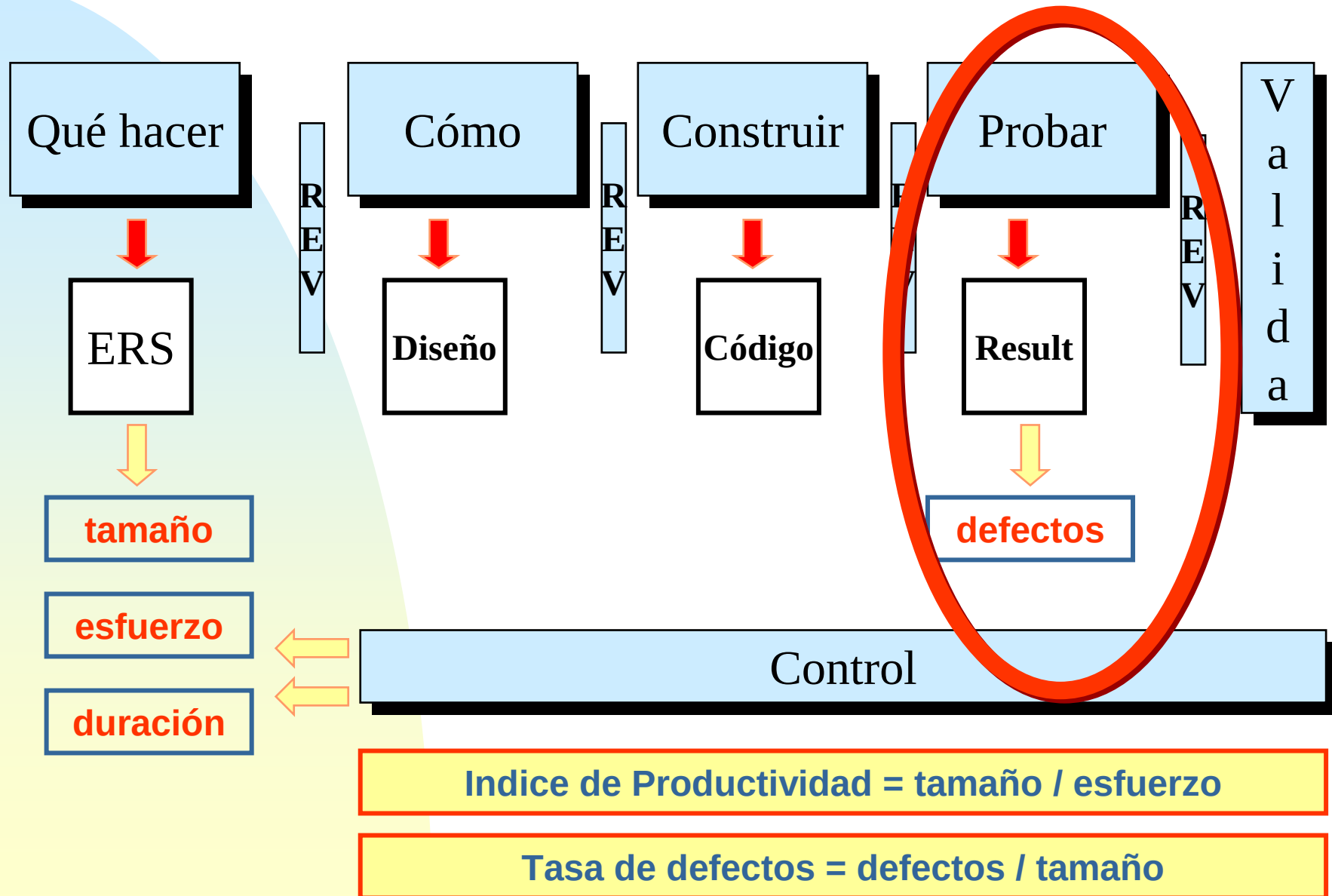


Qué hacer

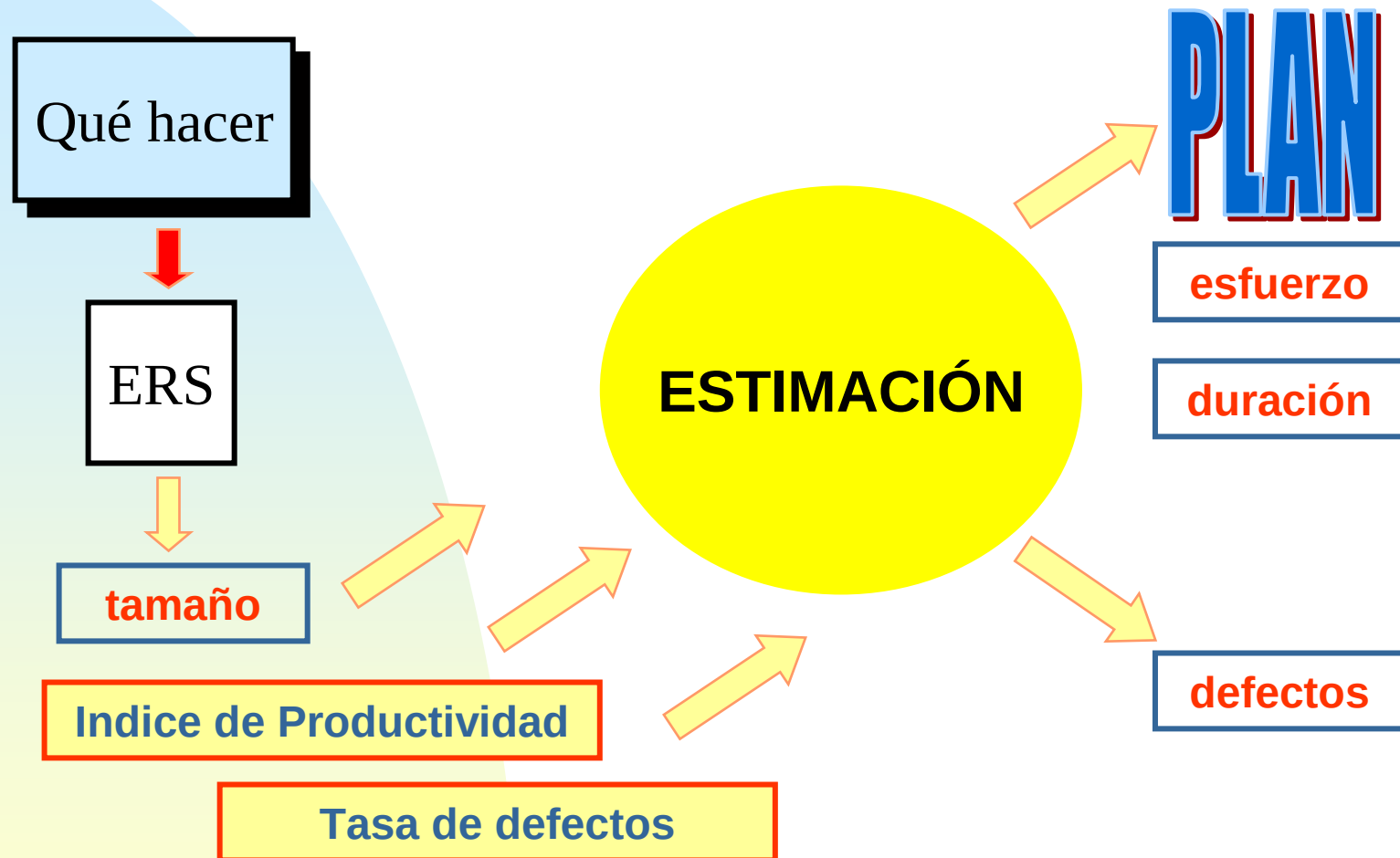
Un modelo teórico



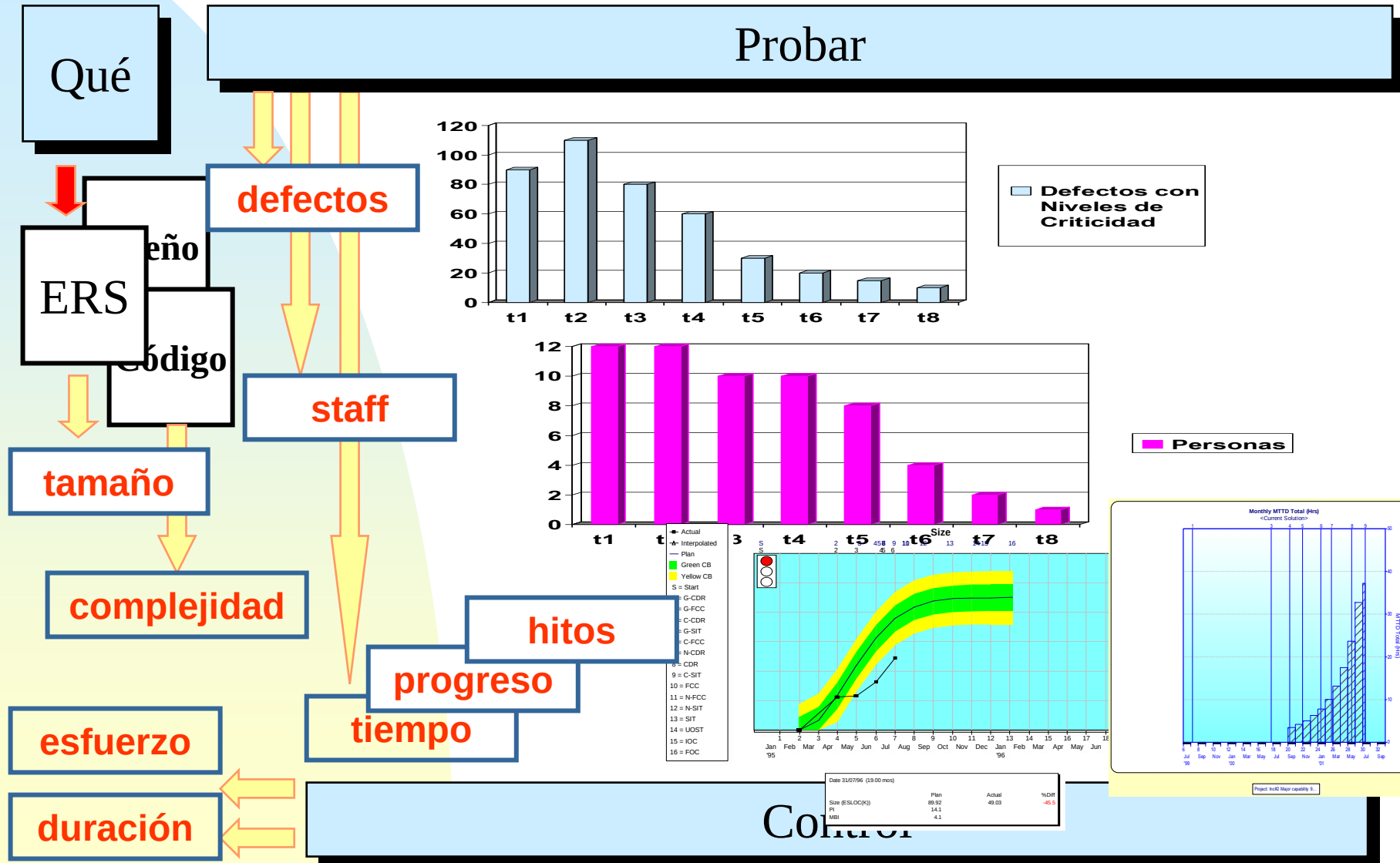
Medidas Ciclo de Vida



Estimación Ciclo de Vida

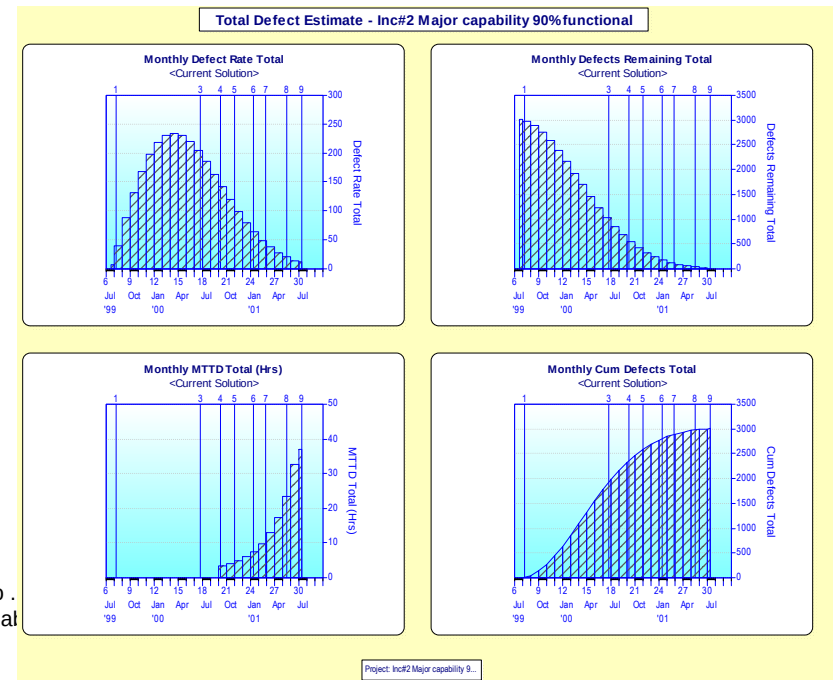
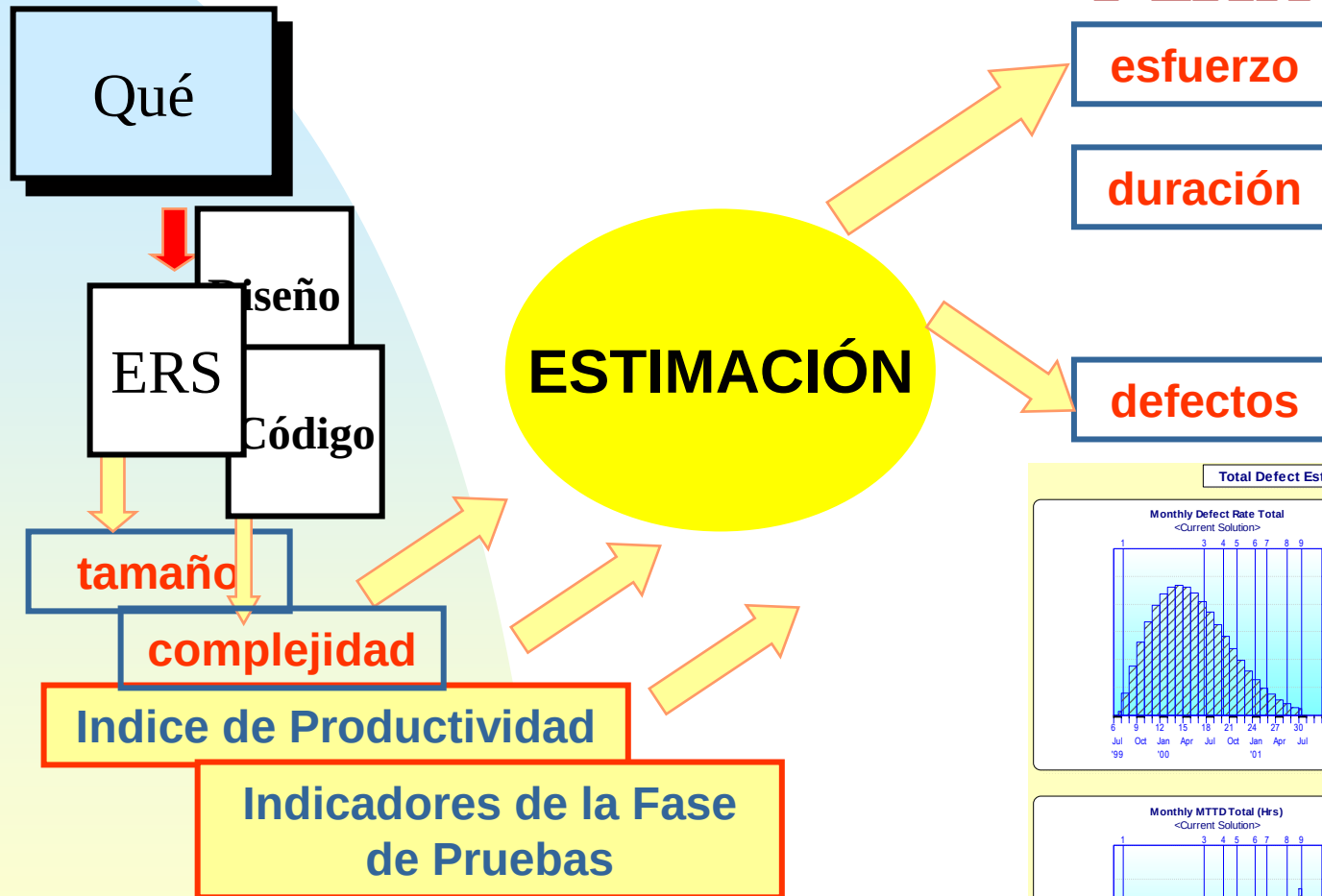


Medidas en Pruebas



Estimación en Pruebas

PLAN

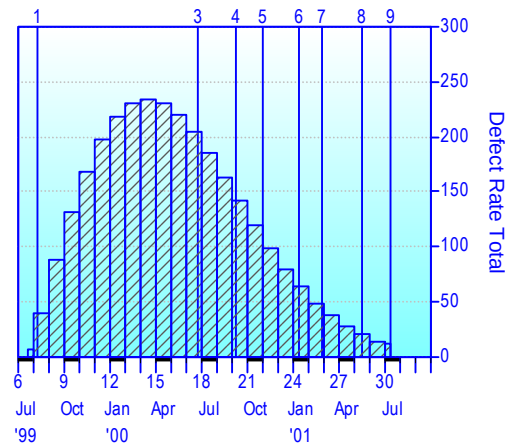


Métricas en la Fase de Pruebas

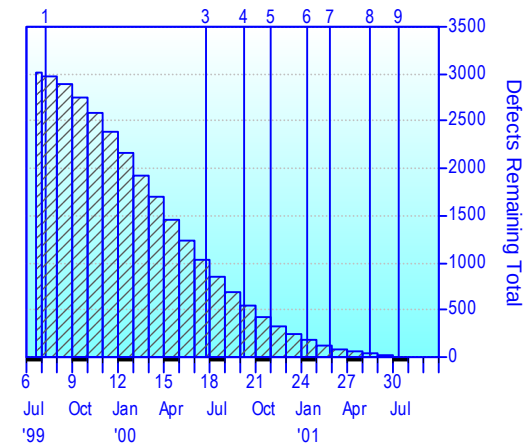


Total Defect Estimate - Inc#2 Major capability 90%functional

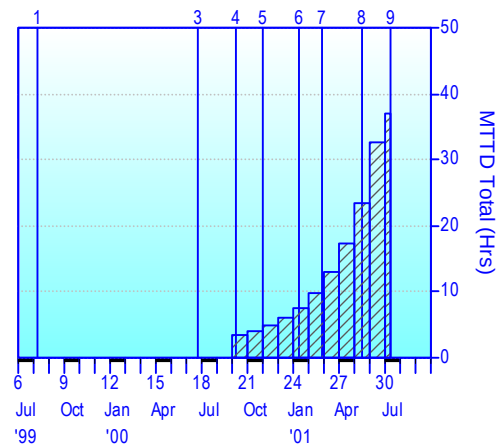
Monthly Defect Rate Total
<Current Solution>



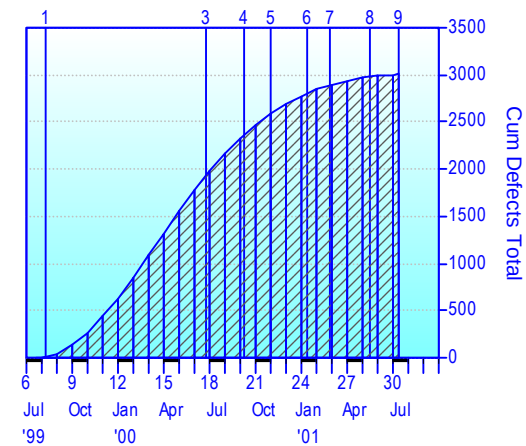
Monthly Defects Remaining Total
<Current Solution>



Monthly MTTD Total (Hrs)
<Current Solution>



Monthly Cum Defects Total
<Current Solution>

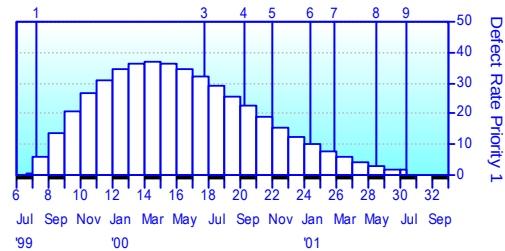


Métricas en la Fase de Pruebas

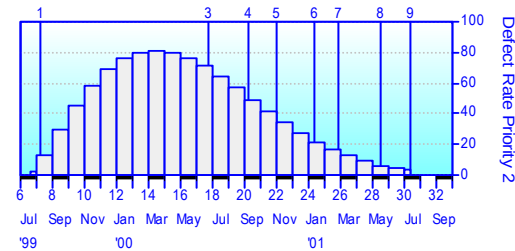


Defect Discovery Rate by Severity - Inc#2 Major capability 90% functional

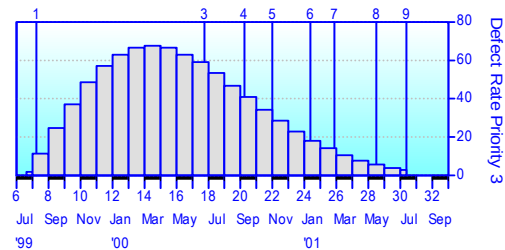
Monthly Defect Rate Priority 1
<Current Solution>



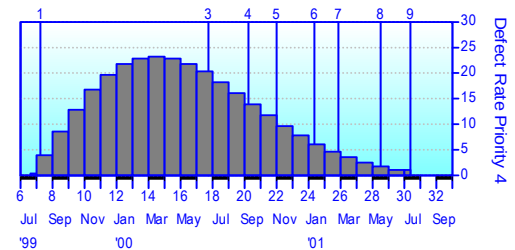
Monthly Defect Rate Priority 2
<Current Solution>



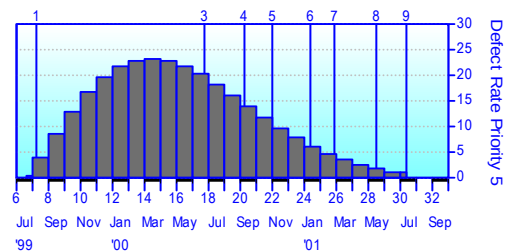
Monthly Defect Rate Priority 3
<Current Solution>



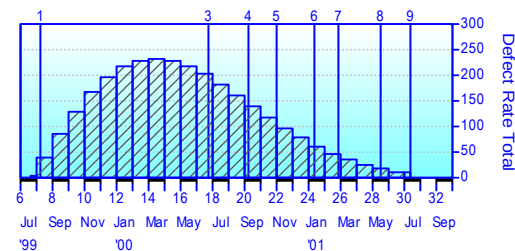
Monthly Defect Rate Priority 4
<Current Solution>



Monthly Defect Rate Priority 5
<Current Solution>



Monthly Defect Rate Total
<Current Solution>

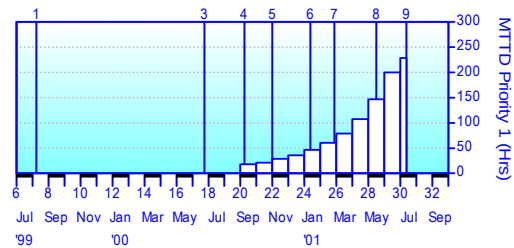


Métricas en la Fase de Pruebas

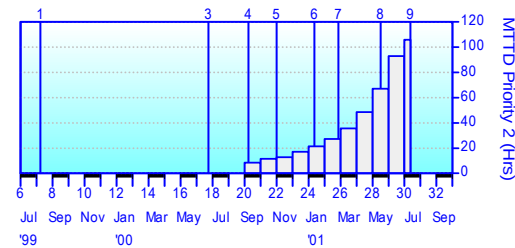


Mean Time To Defect by Severity - Inc#2 Major capability 90% functional

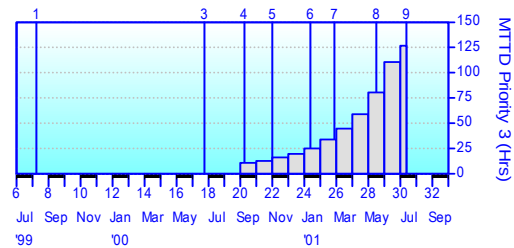
Monthly MTTD Priority 1 (Hrs)
<Current Solution>



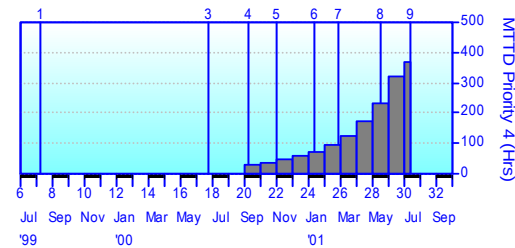
Monthly MTTD Priority 2 (Hrs)
<Current Solution>



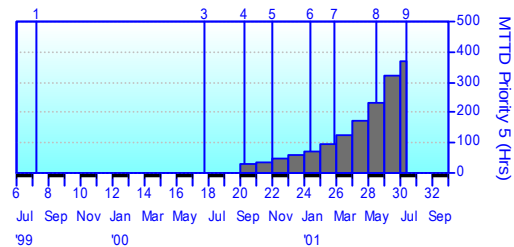
Monthly MTTD Priority 3 (Hrs)
<Current Solution>



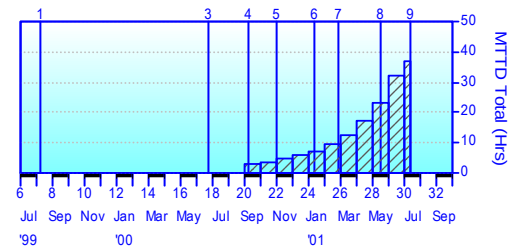
Monthly MTTD Priority 4 (Hrs)
<Current Solution>



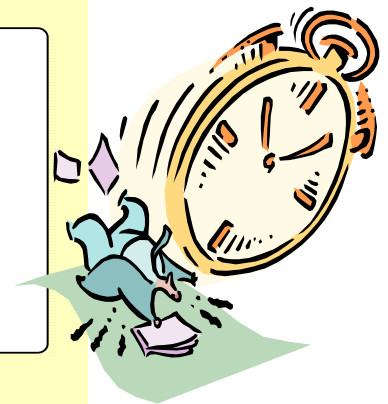
Monthly MTTD Priority 5 (Hrs)
<Current Solution>



Monthly MTTD Total (Hrs)
<Current Solution>



Project: Inc#2 Major capability 9...

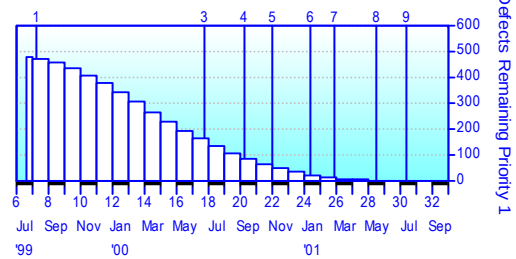


Métricas en la Fase de Pruebas

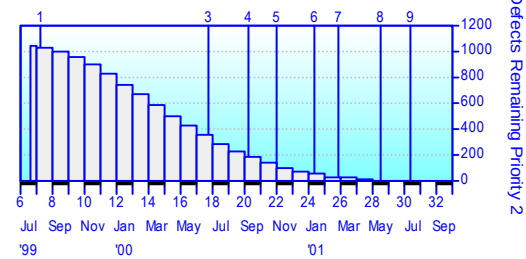


Total Defects Remaining by Severity - Inc#2 Major capability 90% functional

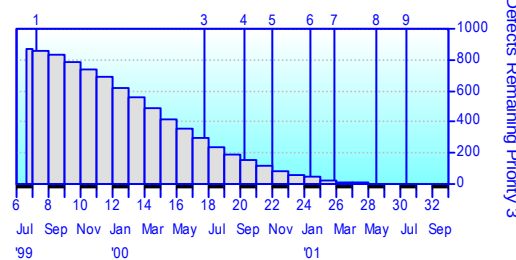
Monthly Defects Remaining Priority 1
<Current Solution>



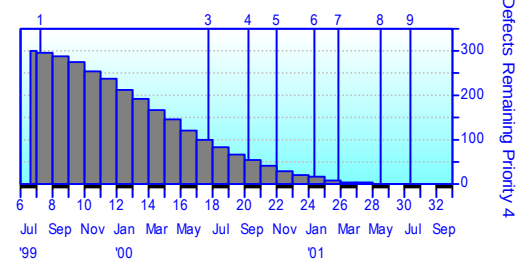
Monthly Defects Remaining Priority 2
<Current Solution>



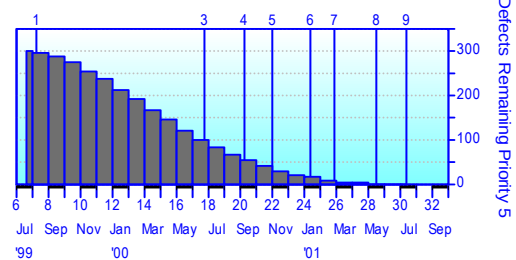
Monthly Defects Remaining Priority 3
<Current Solution>



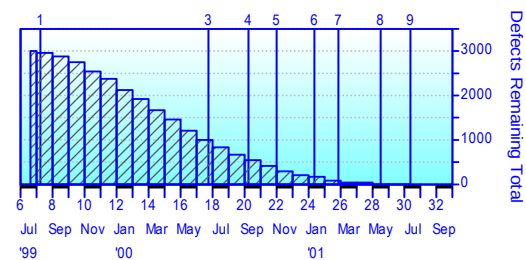
Monthly Defects Remaining Priority 4
<Current Solution>



Monthly Defects Remaining Priority 5
<Current Solution>



Monthly Defects Remaining Total
<Current Solution>



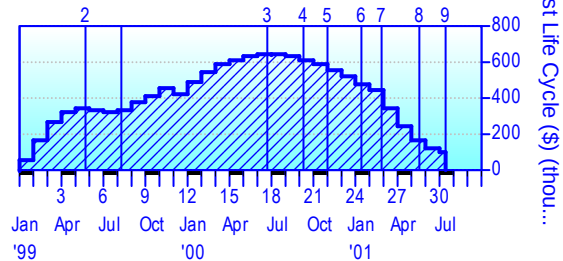
Métricas en la Fase de Pruebas



Cost Plans - Inc#2 Major capability 90%functional

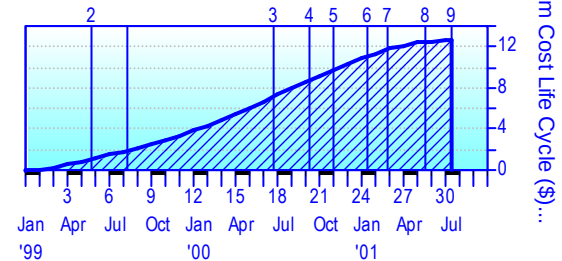
Monthly Cost Life Cycle (\$)

<Current Solution>



Monthly Cum Cost Life Cycle (\$)

<Current Solution>

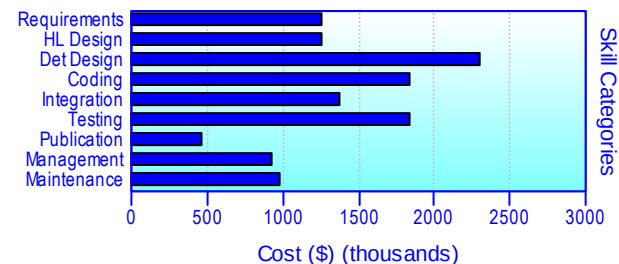


Cost by Skill Category - Inc#2 Major capability 90 % functional <Current Solution>

Skill Categories	Cost (\$)	%
Requirements	1254807	9.89
HL Design	1254807	9.89
Det Design	2297874	18.12
Coding	1838300	14.49
Integration	1378725	10.87
Testing	1838300	14.49
Publication	459575	3.62

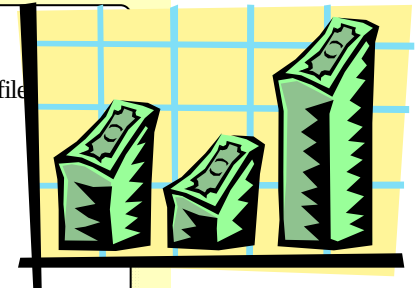
Cost by Skill Category

<Current Solution>



Staffing & Cost Plans

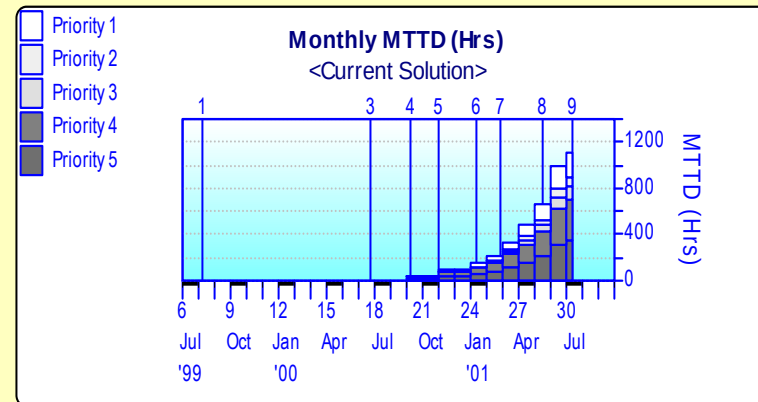
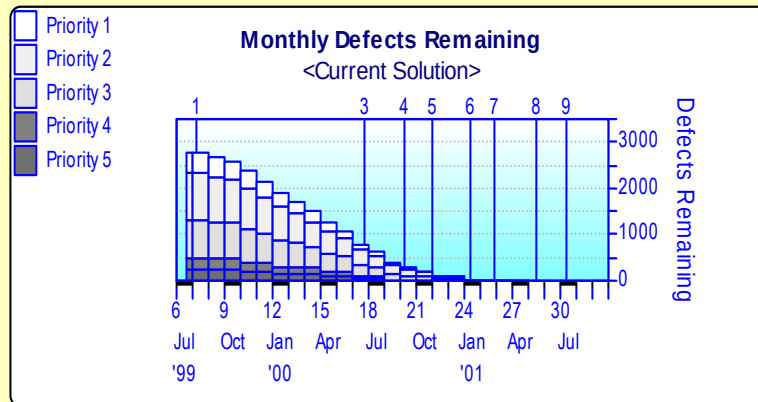
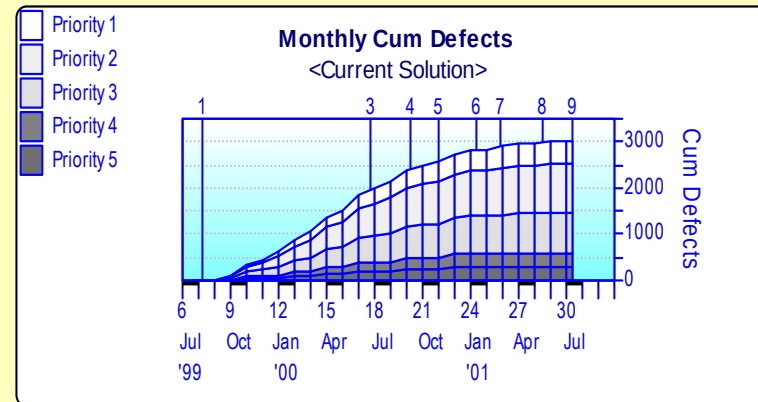
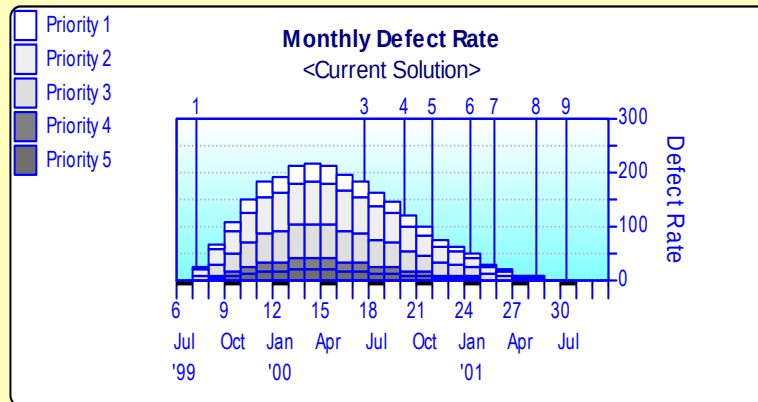
This report shows the staffing plan both by phase and the aggregate for the project. It also shows the cumulative cost expenditure profile, cash flow profile and the cost by labor category.



Métricas en la Fase de Pruebas



Product Reliability Plan - Inc#2 Major capability 90%functional



Product Reliability Plan

This report shows the expected defect discovery rate and the expected Mean Time To Defect (MTTD) estimates for the recommended solution. At the end of the development we expect the software to run for <MTTD value> <MTTD Units>.

Métricas en la Fase de Pruebas

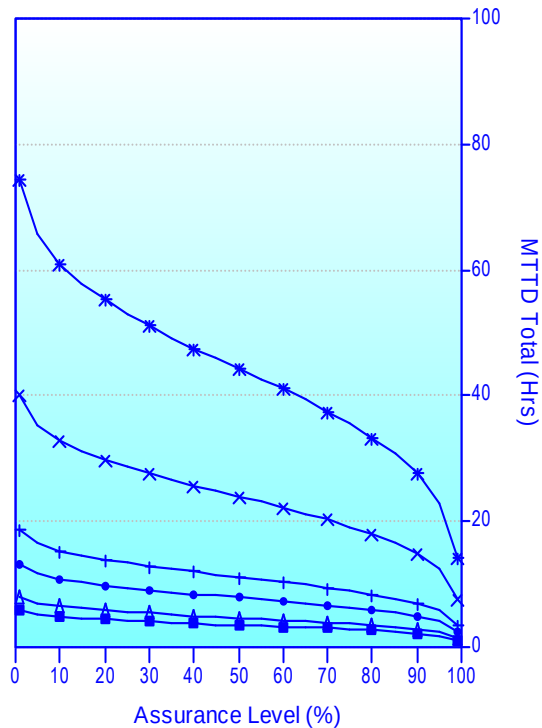


MTTD Probability Profile - Inc#2 Major capability 90% functional

- * OT&E
- x DT&E
- + FQR
- TRR
- △ ST
- CSCIT

MTTD Total (Hrs) Risk Profile

<Current Solution>



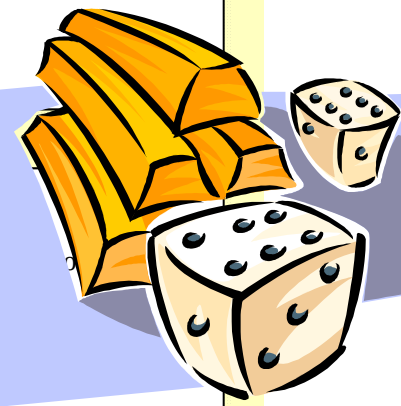
MTTD Total (Hrs) Risk Profile - Inc#2 Major capability 90% functional

<Current Solution>

Assurance Level (%)	MTTD Total (Hrs)			
	CSCIT	ST	TRR	FQR
1	5.857	7.828	13.205	18.733
5	5.162	6.899	11.638	16.510
10	4.791	6.403	10.802	15.324
15	4.541	6.069	10.238	14.524
20	4.342	5.803	9.790	13.888
25	4.171	5.575	9.405	13.342
30	4.018	5.371	9.060	12.852
35	3.876	5.181	8.740	12.398
40	3.742	5.001	8.437	11.968
45	3.612	4.827	8.143	11.552
50	3.484	4.656	7.855	11.143
55	3.356	4.485	7.567	10.734
60	3.226	4.312	7.273	10.318
65	3.091	4.132	6.970	9.888
70	2.949	3.942	6.650	9.434
75	2.796	3.737	6.305	8.944
80	2.626	3.509	5.920	8.398
85	2.427	3.244	5.472	7.762
90	2.177	2.909	4.908	6.962
95	1.806	2.414	4.072	5.776
99	1.111	1.485	2.505	3.553

MTTD Probability Profile

This report shows the MTTD probability for the overall project and the key major milestones. The expected MTTD estimate is 10.8 hours at the 50% probability level. High assurance MTTD estimate would be in the 75% to 99% range.



EL REPOSITORIO



REPOSITORIO

la información almacenada en un repositorio de proyectos se puede considerar de varios tipos:

- **datos fundamentales** para la estimación, son aquellos cuyas relaciones determinan los indicadores de productividad y otros ratios,
- **datos de búsqueda**, utilizados para clasificar el proyecto y detectar situaciones similares en el pasado,
- **datos de entrada** al proceso de estimación, que pueden estar incluidos en los datos de búsqueda o en los fundamentales, y que se utilizan como datos de origen para el cálculo,
- y **datos de salida**, los estimados, constituidos por el resto de información almacenada en cada proyecto del repositorio que es susceptible de repetirse en nuevos proyectos.

EL REPOSITORIO DEL MODELO DE PUTNAM (SLIM)



■ Datos Fundamentales:

- ➡ Tamaño
- ➡ Esfuerzo
- ➡ Duración
- ➡ Defectos

REPOSITORIO



■ Datos de Búsqueda:

- ➡ Tamaño
- ➡ **Tipo de Proyecto** (Gestión, Telecomunicaciones, Tiempo Real, etc.) (Infiere Ratios del Grupo o Métricas : Productividad PI, Presión de tiempo MBI)

■ Datos de Entrada:

- ➡ Tamaño
- ➡ Productividad
- ➡ Presión de Tiempo (opcional)

EL REPOSITORIO DEL MODELO DE PUTNAM (SLIM)



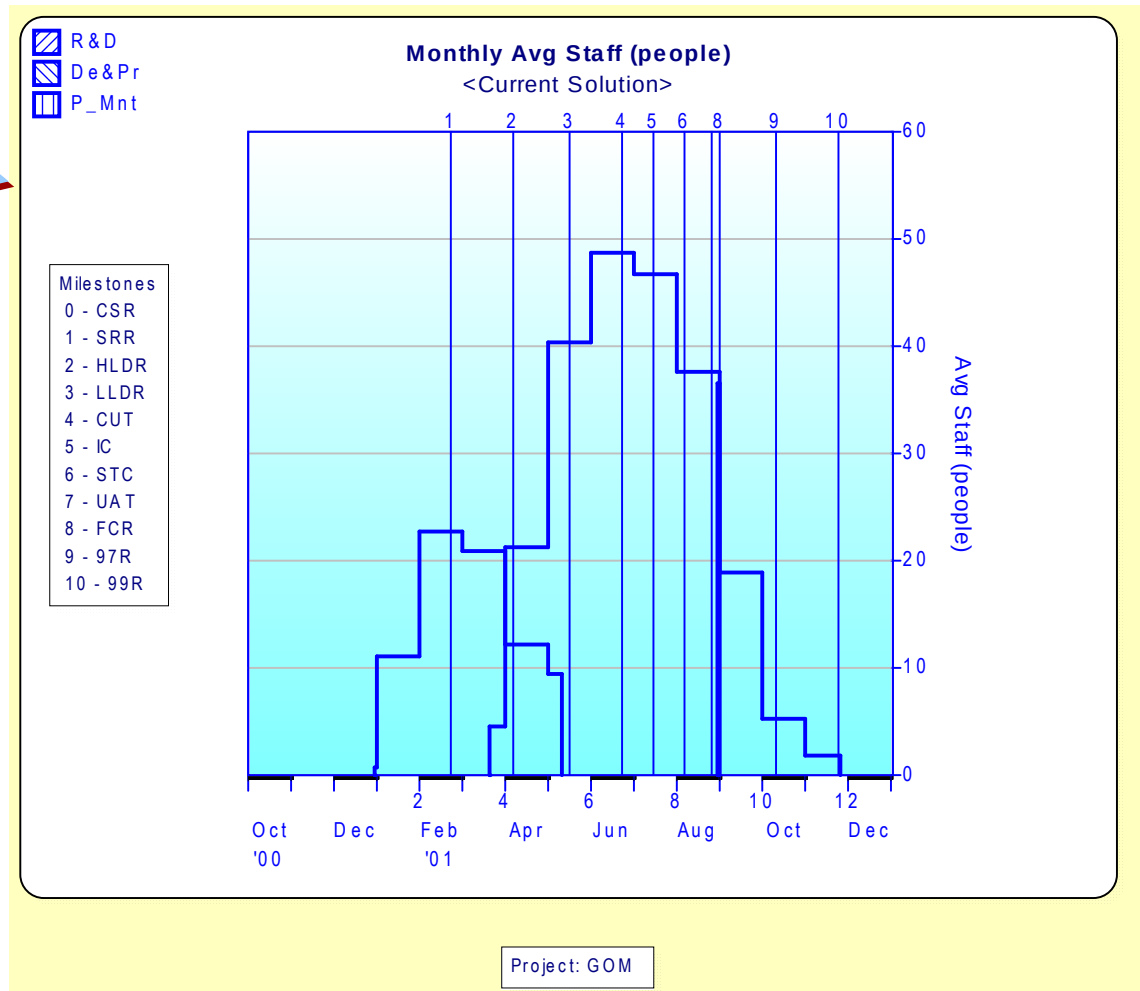
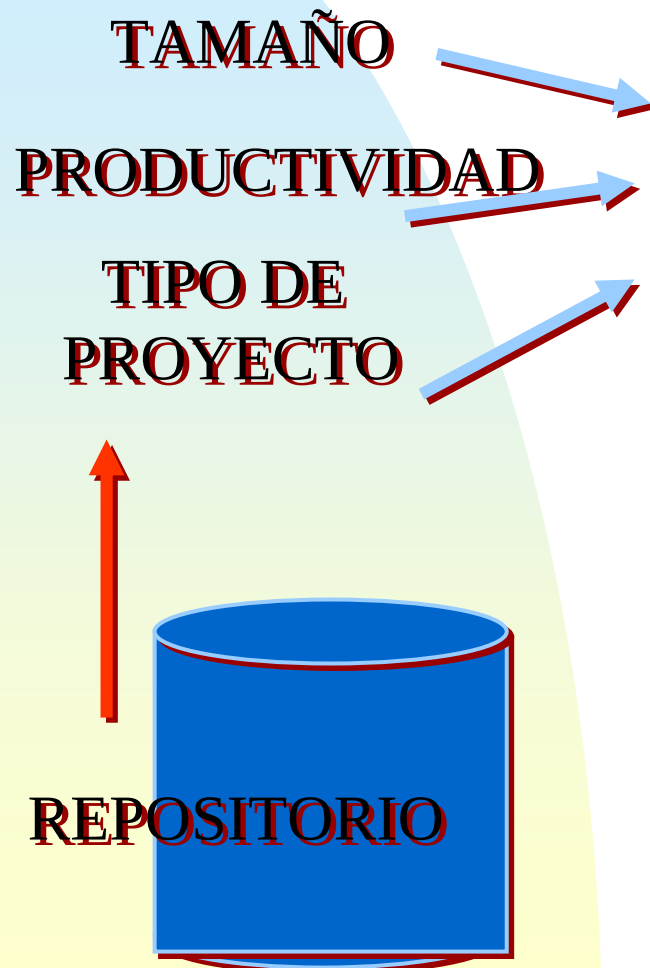
REPOSITORIO



■ Datos Salida:

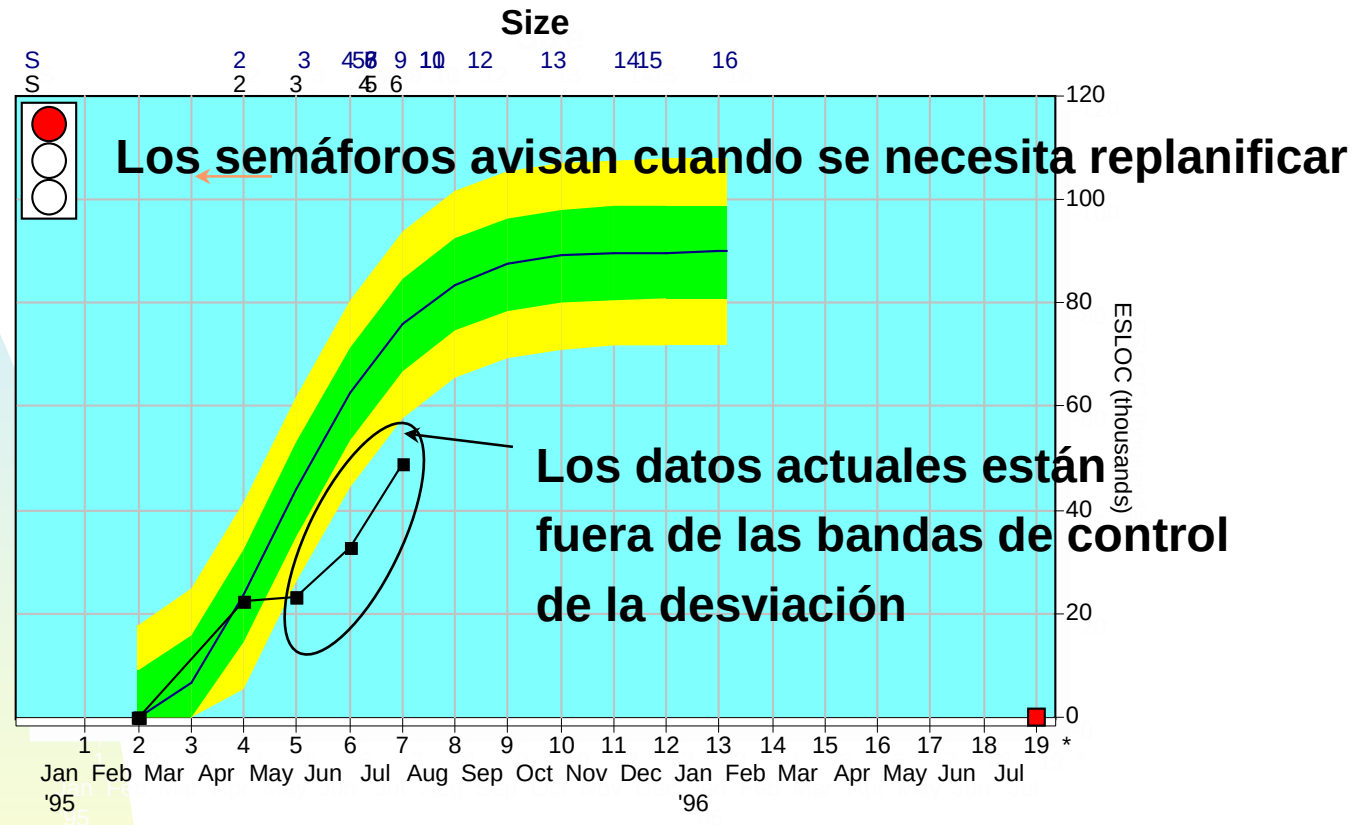
- ☞ Esfuerzo total y por cada fase
- ☞ Distribución del esfuerzo en cada fase mediante curvas de Rayleigh
- ☞ Distribución de esfuerzo por categorías profesionales
- ☞ Número máximo de personas del equipo en cada fase
- ☞ Duración total y distribuída por fases
- Solapamiento entre fases
- Fechas estimadas de hitos predefinidos
- Defectos esperados en cada fase
- Tiempo medio entre defectos (MTTD) al final de cada fase
- ☞ Distribución de defectos en 5 niveles de criticidad

GESTIÓN CUANTITATIVA DEL SOFTWARE gesein



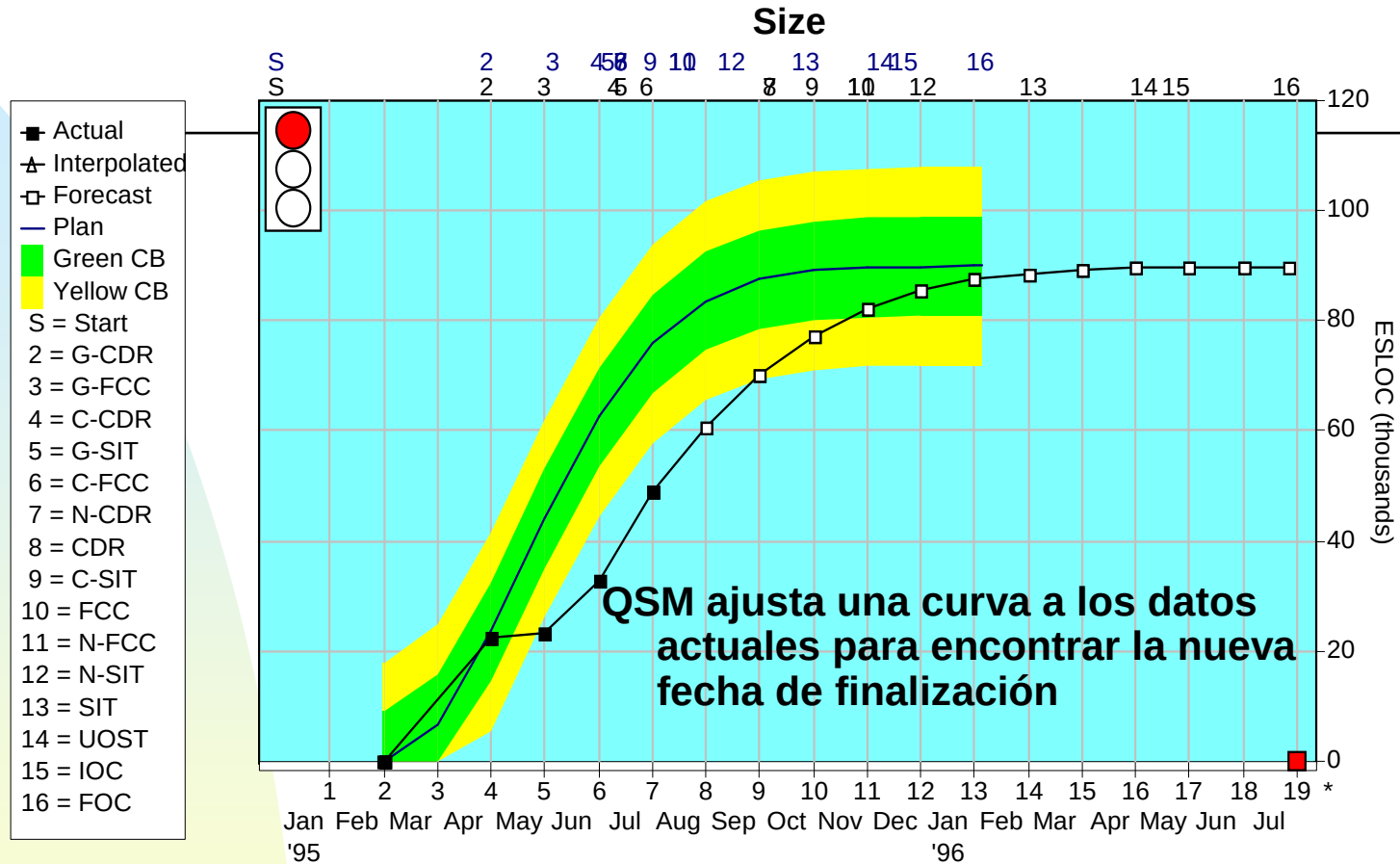
Evalúa el Progreso respecto del Plan

- Actual
- ▲ Interpolated
- Plan
- Green CB
- Yellow CB
- S = Start
- 2 = G-CDR
- 3 = G-FCC
- 4 = C-CDR
- 5 = G-SIT
- 6 = C-FCC
- 7 = N-CDR
- 8 = CDR
- 9 = C-SIT
- 10 = FCC
- 11 = N-FCC
- 12 = N-SIT
- 13 = SIT
- 14 = UOST
- 15 = IOC
- 16 = FOC



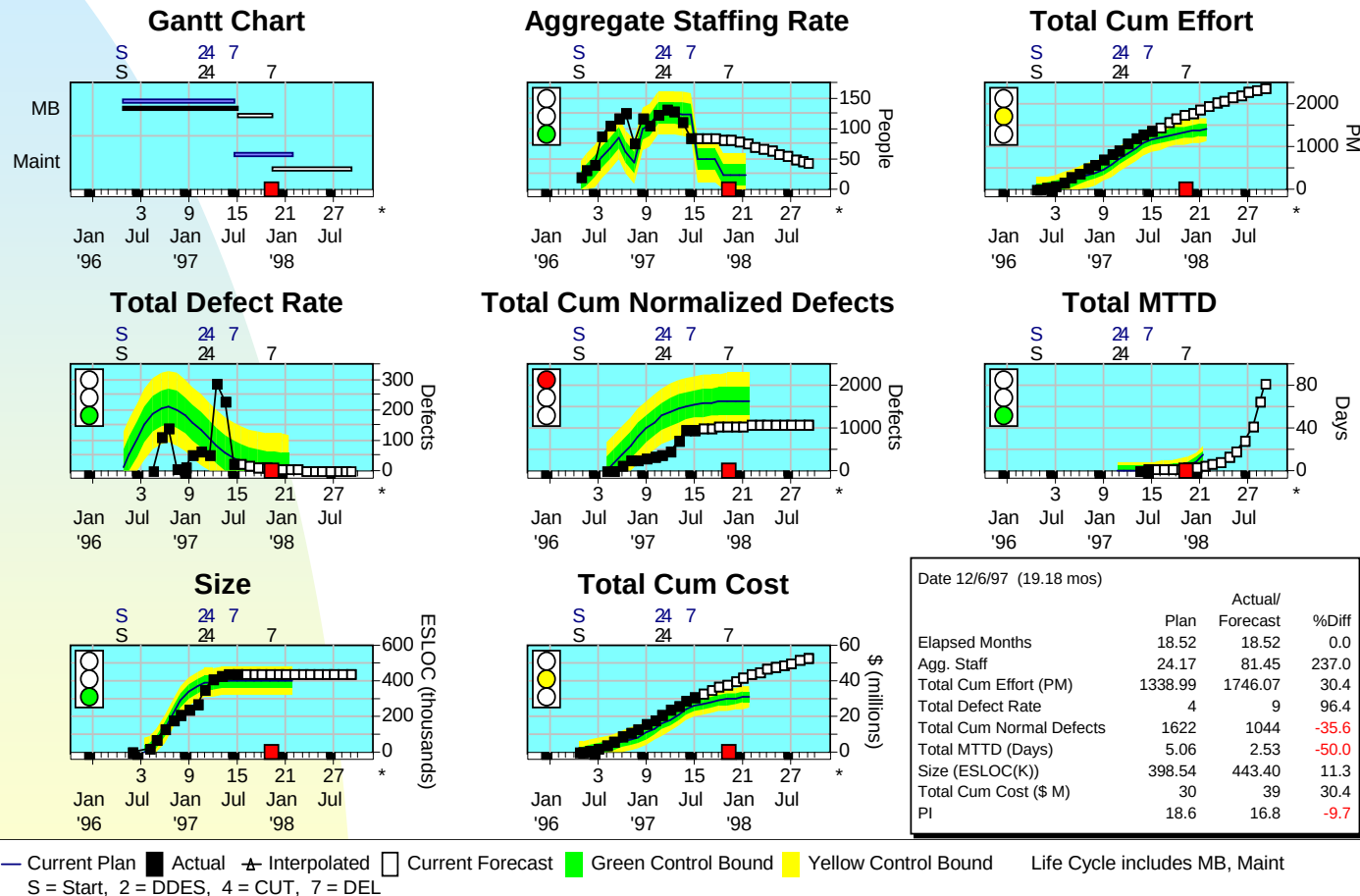
Date 31/07/96 (19.00 mos)			
	Plan	Actual	%Diff
Size (ESLOC(K))	89.92	49.03	-45.5
PI	14.1		
MBI	4.1		

Si la predicción es mala . . . se replanifica



Date 31/07/96 (19.00 mos)			
	Plan	Actual/ Forecast	%Diff
Size (ESLOC(K))	89.92	89.57	-0.4
PI	14.1	11.5	-18.2
MBI	4.1	3.1	-13.7

Seguimiento del Progreso contra Estimación inicial: Estimar, Controlar, y Predecir el final usando SLIM Control



MAS INFORMACIÓN:

- **SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE (SEI)**
Universidad Carnegie Mellon
<http://www.sei.cmu.edu/cmmi>
- www.AEMES.org
- www.AEC.es
- **Personalmente: r.carballo@gesein.com**
- **El portal www.CalidaddelSoftware.com**
(lista de distribución de correos)