



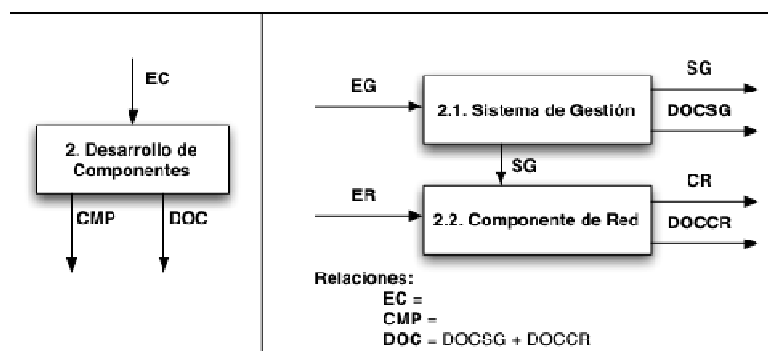
Apellidos, Nombre:

DNI:

### PARTE I. Preguntas cortas teóricas (3 puntos, 45 minutos)

Responder con brevedad, pero con precisión y de forma justificada, a cada una de las preguntas que se plantean. Cada pregunta tendrá un valor de 0.5 puntos. En esta parte no se dejan apuntes de ningún tipo. Se penalizará claramente la falta de síntesis.

1. Explique el concepto de gastos indirectos en un proyecto software y cite tres posibles fuentes de gastos indirectos. ¿Cómo afectan al presupuesto de un proyecto software concreto?
2. ¿Es necesario realizar siempre un análisis de riesgos cuantitativo? Justifique brevemente su respuesta y simplemente cite el nombre de alguna técnica de análisis de riesgos cuantitativos.
3. Defina los conceptos de complejidad esencial y complejidad accidental y describa muy brevemente, o simplemente cite, un ejemplo de complejidad accidental relacionada con el desarrollo de sistemas software.
4. Defina el concepto de diccionario de flujos de trabajo en la descomposición estructurada de proyectos software. En la siguiente figura, complete las relaciones entre entregables en base a la información que se muestra.



5. Indique brevemente las diferencias existentes entre los términos “validación” y “verificación” de software, centrándose en el concepto de cada uno, el objetivo que buscan y las técnicas que utilizan.
6. Justificar brevemente la veracidad o falsedad de la siguiente afirmación: “Un sistema informático será de mayor o menor calidad en función de lo que se aproxime al cumplimiento de requisitos y expectativas del usuario.”



Apellidos, Nombre:

DNI:

## PARTE II. Casos prácticos (7 puntos, 2 horas 15 minutos)

### 1. Métricas de diseños orientados a objetos (1 punto).

Para el diseño de la Figura 1 orientado a objetos calcule las siguientes métricas: (1) Deep Inheritance Tree (DIT); (2) Coupling Between Objects (CBO); y (3) Number Of Children (NOC) para cada clase presente en el diagrama. Explique si existe alguna forma de reducir el valor de la métrica DIT, y si tal reducción es beneficiosa, perjudicial o inocua para el diseño.

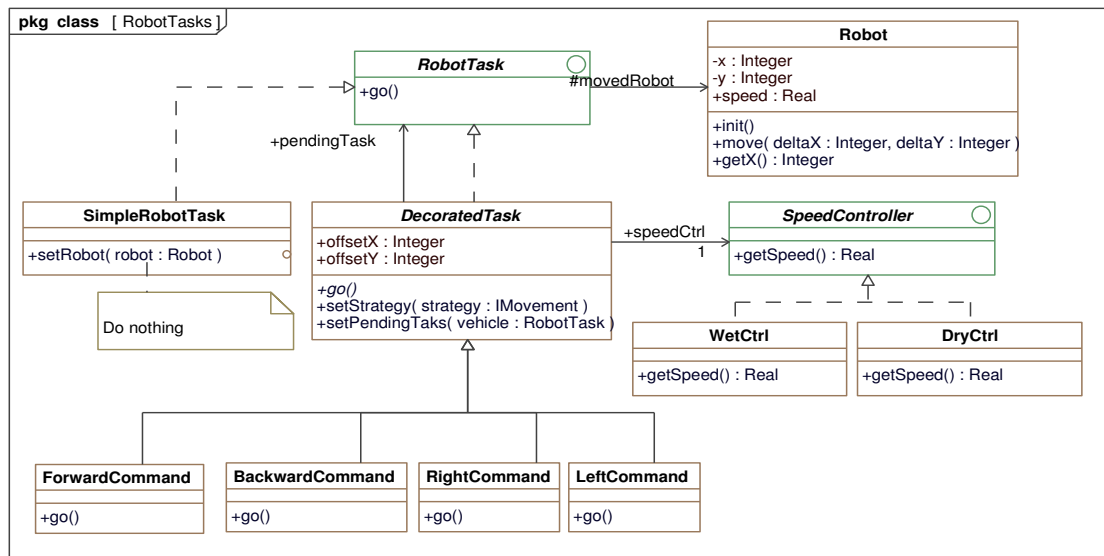


Figura 1 Diseño Orientado a Objetos de un Software de Robot Simple

NOTA: Las relaciones de herencia existentes entre [SimpleRobotTask, RobotTask], [WetCtrl, SpeedController] y [DryCtrl, SpeedController], aunque aparezcan con líneas punteadas, tienen el mismo significado que las relaciones de herencia normales en UML.

## **2. Gestión de Costes (1.8 puntos).**

2.1. *Estimar el coste y duración de una sencilla aplicación para la gestión y calificación de alumnos en una asignatura universitaria.*

*Por cada alumno, el sistema debe almacenar su nombre, apellidos, DNI, dirección de correo, número de convocatoria y residencia habitual del alumno. El sistema debe permitir introducir, borrar y modificar alumnos. Además, el sistema debe permitir introducir un conjunto de pruebas evaluables. Cada prueba evaluable tiene un nombre, una fecha y un peso en la nota final. Además, las pruebas pueden ser de carácter teórico o práctico, dato que se debe reflejar en el sistema. El sistema debe permitir también, al principio del curso, crear, borrar y modificar pruebas evaluables.*

*Una vez que el responsable de la asignatura ha diseñado el proceso de enseñanza aprendizaje, confirma el sistema de pruebas evaluables, y a partir de ese momento, la información relativa a las pruebas evaluables no es modificable, ni para añadir, ni para borrar ni modificar. Una vez confirmadas las pruebas evaluables, el docente podrá introducir para cada par (alumno, prueba) la calificación correspondiente. Una vez acabado el curso y revisadas las pruebas, el responsable de la asignatura confirma las calificaciones y el sistema calcula de manera automática las medias globales y envía las calificaciones al sistema de administración central.*

*El número medio de alumnos por clase es de 35.*

*Se recomienda diseñar un diagrama de casos de uso y/o de secuencia. Se considerará que la suma de los factores de escala es -1 y el producto de los multiplicadores de esfuerzo 1. Justificar todas aquellas decisiones que una tercera persona versada en la materia pueda considerar como no triviales. Para la tabla de complejidad de los puntos de función se usarán las tablas de ajuste contenidas en el manual de COCOMO II (1.3 punto).*

2.2 *Con la información proporcionada sobre el entorno de la empresa que desarrolla el juego, asignar valores cualitativos, de acuerdo a las tablas del manual de COCOMO II, para los parámetros SCED, PMAT, FLEX y RCPX. Justificar brevemente, en una sola sentencia, la asignación de estos valores (0.5 puntos).*

### 3. Pruebas de un sistema de préstamos de material informático (1,4 puntos)

Se está desarrollando un sistema para gestionar préstamos de material informático a los miembros de la UC. Inicialmente este sistema se utilizará en la facultad de ciencias y luego se extenderá a las demás.

Se dispone de una función que envía avisos según el tiempo que queda de préstamo. En el caso de que a un usuario le queden menos de 30 días de préstamo se le enviarán avisos por mail.

Esta función recibe como entradas:

- El "código" del item que se presta. Esta variable tiene un formato propio compuesto por "UCCIENCIAS" + un código numérico de 4 dígitos. (Ejemplo: UCCIENCIAS0014)
- El "nombre" de la persona que tiene el préstamo, siendo este una cadena de caracteres.
- Los "días-restantes", la cuál es una variable numérica que indica el número de días que faltan hasta que se cumpla el préstamo. Como máximo se consideran 365 días.

Se pide:

3.1. Realizar una tabla con las clases de equivalencia, indicando las clases válidas y no válidas para cada variable de entrada. (0,8 puntos)

3.2. Obtener casos de prueba para dicha tabla, indicando qué clases de equivalencia cubriría cada caso. Para ello, numere previamente las clases obtenidas en el apartado anterior. (0,3 puntos)

3.3. Aplicar la técnica de análisis de valores límite indicando dos ejemplos de valores de entrada que la usen. ¿Considera esta técnica de caja negra o caja blanca? (0,3 puntos)

### 4. Gestión de Tiempos (1,4 puntos)

Se pide aplicar la técnica PERT a un proyecto dado, que consta de la siguiente lista de actividades:

Actividad	X	C	Y	R	Z	L	S
Predecesoras	-	X	-	Y	-	Z	X, R, L
Tiempo PERT	9	2	3	5	4	3	1

4.1. Elaborar el grafo de flechas (ADM). (0,2 puntos)

4.2. Calcular: (0,4 puntos)

- Los tiempos más tempranos (early) y más tardíos (late).
- Las holguras totales y libres.
- El camino crítico y la duración total del proyecto.

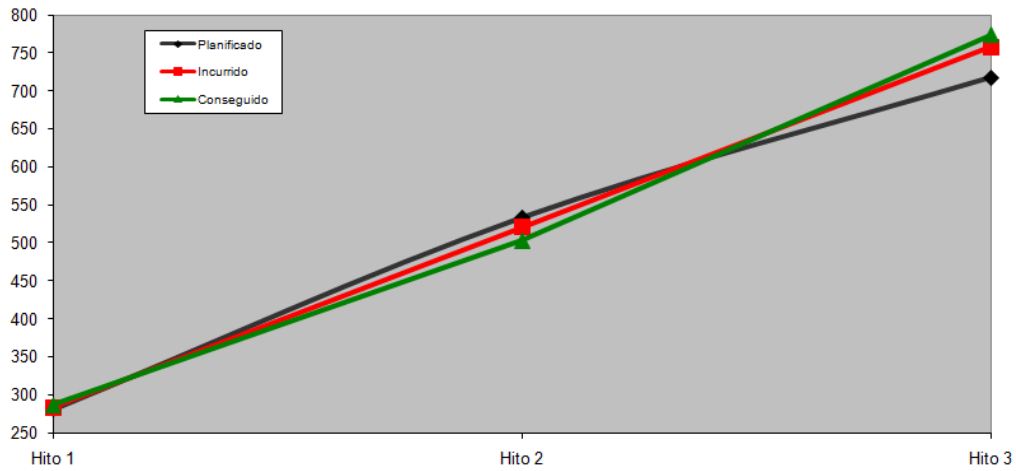
4.3. ¿Qué consecuencias tendría retrasar la actividad "R" en 3 unidades? (0,2 puntos)

4.4. Se sabe que la actividad "X" se puede reducir de 9 unidades (coste 300 €) hasta un tiempo mínimo de 2 unidades (con coste máximo de 100 €). Conociendo esta información, ¿en cuántas unidades podría reducir la duración total del proyecto en base a reducir la duración de la actividad "X"? (0,6 puntos)

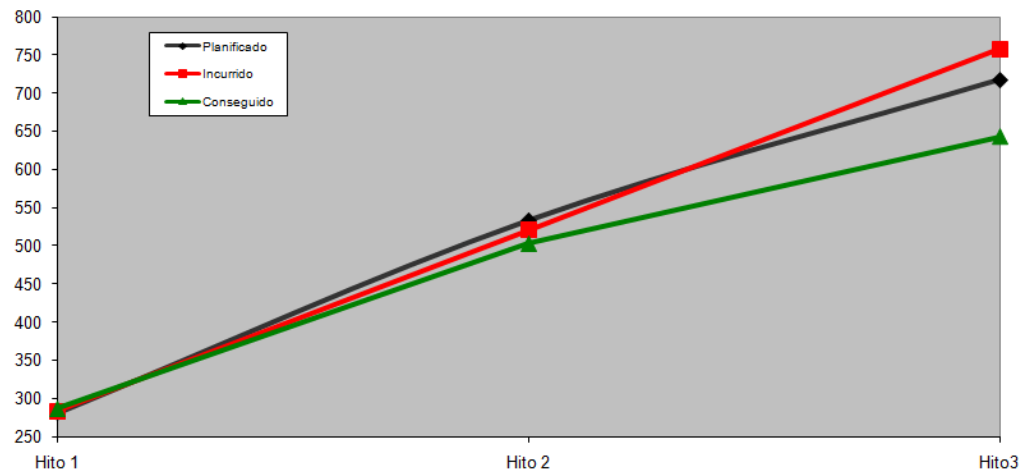
## 5. Gestión de Proyectos (1,4 puntos)

5.1 Dadas las siguientes dos situaciones de proyecto:

### SITUACIÓN A



### SITUACIÓN B



¿Cuál te parece que refleja un mejor estado de ejecución del proyecto? Justifica la respuesta. (0,4 puntos)

5.2 A la vista de la situación del proyecto, según los datos de seguimiento que nos proporciona el estándar EVM (Earned Value Management) que aparecen en el APÉNDICE A de este enunciado, y sabiendo que la duración planificada del proyecto es de 12 semanas se pide:

- Dibujar la Gráfica EVM para ver la tendencia del proyecto hasta la fecha y cuál sería la proyección de finalización a futuro. (0,2 puntos).
- Con los datos actuales en el hito de hoy 03/09/2010 y como Jefe de Proyecto (JdP), ¿tomarías alguna medida correctora?, ¿cuáles? Justifica la respuesta. (0,8 puntos)

**APÉNDICE A: INFORMACIÓN ADICIONAL PROBLEMA 5.2.**

Tarea de Proyecto	Total	23-jul-10									06-ago-10								
		PV			AC	EV		Pendiente		PV			AC	EV		Pendiente			
		Horas	Acum.	% Total		%	Horas	Teórico	Real	Horas	Acum.	% Total		%	Horas	Teórico	Real		
Gestión de Proyecto	54	21	21	39%	18	40%	22	33	32	10	31	57%	20	54%	29	23	25		
Control de Calidad de Calidad	15	5	5	33%	5	35%	5	10	10	3	8	53%	8	67%	10	7	5		
Gestión de la Configuración	15	4	4	27%	6	35%	5	11	10	4	8	53%	9	66%	10	7	5		
Análisis	78	67	67	86%	81	90%	70	11	8	11	78	100%	99	100%	78	0	0		
Diseño y Construcción																			
Módulo 1	78	21	21	27%	14	20%	16	57	62	34	55	71%	56	76%	59	23	19		
Módulo 2	104	34	34	33%	18	10%	10	70	94	39	73	70%	69	72%	75	31	29		
Módulo 3	167	56	56	34%	54	48%	80	111	87	51	107	64%	111	61%	102	60	65		
Módulo 4	222	73	73	33%	87	35%	78	149	144	88	161	73%	143	62%	138	61	84		
Implantación	92	0	0	0%	0	0%	0	92	92	12	12	13%	5	2%	2	80	90		
<b>Valor Acumulado</b>	<b>825</b>	<b>281</b>	<b>281</b>		<b>283</b>	<b>35%</b>	<b>286</b>	<b>544</b>	<b>539</b>	<b>252</b>	<b>533</b>		<b>520</b>	<b>61%</b>	<b>503</b>	<b>292</b>	<b>322</b>		
CV=EV-AC (Variación Esfuerzo)	Horas		3														-17		
SV=EV-PV (Variación Calendario)	Horas		5															-30	
CPI=EV/AC	%		101,12%															96,66%	
SPI=EV/PV	%		101,84%															94,30%	
Esfuerzo Estimado de Finalización (EAC)	Horas		816															854	
Tiempo Estimado de Finalización	Unidades		11,78															12,73	
Factor de Replanificación	%		-0,95%															10,40%	

Tarea de Proyecto	Total	03-sep-10								
		PV			AC	EV		Pendiente		
		Horas	Acum.	% Total		%	Horas	Teórico	Real	
Gestión de Proyecto	54	12	43	80%	29	75%	41	11	14	
Control de Calidad de Calidad	15	3	11	73%	10	74%	11	4	4	
Gestión de la Configuración	15	3	11	73%	12	77%	12	4	3	
Análisis	78	0	78	100%	99	100%	78	0	0	
Diseño y Construcción										
Módulo 1	78	17	72	92%	91	100%	78	6	0	
Módulo 2	104	31	104	100%	107	90%	94	0	10	
Módulo 3	167	44	151	90%	178	92%	154	16	13	
Módulo 4	222	43	204	92%	201	68%	151	18	71	
Implantación	92	31	43	47%	31	28%	26	49	66	
<b>Valor Acumulado</b>	<b>825</b>	<b>184</b>	<b>717</b>		<b>758</b>	<b>78%</b>	<b>643</b>	<b>108</b>	<b>182</b>	
CV=EV-AC (Variación Esfuerzo)	Horas		-115							
SV=EV-PV (Variación Calendario)	Horas		-74							
CPI=EV/AC	%		84,84%							
SPI=EV/PV	%		89,69%							
Esfuerzo Estimado de Finalización (EAC)	Horas		972							
Tiempo Estimado de Finalización	Unidades		13,38							
Factor de Replanificación	%		68,42%							