

1 CONCEPTO DE PROYECTO

1.1 Introducción

- El concepto de proyecto es suficientemente genérico y amplio como para ser aplicado a múltiples ámbitos de nuestra **vida cotidiana**. En concreto, es fácil oír los conceptos de “proyecto político”, “proyecto de vida”, o la acción de “proyectar un viaje”.
- En el DRAE encontramos una serie de **definiciones formales** (se han eliminado las que no aportan nada nuevo):

PROYECTO, TA.
Del lat. proiectus.

 - *adj. Geom. Representado en perspectiva.*
 - *m. Planta y disposición que se forma para la realización de un tratado, o para la ejecución de una cosa de importancia.*
 - *Designio o pensamiento de ejecutar algo.*
 - *Conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una obra de arquitectura o de ingeniería.*
 - *Primer esquema o plan de cualquier trabajo que se hace a veces como prueba antes de darle la forma definitiva.*
- En las definiciones expuestas resulta curioso que son **las dos últimas** acepciones las que más se acercan a lo que en ingeniería se entiende como proyecto. En cualquiera de los casos, resulta aún más curioso el aspecto de **provisionalidad** que se asocia con la definición de los proyectos.
- Sin embargo, para conseguir las definiciones que más se acercan a la que a nosotros nos interesa en este estudio, debemos recurrir a los **manuales** dirigidos al análisis de los proyectos y su gestión. En concreto, en el texto “Systems Analysis and Project Management” de Cleland y King se realiza una definición que aglutina los **aspectos fundamentales** de los proyectos:
 - Recursos combinados.
 - Organización temporal de los recursos interdependientes.
 - Objetivos temporales, cualitativos y cuantitativos.

“Combinación de recursos humanos y no humanos reunidos en una organización temporal para conseguir un propósito determinado”
- Si reflexionamos un poco más en relación con las implicaciones de un proyecto, vemos que como máximo común divisor de todos ellos tenemos:
 - Existencia de una necesidad que desencadena la puesta en marcha de los mecanismos del proyecto.
 - El proyecto aúna cuestiones multidisciplinares que se interrelacionan.
 - Los factores que influyen sobre el proyecto son también de origen diverso: humanos, ambientales, económicos, técnicos, ...
 - El proyecto se encuadra en un cierto contexto organizativo y de dirección que condicionan su ejecución.
 - En cualquiera de los casos, el proyecto implica siempre transformación de información.
- Recogiendo las palabras de Juan Luis Cano, presidente de AEIPRO, *“nuestro ánimo gusta de encontrar en todo campo de actividad un cuerpo de conocimiento, una teoría, un saber desde cuya plataforma nos podamos seguir seguros. Más acusado aún lo anterior en campos nuevos como el de la Dirección de Proyectos donde sus profesionales necesitan referirse a conceptos de esa doctrina para comunicarlos, entenderlos, contrastarlos, discutirlos y finalmente cambiarlos para poder seguir avanzando”*. En la búsqueda de esta abstracción, de la práctica a

la teoría, se desarrolla una gran profusión de teoría, a la que este texto pretende servir de introducción y recopilación.

1.2 El proyecto de ingeniería

- El detonante del desarrollo de un proyecto es siempre la **necesidad**. En este sentido, el proyecto de ingeniería no puede ser menos.
- La necesidad suele ser a veces un aspecto difícil de descubrir, en tanto que las necesidades en ocasiones se tienen, y en ocasiones se crean. Mucho se podría discutir sobre este tema, pero en cualquier caso los departamentos de marketing (encargados de conocer las necesidades presentes y futuras del entorno en que cada empresa se desenvuelve).
- Sin embargo, la necesidad es sólo el origen del proyecto. Quizás lo más interesante del proyecto se encuentra en su desarrollo, en el conjunto de elementos que le van dando forma (quizás la definición del DRAE tiene más que ver con una “**foto fija**” del proyecto en un momento determinado de su desarrollo).
- Las actividades que con su sucesión van configurando el proyecto son:
 - **Toma de decisiones**. En el desarrollo de cualquier proyecto, sea o no de ingeniería, las alternativas y variantes son constantes. Un correcto análisis de ventajas e inconvenientes (realizados con diferentes herramientas: DAFO –Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades-, ...) debe desencadenar una decisión que en el mejor de los casos será un compromiso entre todas las alternativas posibles, y que con toda seguridad condicionará el resultado final del proyecto.
 - **Iteraciones**. El análisis de las alternativas va mostrando las ventajas e inconvenientes de las diferentes alternativas, que a su vez enriquecen las alternativas restantes. En diferentes procesos de realimentación surgen alternativas nuevas que finalmente son mejores para el proyecto que ninguna de las originales.
 - **Compensación de recursos**. Todo proyecto para su desarrollo necesita recursos humanos y no humanos para su desarrollo. A lo largo del mismo, y fundamentalmente por consideraciones de tiempo y otras, suele ser habitual permutar unos recursos por otros con el objetivo final del proyecto en mente.
 - **Afectación por el entorno**. Crecientemente, con la personalización de los productos y los proyectos en general, la adecuación al entorno es más una necesidad que un deseo. Adaptar un proyecto más o menos genérico a un entorno concreto es una tarea que cada vez ocupa a más ingenieros, y no es una labor sencilla.
- En algún caso se puede tener la inercia, dentro de determinados entornos, de identificar el concepto de **diseño** con el de proyecto. Parece claro que el diseño va ligado a aspectos más tangibles, en tanto que asociamos diseño a “dibujo”, e incluso a producto. Lo que si es claro, es que el concepto de diseño está más asociado a la primera fase de los proyectos, y que en cualquier caso tiene un alcance menor que el de proyecto.
- La Asociación Española de Ingeniería de Proyectos (AEIPRO), siguiendo las indicaciones del Project Management Institute Standards Committee, condensa los **procesos** (o actividades) asociadas a la dirección de proyectos en la gráfica adjunta (áreas de conocimiento y procesos):

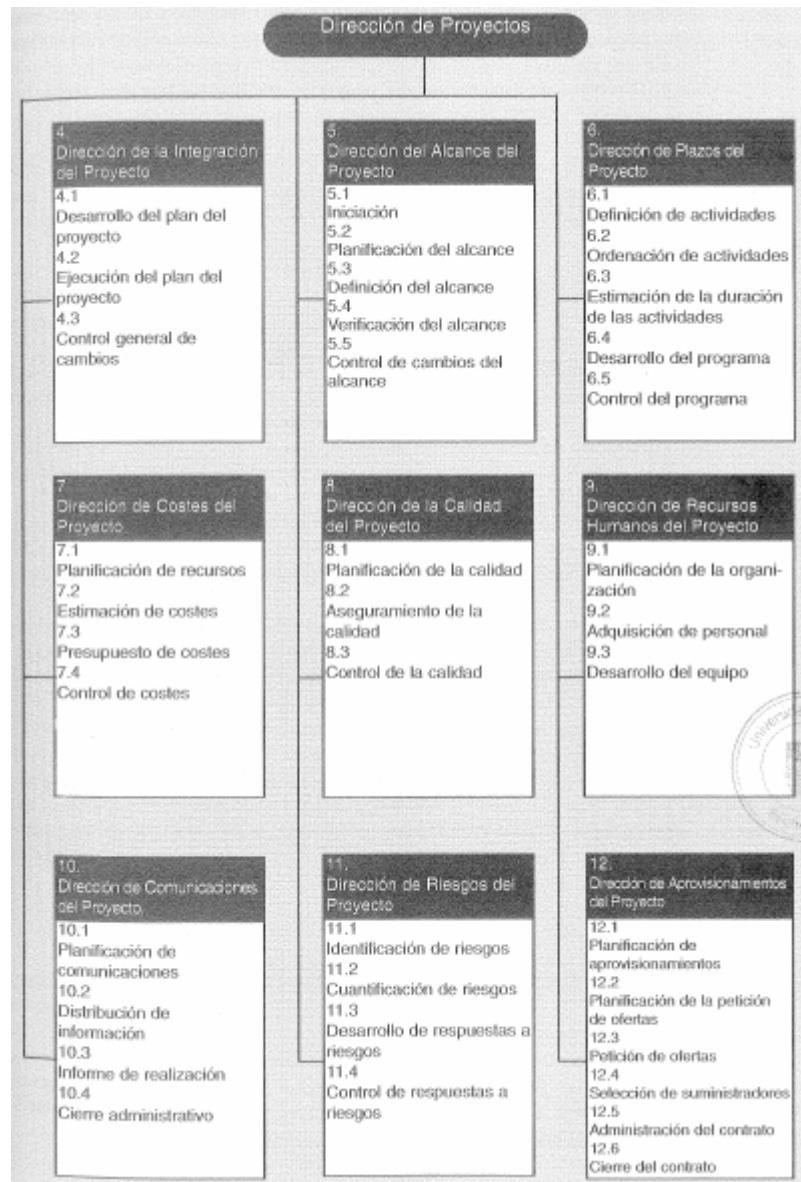


Fig. 1.1. Visión general de la dirección de proyectos.

- De este gráfico, podemos extraer las siguientes conclusiones:
 - Que la disciplina de la Dirección de Proyectos organiza y estructura las necesidades evidentes en todo Proyecto.
 - Que existen un conjunto de áreas de conocimiento que forman parte del “núcleo duro” de la Dirección de Proyectos, que van de la 4 a la 7. Ellas contienen fundamentalmente las relacionadas con las tres componentes esenciales del proyecto, a saber, el tiempo, el coste y el alcance, amalgamadas con la labor de “integración”.
 - Que podemos distinguir 5 fases en la ejecución del proyecto, y que podemos incluir una serie de actividades concretas de cada área de conocimiento en ellas:

Área Conocimiento	Fases				
	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre
Integración		4.1	4.2	4.3	
Alcance	5.1	5.2, 5.3		5.4, 5.5	

Tiempos		6.1, 6.2, 6.3, 6.4		6.5	
Costes		7.1, 7.2, 7.3		7.4	
Calidad		8.1	8.2	8.3	
Recursos Humanos		9.1, 9.2	9.3		
Comunicaciones		10.1	10.2	10.3	10.4
Riesgos		11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5		11.6	
Adquisiciones		12.1, 12.2	12.3, 12.4, 12.5		12.6

NOTA: se han sombreado los procesos con más contenido teorizable de forma sistemática.

1.3 La triple restricción

En todos los proyectos hay que controlar tres variables que en todo momento hay que contemplar: la modificación de alguna de ellas conlleva cambios necesarios en las otras. Tanto es así, que se les conoce como la restricción triple (nótese su coincidencia con el sombreado de la tabla anterior).

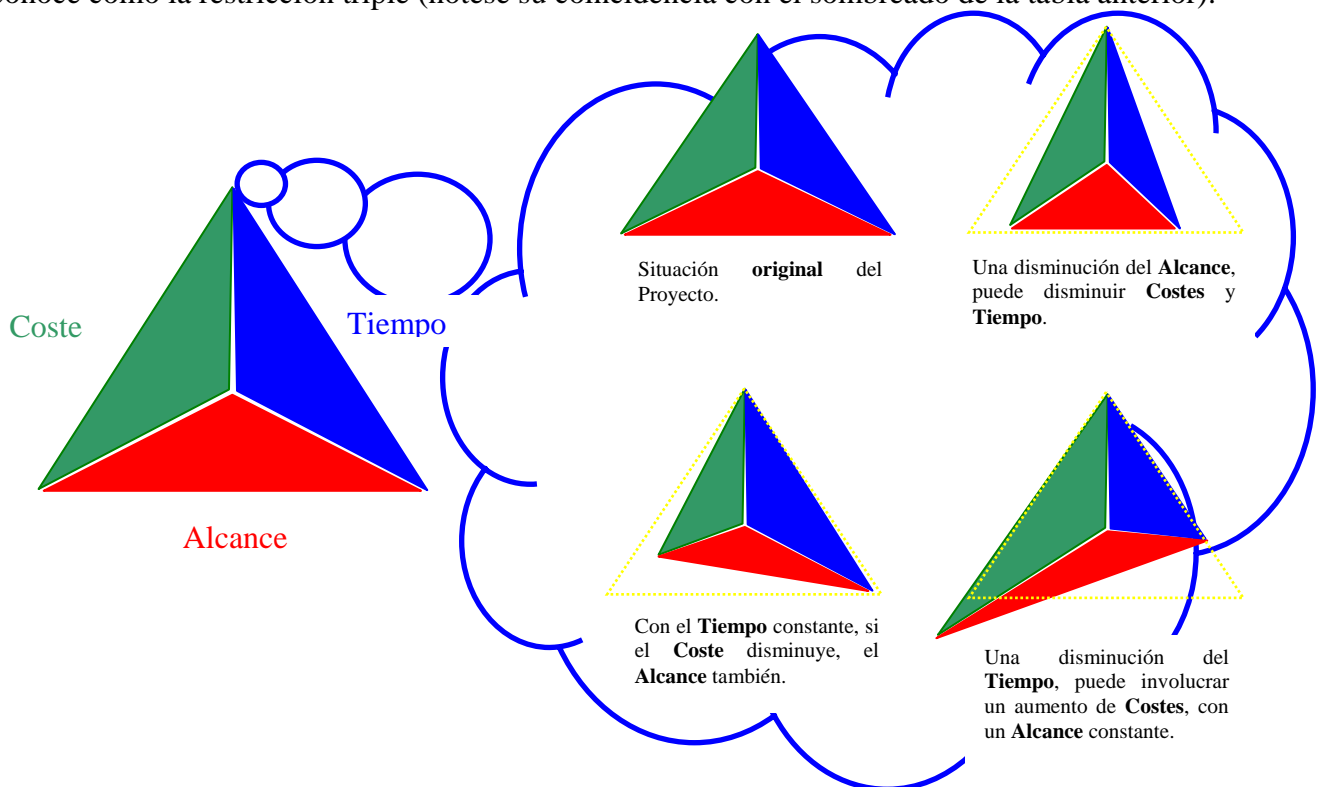


Fig. 1.2. La interrelación del tiempo, el coste y el alcance.

1.4 Tipos de proyectos de ingeniería

- Aunque podríamos clasificar los proyectos atendiendo a numerosos criterios, aquí enunciaremos ámbitos del conocimiento en que un ingeniero podría aplicar su **método y técnica**:
 - Obra civil.

- Construcción industrial.
- Construcción naval.
- Mecánica.
- Minería.
- Electricidad.
- Electrónica.
- Informática.
- Telecomunicaciones.
- Organización.
- Química.
- Aeronáutica.
- Energético (hidráulica, nuclear, térmica, eólica, ...).
- Además de estos ámbitos, dentro de los **campos** concretos en cada uno donde podemos aplicar la teoría de proyectos y los conocimientos específicos en la materia son:
 - Instalaciones.
 - Máquinas.
 - Procesos.
 - Productos.

1.5 Fases del proyecto

- Centrándonos en la parte que concierne únicamente al entorno del proyecto en tanto que creación de la solución (no en aspectos tales como la comercialización, distribución y otros aspectos que puedan realizarse a posteriori una vez concluida la fase de proyecto más de ingeniería), se tienen tres fases fundamentales:
 - Estudio de viabilidad (estudio de factibilidad).
 - Anteproyecto (proyecto preliminar, proyecto básico).
 - Proyecto (proyecto de detalle).
- Qué hacer una vez que se tiene el producto, es decir, una vez que la parte del “ingeniero proyectista” ha concluido, queda ya en el entorno empresarial de aprovechamiento del proyecto.
- A continuación se incluyen una serie de gráficas que dan idea de la dificultad existente en tratar de generalizar la teorización única de la dirección de proyectos, en tanto que es complicado establecer un marco de referencia única en entornos tan diferentes en todos sus aspectos.

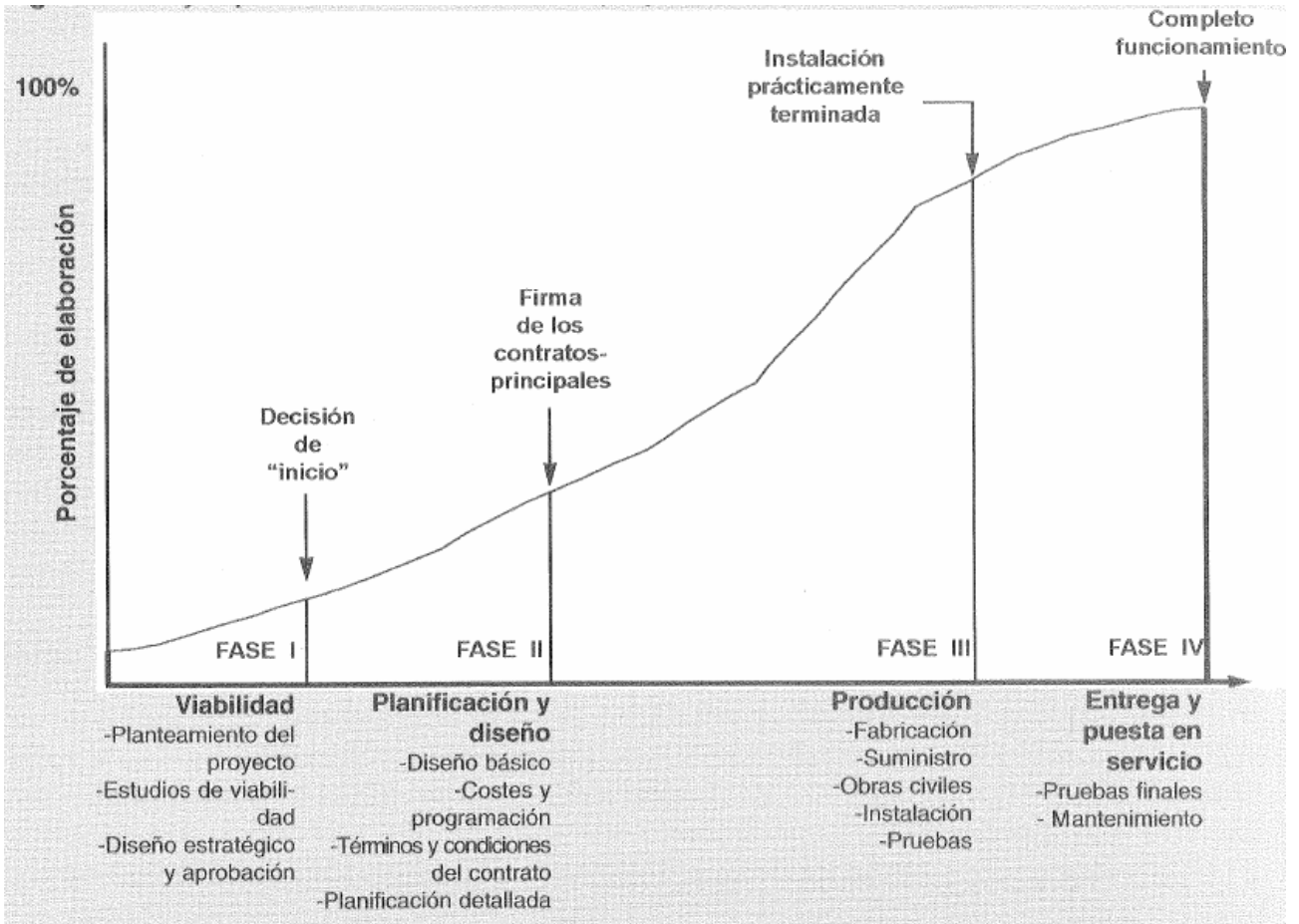


Fig. 1.3. Ciclo de vida de un proyecto de construcción.

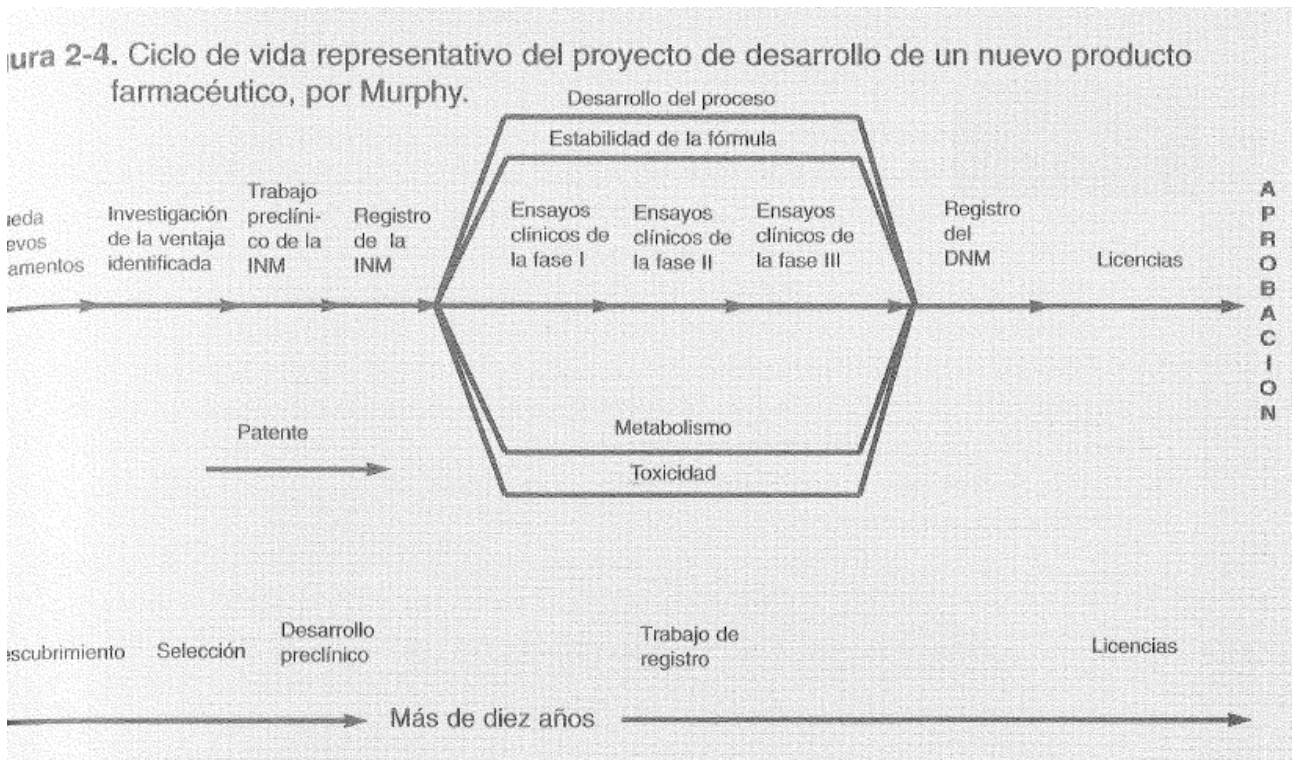


Fig. 1.4. Fases de un proyecto farmacéutico.

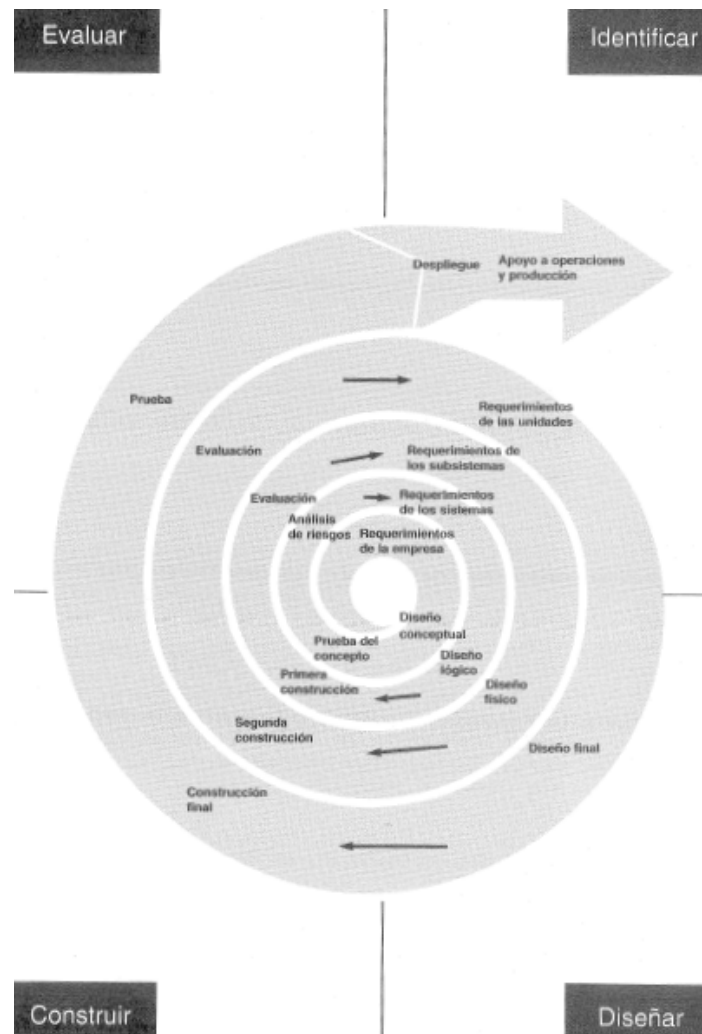


Fig. 1.5. Fases de un proyecto informático.

- En cualquiera de los casos, sería demasiado simplista asumir que el proyecto es un ente en que una vez definidas sus actividades, estas discurren de forma ordenada y separadas unas de otra. Además de las obvias **interferencias** e **interrelaciones** entre los diferentes elementos del proyecto, las fases y procesos que posteriormente exponemos no son independientes entre sí. La gráfica adjunta recoge una estructura de **solape** de fases habitual.

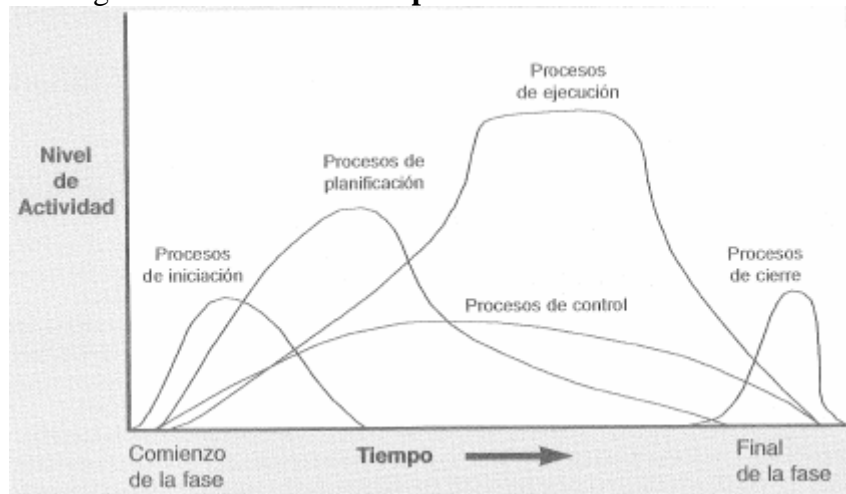


Fig. 1.6. Solapamiento de procesos en el desarrollo de un proyecto.

1.6 La viabilidad del proyecto

- El primer paso para analizar un proyecto es el análisis de la viabilidad real del mismo.
- El conocido como estudio de viabilidad es la **primera aproximación** al proyecto para determinar las condiciones en que se puede desarrollar el proyecto, y poder contrastar si estas posibilitan o aconsejan la ejecución del mismo.
- Varios son los aspectos que merece la pena tener en cuenta para decidir si en conjunto la idea de un proyecto tiene buenas perspectivas de futuro:
 - **Viabilidad técnica.** Analizar si existen ya soluciones similares al problema que se plantea, conocer el estado del arte, estimar la dificultad de poder realizar técnicamente el proyecto, son aspectos que deberemos tratar en este capítulo.
 - **Viabilidad social.** Deberemos analizar si socialmente existirá aceptación para la solución que se plantea con el proyecto. Aspectos como la demanda, la viabilidad social de las materias primas, el resultado final, su reciclaje, su imagen, ..., deberán ser considerados.
 - **Viabilidad económica.** Determinar si los gastos e inversiones son tolerados por la necesidad a cubrir. Los aspectos financieros deberán jugar un papel básico en el desarrollo de la solución.
 - **Viabilidad legal.** Determinar si la solución se enmarca en un contexto permitido por la legalidad vigente, y por la que pueda surgir. En un mundo en constante evolución globalizada, este es un aspecto con cada vez más interés y dificultad, de un lado por la tendencia armonizadora a nivel europeo, y de otro por las especificidades crecientes de las regulaciones locales.
- El estudio de viabilidad no pretende ser la solución definitiva al problema. Debe plantear situaciones actuales y anteriores (en forma de estado del arte y antecedentes), criterios de selección de soluciones, valoración previa de las alternativas, ... En algunos casos, algunos autores sugieren incluso la posibilidad de que exista un estudio previo al de viabilidad, que bautizan como de "**Órdenes de Magnitud**", para poder evaluar de un vistazo rápido si el esfuerzo del estudio de viabilidad merece la pena.

1.6.1 Metodología

- Sin ser estricto en los planteamientos, en tanto que no existe receta mágica o exclusiva en la definición de los pasos y contenidos del estudio de viabilidad, los siguientes **elementos** deben ser **estructurados en un estudio de viabilidad**:
 - Antecedentes, recopilación.
 - Necesidades, definición.
 - Objetivos, fijación.
 - Estado del arte, revisión, en forma de:
 - Estudios de mercado.
 - Reglamentación asociada.
 - Estado de la tecnología asociada.
 - Información periférica de interés.
 - Organización preliminar del proyecto, en términos de responsabilidad, plazos y coste.
 - Alternativas, planteamiento, desarrollo y evaluación.
 - Programación, de las actividades del anteproyecto.
 - Presupuestación, de la fase de anteproyecto y del proyecto.
 - Evaluación financiera, del proyecto.
 - Conclusiones.

1.6.2 Valoración económica de los proyectos

- Uno de los elementos fundamentales a la hora de decidir la viabilidad de los proyectos es su análisis económico.
- En todos los proyectos, determinados desde una perspectiva económica, tenemos tres elementos monetarios importantes:
 - **Inversiones.** Se refieren a los gastos en material que son amortizables a lo largo de los años. Su sentido es el de gastos de cuantía importante, en elementos que son realmente un “patrimonio” en cada empresa.
 - **Gastos.** Se refieren a las salidas de dinero en que se incurre a lo largo de los años para dar un servicio o crear un producto. Estos gastos se suelen dividir entre recurrentes (los que se producen aunque no exista actividad en la empresa) y los operativos (en los que se incurre por el hecho de que la empresa fabrique, venda, ...).
 - **Ingresos.** Se refieren a las entradas de dinero referidas a los resultados del proyecto.
- En lo que sigue se debe tener presente que los parámetros que se estudian en este apartado difieren de aquellos que consideraríamos en las inversiones bancarias. Es decir, cuando invertimos en el banco, asumimos que la inversión es recuperada al completo al final del periodo impositivo. Sin embargo, cuando nos referimos a inversiones en negocios, estas suelen ir casi siempre orientadas a la adquisición de material y maquinaria que con los años perderán su valor y harán que la inversión realmente “desaparezca”.
- Por plantearlo de una **forma sencilla**, las inversiones son un desembolso económico importante que se realiza en elementos que tendrán un uso continuado a lo largo de los años, y que por ello no se pueden imputar directamente a un año. Por el contrario, la diferencia entre los ingresos y los gastos que se producen en conceptos necesarios para la actividad diaria de la empresa, es el dinero que debe emplearse para compensar los grandes gastos que suponen las inversiones.
- De esta forma, valorando la relación entre estas 3 magnitudes, se obtienen una serie de parámetros que sirven para evaluar la conveniencia y la calidad de un proyecto:
 - Periodo de **recuperación o payback**. Se define de forma simple como el tiempo que debe pasar para que el resultado de ingresos y gastos a lo largo de los años, compense la inversión realizada.
El payback es un criterio conservador de evaluar inversiones, donde prima el criterio de liquidez (no de rentabilidad, es decir, el beneficio que se logra una vez que la inversión ha sido recuperada) y no considera la depreciación del dinero con el tiempo.
Como anotaciones:
 - El periodo de recuperación únicamente tiene en cuenta los aspectos de “caja”, no las amortizaciones.
 - El periodo de recuperación viene marcado por el punto concreto en que la “caja” se pone a 0, es decir, cuando comenzamos a “ganar dinero”, más allá de lo que diga el **Beneficio** (que tiene en cuenta las amortizaciones).
 - **Valor actual neto (VAN).** Se define como el valor actualizado de todos los flujos de caja esperados (positivos o negativos -si son negativos existe necesidad de financiación, pero esto en la fórmula se obvia asumiendo que se dispone de dinero desde el principio para cubrir los posibles negativos-), es decir, la diferencia entre los cobros y los pagos originados, en valor actual. Esta forma de valorar permite comparar la inversión realizada en el proyecto frente a los criterios financieros de la empresa. La dificultad reside en la estimación de los tipos de interés en cada año (por eso se habla de usar los criterios financieros de la empresa).
Como anotaciones:

- El **VAN** se valora también sobre los flujos de caja, y mide en el momento de hoy la cantidad de dinero actualizada (excluida la cantidad invertida) que se recibe por el dinero que en su día se invirtió.
- El VAN precisa de un dato, que es la **tasa de descuento** o el tipo de interés considerado por la empresa para sus inversiones, de modo que se pueda valorar con realismo el dinero “generado o ganado” por el negocio, más allá de una posible inversión alternativa (en un banco, por ejemplo).
- **Tipo interno de rendimiento o retorno (TIR)**. Se define como el tipo de rendimiento que anula el VAN, de modo que evaluando este TIR frente a los criterios de rendimiento financiero de la empresa, podamos determinar si la inversión merece o no la pena.

Como anotaciones:

- El TIR es la tasa de descuento, o tipo de interés en el negocio que se utiliza para poder comparar con otras inversiones. El TIR es un concepto teórico que busca la tasa que iguala la inversión puesta a un tipo de interés desde el momento cero, con los resultados año a año, puestos a ese mismo tipo de inversión.
- El TIR no es, por tanto, el tipo de interés recibido por la inversión, aunque mucha gente la confunda. Este cálculo requiere otras consideraciones, sencillas si todos los márgenes de los años son positivos, y que deben tener en cuenta otras consideraciones si son negativos (necesidades financieras).

1.6.3 Plan de negocio de ejemplo

- A continuación se incluyen los datos más significativos de un plan de negocio de ejemplo, para familiarizarnos con los datos habituales, y podamos valorar los parámetros de evaluación de inversiones, esto es, VAN, TIR y Payback.
- Comenzamos con un ejemplo genérico de la parte correspondiente a los datos de partida, tanto de productos ofrecidos, mercado existente, costes de las inversiones necesarias, como de demanda de los servicios.

A. DATOS

1. PRODUCTOS

Productos	Mix	Altas	Cuota mensual
100K	0%	0,00 €	24,00 €
600K	100%	0,00 €	35,00 €
	100%		

ARPU 35,00 € ARPUs = Average Revenue Per User
ALTA MEDIA 0,00 €

2. MERCADO

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
CT	1	1	1	1	1
Repetidor	4	4	4	4	4
Clientes	30	30	30	30	30
TOTAL CLIENTES	30	30	30	30	30

3. INVERSIONES

	Equipos	Intalación	Total
Gateway	708 €	924 €	1.632 €
Repetidor	619 €	164 €	783 €
Modem	204 €	36 €	240 €
Satelite	3.800 €	350 €	4.150 €

Equipos	DS2 Q1 2003	DS2 Q3 2003
ASCOM	708 €	1.000 €
	619 €	1.140 €
	204 €	530 €
		200 €

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	TOTAL
Gateway	1.632 €	0 €	0 €	0 €	0 €	1.632 €
Repetidor	3.133 €	0 €	0 €	0 €	0 €	3.133 €
Modem	7.204 €	0 €	0 €	0 €	0 €	7.204 €
Satelite	4.150 €	0 €	0 €	0 €	0 €	4.150 €
Repuestos	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
TOTAL	16.118 €	0 €	0 €	0 €	0 €	16.118 €
Dto por volumen	0%	0%	0%	0%	0%	
TOTAL	16.118 €	0 €	0 €	0 €	0 €	16.118 €

Plazo Amortización (Años)

5

4. COSTES

Cuota Satelite	350,00 €
Factura mensual	0,60 €
Call Center (cliente)	24,00 €
Coste Marketing(% Ingresos)	0%
O&M	8%
Costes generales	0,30 €
Pago a Terceros por uso red	120,20 €

- A continuación se recoge un ejemplo “autocontenido” que ilustra el caso completo, simplificando al máximo las partidas.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	A. DATOS								
2	1. PRODUCTOS								
3	Productos		Cuota mensual						
4	Ingreso mensual	15,00							
5	2. MERCADO								
6			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3				
7	Clientes		10	20	30				
8	TOTAL CLIENTES		10	20	30				
9	3. INVERSIONES								
10			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL			
11	Equipos		1.000	0	0	1.000			
12	TOTAL		1.000 	0 	0 	1.000 			
13	Plazo Amortización (Años)		3						
14	4. COSTES								
15	Cuota Mensual		100,00						
16	Anual		600,00						

B. RESULTADOS					
1. CUENTA DE PERDIDAS Y GANACIAS					
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
INGRESOS					
	Cuotas mensuales	1.800	3.600	5.400	10.800
	Total	1.800 	3.600 	5.400 	10.800
GASTOS (COSTES)					
	Cuotas Mensuales	1.200	1.200	1.200	3.600
	Anual	600	600	600	1.800
	Total	1.800 	1.800 	1.800 	5.400
	Inversión				
	MARGEN BRUTO /	-1.000 	0 	1.800 	3.600
	(% sobre ingresos)	0%	50%	67%	50%
	MARGEN = INGRESOS - GASTOS				
	AMORTIZACIONES	333	333	333	1.000
	AMORTIZACIONES = SUMA INVERSIONES (X AÑOS ANTERIORES) / X				
	BENEFICIO, RESULTADO	-333 	1.467 	3.267 	4.400
	BENEFICIO = MARGEN - AMORTIZACION = (INGRESOS - GASTOS) - AMORTIZACION				
2. FLUJO DE CAJA					
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	TOTAL
	INVERSIONES	1.000	0	0	1.000
	BENEFICIOS antes de IMPUESTOS	-333	1.467	3.267	4.400
	AMORTIZACIONES	333	333	333	1.000
	FLUJO DE CAJA	-1.000 	1.800 	3.600 	4.400
	FLUJO DE CAJA = INGRESOS - GASTOS - INVERSIONES = BENEFICIO + AMORTIZACION - INVERSIONES				
	Flujo de Caja Acumulado	-1.000 	800 	4.400 	

(1) Valor Actual Neto	2.728	$=E34+(F34/(1-F75))+(G34/((1-F75)^2))+(H34/((1-F75)^3)+F34*(1-F71)^1$
(2) Tasa Interna de Retorno	92%	
(3) Periodo de Recuperación	19 meses	

Tasa de descuento: 15%

- A la vista de estos datos, las conclusiones que podemos extraer son las siguientes:
 - La cadena de datos que tiene interés para el cálculo del VAN, el TIR y el Payback es la que se corresponde con la inversión del momento cero, y el margen bruto en cada año hasta el quinto considerado.
 - Este es un caso concreto de negocio que requiere una inversión en el momento cero, y que posteriormente año a año arroja un resultado determinado.

1.7 El proyecto preliminar o anteproyecto

- El anteproyecto consiste en la práctica en un diseño básico preliminar del proyecto, en que se evalúan principalmente **alternativas**, y donde al final se impone un proceso de decisión, tanto entre las alternativas planteadas como con respecto a la decisión de seguir adelante con el proyecto.
- Podríamos decir que el anteproyecto define **en líneas generales el proyecto**, de forma suficiente para hacernos a la idea de su magnitud global, y debería componerse al menos de una memoria, unos planos preliminares y un presupuesto de grandes rasgos.
- Varios son los aspectos que deben aparecer en un anteproyecto, aunque no en forma de documentación concreta, sí en forma de mención de los mismos:
 - Descripción de detalle de alternativas y selección de la solución.
 - Modelización de la solución, por medio de elementos que permitan visualizar, simular y generalizar las alternativas.
 - Análisis de sensibilidad y compatibilidad, de tal manera que se evalúen las alternativas con criterios objetivos ante la variación de los diferentes factores involucrados en el proyecto.
 - Selección de los valores analizados, buscando optimizar el proyecto en su conjunto.
 - Predicción de resultados, aventurando unos resultados en función de las simulaciones realizadas para comprobar en la fase de proyecto que todo ha salido según su espera, y en su caso justificar y/o actuar sobre las desviaciones.

1.7.1 Metodología

Las **actividades individuales** de aplicación en los anteproyectos son las listadas a continuación. Nótese que en función de la naturaleza del proyecto estas tendrán más o menos sentido:

- Recopilación de antecedentes generales al proyecto.
- Revisión de la información existente y búsqueda de la necesaria.
- Organización del anteproyecto, con una definición de responsabilidades, plazos y costes.
- Estudio de mercado.
- Definición de producto a fabricar, diseño a lograr, ...
- Desarrollo suficiente de alternativas en el proceso anterior.
- Selección de alternativas en el proceso anterior.
- Elaboración de especificaciones técnicas de contratación.
- Petición de ofertas, análisis y contratación.
- Selección de los medios de producción y su ubicación si fueran necesarios.
- Elaboración de prototipos.
- Presupuesto de inversión y explotación.
- Evaluación financiera de la solución.
- Programación de actividades del proyecto.

1.8 Los informes

- Un informe no es más que la comunicación oral o escrita de una noticia o hecho. El informe puede realizarse en torno a un conjunto muy amplio de contextos, y en el caso que nos ocupa de ingeniería, se trata de elaborar informes generalmente técnicos.
- Lo realmente relevante de un informe es su **capacidad de transmitir** de forma adecuada una información, teniendo siempre presente que la realidad de una comunicación no es lo que se emite, sino lo que se **recibe** (por tanto, las **formas**, el contexto, la subjetividad, son aspectos a tener bien presentes).
- No debemos pensar que únicamente elaboraremos informes en la medida en que nos soliciten formalmente uno. Mucho más habitual es encontrarnos en esta tesitura por motivos de **trabajo rutinario**, donde en forma de faxes, correos electrónicos o cualquier otro documento, debemos expresar nuestras ideas con claridad, y más aún, conseguir el objetivo marcado.
- Los **informes orales** precisan de un cierto “**talento escénico**”, pero por el contrario, dotan al emisor de una capacidad de reacción ante preguntas y situaciones, que permiten aclarar los puntos necesarios. Por otra parte, el **informe escrito** requiere un buen **planteamiento** desde el comienzo, así como una maduración suficiente para que la información sea captada “al primer intento”.

1.8.1 Consideraciones de los informes

- Los siguientes aspectos deben ser tenidos presentes en la elaboración de un informe. Estos deben ser acordes con la necesidad de facilitar el trabajo a nuestro destinatario de la información, que generalmente deberá procesar gran cantidad de información además de la nuestra:
 - El **título** debe definir y delimitar el contenido.
 - Debe existir un **guión implícito** y un **índice explícito** que nos ayude a ordenar nuestras ideas y dividir el documento en partes.
 - En cada una de las partes se hablará únicamente de lo que indique su título, y en el resto habrá referencias a cada subapartado.
 - El estilo debe ser **claro, conciso y concreto**, evitando circunloquios y párrafos complicados.
 - Los hechos expuestos deberán tener una relación directa con el asunto del informe, y en cualquier caso, indicarse cuál.
 - Los **datos** que se incluyan deberán ser **exactos** y dispuesto de forma que conduzcan a una fácil comprensión.
 - Las **conclusiones** deben poder deducirse del contenido, pero en cualquier caso, deben destacarse al final del documento.
- Así pues, las partes que formalmente incluye toda comunicación, y que además conviene resaltar como tales, son:
 - [Índice]
 - Introducción
 - Antecedentes
 - Desarrollo
 - Conclusiones
 - [Fuentes de información]
- El capítulo de **fuentes de información** se ha denominado intencionadamente así para evitar el nombre de bibliografía. Este capítulo debe contener la información consultada, que no tiene

porque estar compuesta por libros al uso. Libros, artículos, catálogos, páginas web, son fuentes de información validas en nuestros proyectos e informes.

- En ocasiones suele ser oportuno si el informe es muy extenso añadir un resumen en forma de “**resumen ejecutivo**”, después de la introducción, donde se condense el contenido del documento. Por lo demás, las partes que deben ser atendidas con mayor esmero son la introducción y las conclusiones.
- En cuanto al estilo, son de interés los siguientes aspectos:
 - Tratar de **hacerlo bien y a la primera**: no esperar al final para corregir, dar estructura o similar. Realizar esta estructuración desde el principio.
 - Utilizar párrafos de longitud adecuada, tratando de que cada uno incluya una temática, y evitando longitudes excesivas.
 - Utilizar frases no muy largas, cada una con una idea.
 - Evitar personalizaciones en los informes, salvo cuando sea preciso aclarar quién hizo o debe hacer qué. En cualquier caso, utilizar voces reflexivas y terceras personas.
 - Evitar el lenguaje coloquial y hacer una adecuada descripción de la terminología y siglas utilizadas.

1.8.2 El informe oral

- En el contexto de los cursos de desarrollo de competencias de los ingenieros, este capítulo se suele tratar con el título de **presentaciones eficaces**.
- Efectivamente, tan importante es el **contenido** como el **continente**, y más aún cuando se trata de información que se debe transmitir de forma oral donde entran en juego factores como el directo, los nervios, los medios audiovisuales y las preguntas.
- Las presentaciones orales son en sí muy importantes, porque generalmente van destinadas a conocer de primera mano una situación concreta, y generalmente se asocian a una toma de decisión. Es evidente que proporcionar una buena imagen, más allá del contenido de la presentación, es un aspecto añadido importante.
- Los siguientes aspectos se convierten en **claves**:
 - Consideración del público oyente, con especial detalle de su conocimiento previo, su objetivo, y su nivel dentro de la organización.
 - Organización de la información en torno a un índice claro, que el orador se ocupará de describir breve y claramente.
 - Descripción de los contenidos, con margen pequeño a la improvisación fuera del guión previsto, y con la adecuación al nivel de la audiencia como factor clave del éxito.
 - Conclusiones, donde se sintetiza lo expuesto, y se resaltan las conclusiones.
- En el contexto de la forma de exponer el contenido, varios son los aspectos que deberemos tener en cuenta:
 - Presentación inicial del ponente, y primera “atracción” hacia el público (dentro del contexto de Fascinar / Seducir / Convencer).

Cada institución tiene sus reglas de juego en torno a cómo deben ser las exposiciones. La figura adjunta muestra un caso extremo:

Fuente: Army Communicator, Voice of the Signal Regiment, PB 11-04-1 Edition 2004 Vol. 28 No. 4

Media on the battlefield: 'A non-lethal fire'

by CPT David Connolly

Public Affairs and the media played a key role in Operation Iraqi Freedom. This operation proved that never more than ever, the U.S. military must be prepared to engage the media and provide timely, factual information. This article attempts to share some experiences with the media during Operation Iraqi Freedom and

Africa. My responsibilities included involvement in the planning and execution of OIF embed media initiatives.

I am currently assigned to Joint Leavenworth in the Center for Army Tactical U.S. Army Command and General Staff College. I had the opportunity to address students in an elective course, "Media on the Battlefield." The presentation was

Former Chief of Staff of the Army, GEN Eric Shinseki, once said that "If we do not speak for the Army others will." This is a very true statement. The media should be considered as a component of non-lethal fires/non-kinetic targeting, another tool at our disposal to help accomplish the mission. The media will write their story with our input. It only makes sense to engage the media to ensure the whole story is told. The media is a vehicle in which we can share all our current and future operations which contain embedded and factual information. The bottom line is that we should always keep in mind what we are there to do. Always remember the Soldiers, Sailors, Airmen and Marines who are on the ground sacrificing everyday. If we can help their morale and ultimately make their job easier by using the media we should. This article provides information on the OIF and the members of the U.S. military are talking with the right information. Meaning, we have nothing well received and many believed that some of the information should be presented for future use.

CFLCC Public Affairs Officer, COL Rick Thomas, briefs members of the media near the Martyr's Monument in Baghdad.

When integrated and synchronized with Information Operations efforts, Public Affairs and in particular, the media, can be a force multiplier.

Preparing to conduct media interviews is a skill required of today's military members. There are two basic types of interviews to be prepared for: the taped, stand-up interview and the print interview.

Military leaders must be aware of what is being said to avoid their intended message being taken out of context.

Be conscious of what information you are providing and the situation at the time you are providing it. Once more, protect timing, intentions and anything that an adversary can use against us.

[...]

State your message:

At the top of the pyramid you should state your message. This is your response to the first question. And for a taped-standup interview, it doesn't matter what the question is. Deliver your most important message first. So, if interrupted later, it is already out there. Nobody will hear the question on a taped interview. Many times even if a journalist came to you with a specific question in mind, if you deliver a clearly articulated message, they will use it. You may tell them something that they didn't know. It may look and sound so good on tape that the affiliate's editors desire to use it as their sound bite. For the many skeptics out there that will say this would never work, here is an example. Memorial Day was a bad day. The coalition had some incidents in and around Fallujah. A number of Soldiers lost their lives. About this time it was already clear that the media was tending to focus on things that went wrong, almost ignoring many details about the good things that were continuing to happen. Daily they would receive two news releases filled with facts and statistics about recovery and security. Yet, if one ambush or fatality occurred, that was all the public heard about. Who knows the reason why, you can probably guess; maybe it was sensationalism, politically driven from their bureaus, whatever. The CFLCC Commander, LTG David McKiernan was painfully aware that this was happening as well. After the evening battle update assessment he was providing the staff with guidance. He told them that they must all become a public affairs officer and get this message out. He asked the staff, "What did we come here to do?" After a short silence, he started talking about the mission's objectives; removing the regime, searching for and eliminating weapons of mass destruction, etc. His basic message was "We are not done yet." We were only weeks into what we knew would be a long, tough campaign and it was important to him that the world knew this. We were prepared to hunker down and would expect that these weren't the first or the last casualties we would endure. The CG was back in Kuwait at this time. As the CFLC media director, I was watching the battle update assessment from our van in the EECP in Baghdad. At this time, we still didn't have a CPIC established. I usually would meet reporters at the Baghdad convention center and attempt to field their queries. So, I knew the next morning what

the focus of their queries would be. I knew what the CG's message was. I, as a PAO, normally would not go on camera, but when it is important, it doesn't hurt. I didn't have time to prepare or even have access to a commander or key leader. I did have a coalition partner with me, a lieutenant colonel from the Australian army, but they still weren't talking to the media at that time. It would have been nice to have him go on camera and articulate this message. Bottom-line was that time was of the essence and I had what I had. Me and my notebook where I scribbled notes as the CG spoke. Early the next morning one of our Marine PAOs and I finalized a position statement, based directly from the CG's comments and ran it by my boss, the CFLCC PAO, who said go for it. The first call came from Associated Press Television, I think. (A worldwide audience, perfect.) They called me and asked, "What happened at Fallujah?" They wanted a talking head and I wanted the CG's message heard. I said come on down, I'll give you a standup. They did and asked what happened at Fallujah. I gave my statement and never mentioned any facts of any specific incident at Fallujah. They quickly said thanks and packed up and ran. They wanted to be the first, the exclusive. Next came CNN, Reuters, all with international audiences. Only one, Reuters, asked the follow-up "Ok, got that, but can you tell me what happened at Fallujah." By now everyone was running the position statement, the rest of the story, the message. They needed and wanted the rest. Which I then gave because I had the information and it was releasable. The important thing is that the world heard, first thing in the morning, what the CG wanted them to hear. You'll be glad to hear that I took my share of trash talking from most of the staff that day, "Hey there's Hollywood." But more importantly, everyone remembered where he or she heard those words. "Isn't that what the CG said last night?" Exactly! My point is that it doesn't take a PAO to do this. Anyone listening could have done the same thing. Being a PAO and having other good PAOs from our sister services and coalition partners around me helped accomplish the mission. Know what is important to your commander. Know the message.

Support your message:

After delivering your message, support the message. In the middle of the pyramid elaborate your position statement. Provide an explanation, evidence that supports the initial statement. At this point provide facts, key stats, description of a certain program, or a supporting argument or rationale. For example, if supporting a statement made about what you are doing in Western Iraq, talk about how many patrols conducted, the number of arrests made, The food and water delivered. If the position statement said that you are doing great and wonderful things winning hearts and minds, back it up with the facts that the media may have overlooked.

Illustrate your message:

At the bottom of the pyramid expand. Illustrate your message here by giving a prepared example or analogy. If using the example above, tell them about a specific raid in one of the towns.

[...]

- Contacto visual continuo con al auditorio, principalmente en los momentos claves de la exposición.
- Cuidado del lenguaje, tratando de que sea tranquilo, ordenado, claro y sobre todo coherente con la situación y en su conjunto.
- Cuidado de la imagen de uno mismo, con adecuación al entorno de personas, y a la información a transmitir.
- Apoyo audiovisual con información que permita trasladar ideas con facilidad y servir de guión al ponente, dándole tranquilidad. Evitar presentaciones sobrecargadas: todo llega a aburrir, y sobre todo, desviar el foco de la atención.

- Permitir interrupciones o no, en función del dominio del tema, y del dinamismo que se le quiera conferir a la sesión.
- Acompañar las ideas, los procesos y fases de la exposición con la entonación adecuada.
- Cuidar el lenguaje corporal, y tratar de transmitir confianza en uno mismo y en lo que transmite.
- Son errores comunes en el contexto de las exposiciones orales:
 - Desconocer el funcionamiento de los medios audiovisuales.
 - Hablar a la pantalla y no al auditorio.
 - Perder a la audiencia, por lecturas apresuradas, falta de adecuación del nivel del auditorio a la información suministrada, ...
 - Perderse en detalles sin encaje en el contexto general y el objetivo de la presentación.
 - Evitar los punteros, si no se está familiarizado con ellos, y recurrir a elementos más habituales como los bolígrafos y los lápices.
 - No ajustarse al tiempo previsto, por exceso o por defecto.

Entre los aspectos concretos a tener en cuenta en las presentaciones se encuentran:

- *La importancia de no perder el guión, popularmente, “quedarse en blanco”.*
- *La postura corporal correcta: manías inconscientes, de pie v. sentado, trucos, ...*
- *La importancia de poder oír y “seguir” al ponente.*
- *El interés de concentrarse en los 3 minutos iniciales.*
- *La importancia de transmitir interés por el contenido de la presentación (la desgana o el entusiasmo se “transmiten”).*
- *La utilización del estilo de lenguaje adecuado (formal, coloquial, ...).*
- *La superación de los propios miedos: palabras tabú, terminología en otro idioma, ...*
- *El interés de adecuar el soporte de la presentación: no perder espacio con encabezamientos innecesarios, usar el tamaño de letra adecuado, ...*