

Gestión y planificación de proyectos

Planificación y seguimiento
Comunicación interpersonal
Negociación



Material bibliográfico



- “Desarrollo y gestión de proyectos informáticos”. Steve McConnell. McGraw-Hill.
 - Contiene bibliografía comentada al final de cada tema (e.g., Estimación, Motivación, Equipos de trabajo y Aumento de productividad).
- “Ingeniería del software. Un enfoque práctico”. Roger S. Pressman. 7ª edición. McGraw-Hill.
- “Software engineering”. Ian Sommerville. 10ª edición. Pearson.
- “Ingeniería del software. Aspectos de gestión. Tomo 1: Conceptos básicos, teoría, ejercicios y herramientas”. Román López-Cortijo y García y Antonio de Amescua Seco. Instituto Ibérico de la Industria del Software (www.iiis.es).
- “Project management práctico. Técnicas, herramientas y documentos”. J. Eduardo Caamaño. Ed. Círculo rojo-Docencia. (www.pmpractico.com).
- “Interfaces, técnicas y prácticas. MÉTRICA versión 3”. Ministerio de las Administraciones Públicas: <http://www.csi.map.es/csi/metrica3/>.

Índice



- Objetivos.
- Elementos.
- Metodología.
- Conceptos de planificación y seguimiento de proyectos.
- Arquitectura.
- Entorno organizativo.
- Comunicación interpersonal y negociación.

Objetivos



Objetivos



- Los objetivos de un sistema de gestión de proyectos son los siguientes:
 - Satisfacer las necesidades de información de gestión:
 - A todos los niveles.
 - En sus diferentes vertientes.
 - Fomentar una cultura de gestión que contribuya al aumento de la productividad.
 - Dirección por objetivos y control de gestión.
 - Contribuir a la estructuración y homogeneización de los métodos de trabajo con objeto de:
 - Facilitar las labores de formación.
 - Permitir la reasignación eficaz de los recursos.
 - Permitir un seguimiento compartido de la gestión.
 - Dotar de utilidad a la información histórica.
 - Mejorar la comunicación entre todo el personal involucrado.

Preguntas tipo a responder (I)



- Algunas preguntas tipo a las que un gestor debe poder responder podrían ser:
 - ¿Cuál es el grado de realización de un proyecto x?
 - ¿Cuál es la calidad de la planificación del jefe de proyecto y?
 - ¿Qué había pasado con aquel proyecto similar?, ¿Cuál fue la proporción de esfuerzo y plazos en sus distintas fases?
 - ¿Los miembros del equipo de trabajo y los usuarios conocen sus responsabilidades y las actividades asignadas?, ¿Y las de las demás personas involucradas en el proyecto?
 - ¿Cuándo va a finalizar la programación del subsistema x del sistema y?, ¿Y cuándo se prevé finalizar la fase de implementación del proyecto x?
 - ¿Podemos retrasar, sin más, la realización de la actividad x del proyecto y?, ¿Qué ocurre con las otras actividades?, ¿Y con el producto final?, ¿Y con los proyectos relacionados?
 - ¿Qué repercusiones produce en el proyecto y en los recursos necesarios la incorporación de esta modificación solicitada por el usuario?

Preguntas tipo a responder (II)



- ¿Cuándo finaliza el analista x su participación en el proyecto y?
- ¿Existen los recursos suficientes y adecuados para abordar un nuevo proyecto?
- ¿De qué proyecto puedo extraer recursos minimizando su impacto?
- ¿Qué carga de trabajo requeriremos del usuario x durante el periodo z?
- ¿En qué estado de situación están los proyectos del Área económico-financiera?, ¿Están coordinados?
- Cada miembro del equipo: ¿Qué actividades tengo que realizar y cuándo tienen que estar terminadas?
- ¿Puede irse el analista x de vacaciones durante el mes de agosto?
- ¿Cuánto nos ha costado realmente este proyecto?, ¿Cuáles han sido las desviaciones en plazo y coste?
- ¿Fue rentable el proyecto x?, ¿Había otras posibilidades más rentables para su realización?
- ¿Se encuentran en plazo los proyectos realmente estratégicos?
- Etc.

En definitiva



- Fomentar una cultura de gestión.
- Facilitar la planificación, control y seguimiento de las actividades.
- Mejorar la estructuración y homogeneización de los métodos de trabajo.
- Mejorar la comunicación y coordinación.
- Optimizar la disponibilidad de los recursos humanos.
- Obtener el estado consolidado de la distribución de esfuerzos.

Elementos

Sistema de gestión de proyectos



Metodología

Aspectos de la metodología

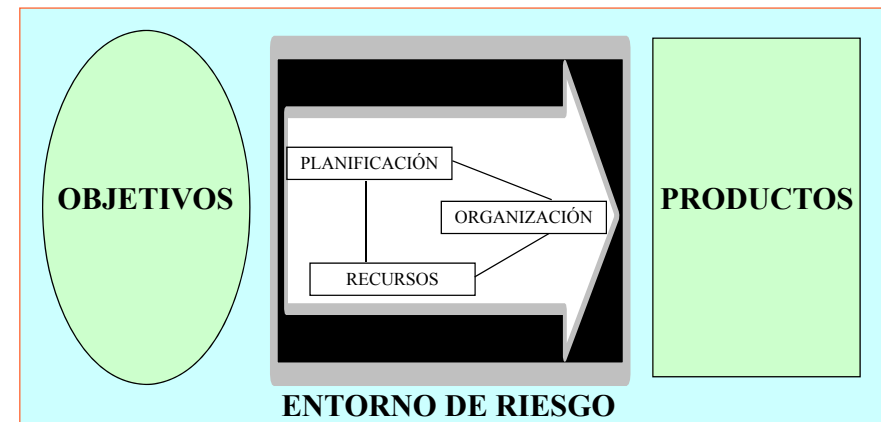
- Los aspectos fundamentales que una metodología de gestión de proyectos debe contemplar son los siguientes:
 - Definición de los proyectos.
 - Modelo genérico del ciclo de vida de los proyectos.
 - Metodologías específicas por cada tipo de proyecto.
- A continuación se verán estos tres aspectos ...

Definición de un proyecto (I)



- La definición de proyecto debe adaptarse a las necesidades de cada organización.
 - Cada organización establecerá lo que para ella es o no un proyecto.
- Genéricamente, un proyecto es un conjunto de:
 - Unos **recursos** humanos, materiales, financieros, etc.
 - Una **organización**: relación entre actividades y recursos.
 - Una **planificación**: relación entre actividades (y recursos) y tiempo.
 - Unos **productos** específicos a obtener con los elementos anteriores.
 - Unos **objetivos** a alcanzar con los productos anteriores.
 - Un **entorno de riesgo** en el que se desenvuelven dichos elementos.
- Gráficamente, la representación sería la siguiente ...

Definición de un proyecto (II)

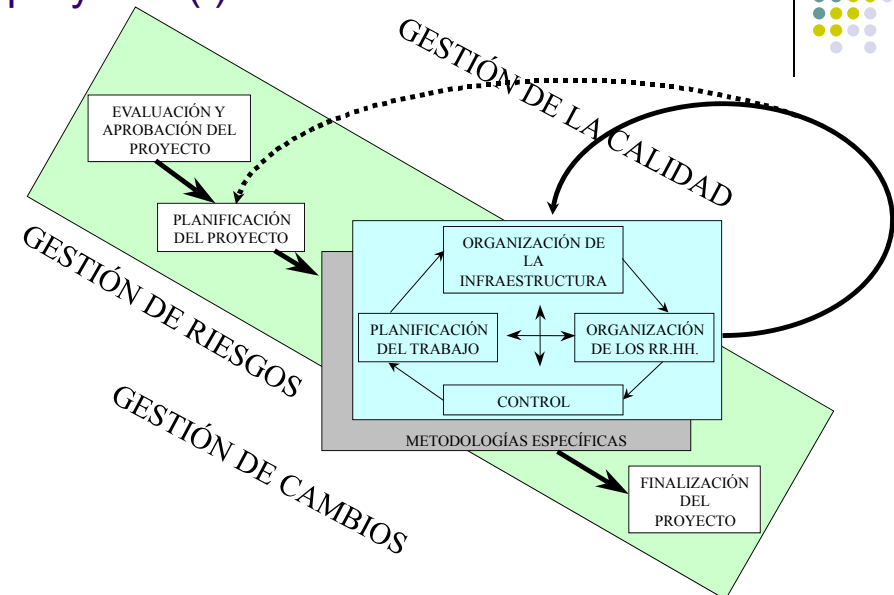


Definición de un proyecto (III)



- Como características, un proyecto es:
 - Discreto: Con inicio y fin definidos, y un producto final a obtener.
 - Complejo: Con un conjunto de diferentes tareas interrelacionadas.
 - Único: En relación a su producto final y a su entorno de desarrollo.
 - No es un proceso cotidiano o rutinario:
 - Funciones normales.
- La gestión del proyecto buscará la entrega de sus productos finales:
 - Cumpliendo las especificaciones.
 - En plazo.
 - Dentro del presupuesto.
 - Con los niveles de calidad correspondientes a los estándares profesionales y a las expectativas.

Modelo de ciclo de vida de un proyecto (I)

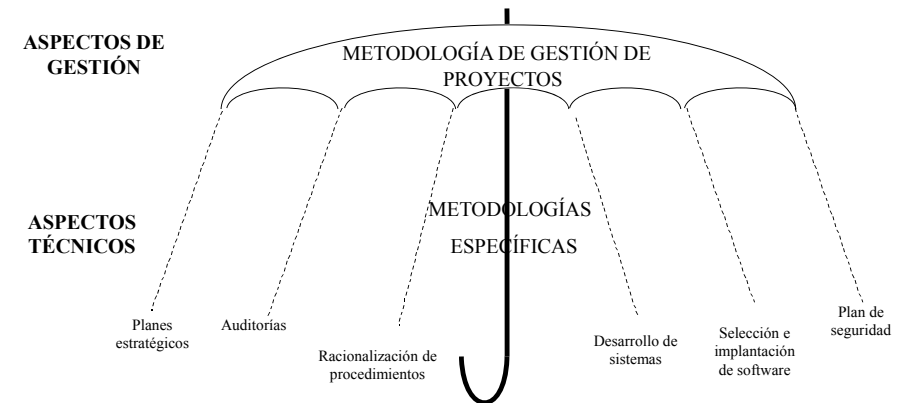


Modelo de ciclo de vida de un proyecto (II)



- Las fases de la anterior figura reflejan básicamente la aproximación Information Technology Project Management de KPMG Consulting:
 - Fases propias:
 - Evaluación y aprobación del proyecto.
 - Planificación y puesta en marcha del proyecto.
 - Identificar requisitos de trabajo.
 - Cuantificar requisitos de trabajo.
 - Identificar requisitos de recursos.
 - Ejecución del proyecto.
 - Planificación detallada del trabajo.
 - Organización de la infraestructura.
 - Organización de los recursos humanos.
 - Seguimiento y control.
 - Realizar seguimiento del proyecto con respecto al plan.
 - Realizar los ajustes necesarios.
 - Analizar el impacto.
 - Finalización del proyecto.
 - Fases adyacentes:
 - Gestión de la calidad.
 - Gestión de cambios.
 - Gestión de riesgos.

Metodologías específicas



Recomendaciones



- Una efectiva gestión del proyecto sucede si se produce:
 - Una planificación disciplinada:
 - Primero: Papel.
 - Después: Herramientas de soporte a la planificación.
 - Realización del trabajo de acuerdo con estándares preestablecidos, incluyendo:
 - Trabajo relativo al proyecto.
 - Trabajo relativo a la gestión del proyecto.
 - Mediciones adecuadas y evaluación de resultados.
 - Acciones correctivas adecuadas.
 - Liderazgo en los equipos.
- Máxima a respetar:
 - En general, la planificación y su seguimiento no pueden consumir más esfuerzo que el propio proyecto.

Conceptos de planificación y seguimiento de proyectos



Definición de tarea/actividad



- Es la unidad más elemental del nivel de planificación.
- Puede ser identificada por su duración, consumo de recursos o ambas cosas.
- Cada actividad es una parte independiente y homogénea del proyecto que, una vez comenzada, se realiza de forma independiente del resto, que le preceden y le siguen.
- Cada actividad conduce a la obtención de un resultado tangible a utilizar para el desarrollo de otras actividades del proyecto.

Definición de evento/suceso



- También denominados a veces milestones o hitos.
- Es un tipo de actividad especial que no tiene duración y sirve para indicar un acontecimiento, un momento particular e importante del proyecto susceptible de ser modelado.
- No consume recursos.
- Normalmente se utiliza para describir puntos de control (si no hay una oficina de control y gestión de proyectos).
- Suelen ser base de seguimiento y control especial.
- Ante eventos de terceras partes (subcontratistas).
- Algunos expertos nunca los usan.

Definición de recurso



- Un elemento se considera como recurso si va a estar sujeto a compartición, posiblemente originando conflictos de uso.
- Clases de recursos (clasificación 1):
 - Humanos (individuales, grupos de recursos homogéneos—igual nivel de eficiencia—, perfiles).
 - Materiales (papel, CDs, etc.).
 - Maquinaria (servidor, impresora, apero de labranza, etc.).
- Clases de recursos (clasificación 2):
 - Consumibles: Se emplean en la realización de la actividad y no se reutilizan (cintas, papel, etc.).
 - Recurrentes: Tienen capacidad de reutilización (personas, máquinas, etc.).
- Muchos autores distinguen expresamente entre:
 - Planificación → establecimiento del plan (actividades, precedencias, etc.).
 - Programación → planificación + asignación de recursos.

Otras definiciones



- Calendarios (días naturales, días hábiles, etc.).
 - Algunas empresas pueden tener diferente calendario según los periodos (e.g., Frigo en verano y en invierno).
- Duraciones (día, semana, mes, etc.).
 - Dependiendo de la empresa y lo que planifique, las duraciones se establecerán en una determinada medida.
- Esfuerzo (horas-hombre, personas-mes, número de personas, etc.).
 - Medida del trabajo que hay que hacer por parte de los recursos.
- Pool de recursos humanos y datos asociados.
 - (e.g., id, nombre, OBS a la que pertenece, coste por hora estándar, coste por hora extra y disponibilidad por unidad de duración)
- Elementos de coste adicionales (recursos consumibles, materiales, etc.) y datos asociados.

Técnicas más usuales

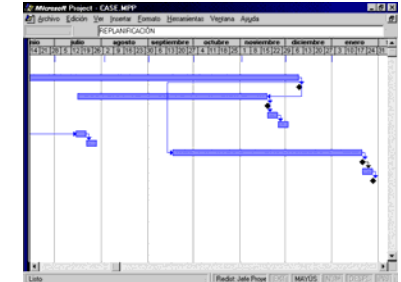
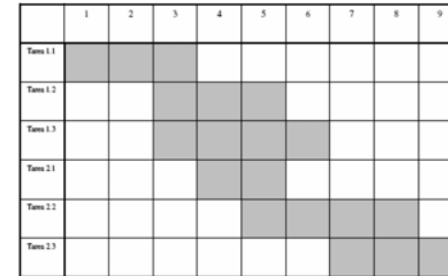


- Técnicas de representación:
 - Diagrama de Gantt.
 - Red de precedencia.
 - Histograma.
- Técnicas de estructuración:
 - Work Breakdown Structure (WBS).
 - Organisational Breakdown Structure (OBS).
- Técnicas de programación:
 - Program Evaluation and Review Technique (PERT).
 - Critical Path Method (CPM).
- Técnicas de seguimiento (métricas):
 - Tiempo (progreso).
 - Esfuerzo.
 - Coste.

Diagrama de Gantt



- Representa en una escala de tiempos cada una de las actividades mediante barras, que representan su duración en fechas de calendario.
- Representación simplificada de una red de precedencia (que se verán a continuación):
 - No se consideran las relaciones de precedencia, pero el diagrama se suele "decorar":



Red de precedencia (I)



- Hasta los años 60 los diagramas de Gantt eran prácticamente el único método de planificación y control de proyectos.
- A finales de los años 50 aparecen técnicas basadas en grafos para la planificación de proyectos.
- Estas técnicas permiten reflejar las relaciones que se dan entre las actividades de un proyecto: Relaciones de precedencia.
 - El objetivo es establecer las dependencias entre las distintas tareas del proyecto para saber de qué manera han de encadenarse dichas tareas en la planificación.
 - Estas dependencias o relaciones se establecen a partir de las actividades precedentes.
- La red (grafo dirigido sin ciclos) obtenida por estas técnicas es un modelo gráfico que señala las relaciones de secuencia entre las actividades de un proyecto.
 - Un análisis de esta red permite identificar el camino crítico de una planificación.

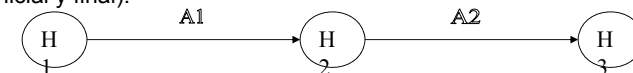
Red de precedencia (II)



- Existen fundamentalmente dos técnicas para construir el diagrama de red o la red de precedencia de un proyecto:
 - PDM: Precedence diagramming method.
 - Utiliza nodos, para representar actividades, y vectores, que conectan los nodos representando las dependencias o relaciones lógicas.
 - Si una actividad A precede a otra B, existen 4 tipos de relaciones de precedencia: CC, CF, FC y FF (se verán más adelante).
 - Es la técnica más empleada.



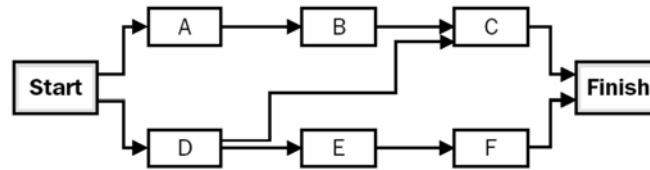
- ADM: Arrow diagramming method.
 - Utiliza vectores, para representar las actividades, y nodos, para indicar las dependencias entre actividades a través de manejo de hitos.
 - Hay tres tipos de relaciones de precedencia: lineales, de convergencia y de divergencia.
 - Es una técnica poco empleada (obliga a manejar hitos; 2 por actividad: inicial y final).



Red de precedencia (III)

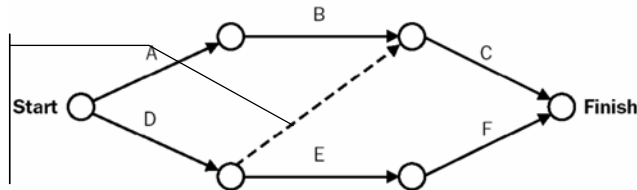


- Ejemplo de PDM:



- Ejemplo de ADM:

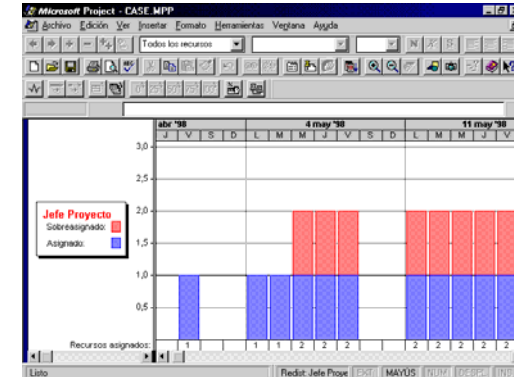
A veces son necesarias actividades ficticias (duración 0 y coste 0) para reflejar ciertas combinaciones de precedencia.



Histograma



- Es un diagrama de barras que muestra de forma visual la distribución de datos cuantitativos de una misma variable.
- Es típico el histograma de recursos para mostrar la asignación de recursos a lo largo del tiempo y ver sobre e infrautilizaciones:

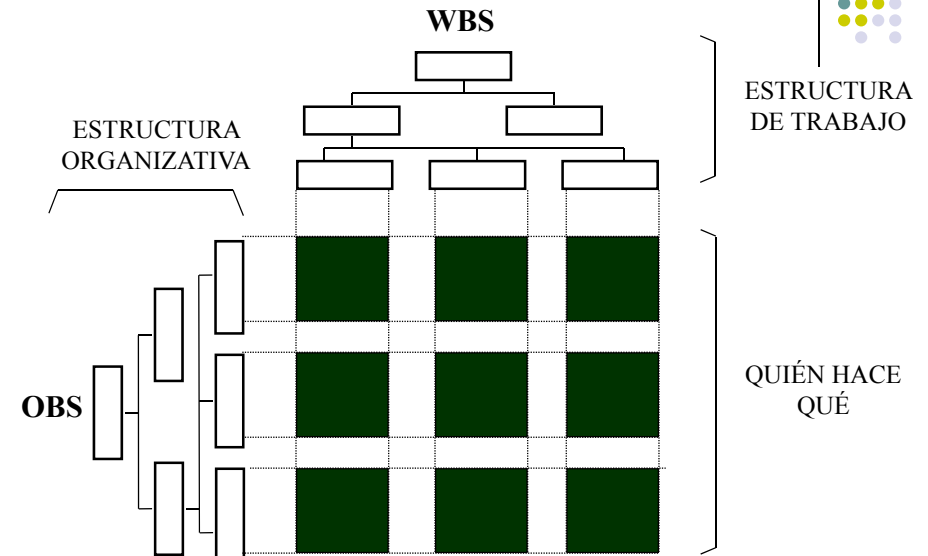


WBS y OBS (I)



- Work Breakdown Structure (WBS):**
 - Técnica que consiste en estructurar las tareas de un proyecto por tipos, por niveles de agregación, etc.
 - Estructura de descomposición/desglose de un proyecto en actividades y con diferentes niveles de detalle.
- Organisational Breakdown Structure (OBS):**
 - Técnica que consiste en estructurar la organización de un proyecto por las unidades organizativas, e incluso personas, que poseen responsabilidad sobre la realización del proyecto.
 - Refleja cómo están organizadas las diferentes áreas de una organización en términos de responsabilidad funcional.

WBS y OBS (II)



PERT y CPM



- PERT se orienta a los eventos o sucesos (técnica ADM) mientras que CPM se orienta a las actividades (técnica PDM).
- PERT permite considerar la probabilidad mientras que CPM no.
- PERT:
 - Permite estimar la duración de un proyecto partiendo de la secuencia de actividades y de una estimación ponderada de la duración de cada actividad.
 - La duración de cada actividad se calcula como una media ponderada de tres valores ($[\text{Optimista} + 4 \times \text{Más probable} + \text{Pesimista}] / 6$), en lugar de sólo el valor más probable empleado en CPM.
- CPM:
 - Permite calcular la lista de actividades con menor flexibilidad en su ejecución (actividades críticas; camino crítico): un retraso en una de ellas implica obligatoriamente un retraso en la duración del proyecto.
 - Permite obtener las fechas mínimas esperadas y fechas máximas permitidas, de comienzo y finalización, de las tareas.
 - Se calculan a partir de las duraciones e interdependencias de las mismas.
 - Camino crítico:
 - Conjunto de tareas que poseen holgura total mínima; esto es, 0 (diferencia entre las fechas más tardías y las fechas más tempranas).

PERT



- Los pasos ordenados de la técnica PERT son los siguientes:
 - Elaboración de la red de precedencia (típicamente con técnica ADM) a partir de una WBS elaborada para el proyecto.
 - Cálculo de los tiempos PERT:
 - Tiempo pesimista (T_p): tiempo máximo en el que se finalizaría la actividad.
 - Tiempo optimista (T_o): tiempo mínimo si no surge ningún problema.
 - Tiempo más probable (T_{mp}): tiempo normal de duración de la actividad.
 - Cálculo del tiempo PERT para cada actividad; suponiendo una distribución de probabilidad beta, la duración esperada es: $[T_o + 4 \times T_{mp} + T_p] / 6$.
 - Cálculo de los tiempos más tempranos posibles (early).
 - Cálculo de los tiempos más tardíos posibles (late).
 - Cálculo de las holguras.
 - Determinación del camino crítico.
 - Suceso crítico: dícese del que tiene holgura 0.
 - Actividad crítica: dícese de la que tiene holgura total 0 (sus sucesos inicial y final son críticos).
 - Camino crítico: conjunto de todas las actividades críticas:
 - Pueden existir varios caminos críticos (desde el principio al fin del proyecto).
 - Cualquier retraso en una actividad crítica afecta a todo el proyecto.
 - Si una actividad no crítica consume su holgura total se convierte en crítica (crea un nuevo camino crítico).
 - Definición de fechas más tempranas y tardías de comienzo y finalización.

CPM



- Los pasos ordenados de la técnica CPM son los siguientes:
 - Elaboración de la red de precedencia (típicamente con técnica PDM) a partir de una WBS elaborada para el proyecto.
 - Identificar todos los posibles caminos dentro del grafo dirigido desde el principio al fin del proyecto.
 - Calcular los tiempos totales de cada camino.
 - Identificar el camino crítico: el que tenga mayor duración.
 - El significado de camino crítico, fechas early, fechas late, etc. es completamente equivalente al expresado anteriormente al hablar de la técnica PERT.

Pasos básicos para planificar (I)



- Los pasos básicos para planificar un proyecto son los siguientes:
 - Definir las actividades (e hitos) a manejar.
 - WBS de acuerdo al estándar metodológico organizativo en función de la tipología de proyecto.
 - Ejemplos de tipos de proyectos: de desarrollo, de estudio de viabilidad, de implantación, etc.
 - Determinar las restricciones lógicas entre las actividades.
 - Se pueden emplear los cuatro tipos de restricciones siguientes: CC, CF, FC, FF.
 - Asignar a cada actividad su duración en función del trabajo a realizar en cada una de ellas y los recursos asignados.
 - Obtener el camino crítico.
 - Afinar la planificación:
 - Intentando romper el camino crítico para reducir la duración del proyecto.
 - Intentando mejorar el uso de recursos (nivelación de recursos).
 - Establecer la línea de base del proyecto.

Pasos básicos para planificar (II)



- Definición de actividades:
 - Datos importantes sobre las actividades son los siguientes:
 - Id de la actividad (e.g., código de WBS).
 - Tipo de actividad (normal, hamaca, evento, etc.).
 - Descripción de la actividad.
 - Duración.
 - Calendario.
 - Fechas más temprana de comienzo y fin.
 - Fechas más tardías de comienzo y fin.
 - Fecha real de comienzo.
 - Porcentaje de completitud.
 - Etc.

Pasos básicos para planificar (III)

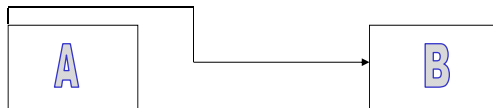


- Definición de restricciones lógicas:
 - Definir las interrelaciones entre las actividades consideradas de acuerdo con la tipología del proyecto y la metodología específica a utilizar:
 - E.g., de acuerdo a una aproximación al desarrollo en cascada, espiral, etc.
 - Hay cuatro tipos de restricciones:
 - CC: Comienzo a Comienzo (SS: Start to Start).
 - CF: Comienzo a Fin (SF: Start to Finish).
 - FC: Fin a Comienzo (FS: Finish to Start).
 - FF: Fin a Fin (FF: Finish to Finish).
 - Además del tipo, sobre una restricción se puede aplicar una demora, que puede ser positiva o negativa. Esto es, se puede adelantar o retrasar la actuación de la restricción.
 - A continuación se considera cada tipo de relación ...

Pasos básicos para planificar (IV)



- Restricción SS (Start to Start):
 - La actividad B no puede comenzar hasta que la A haya comenzado.
 - E.g.: Instalar fontanería y electricidad en una obra.



Pasos básicos para planificar (V)



- Restricción SF (Start to Finish):
 - La actividad B no puede terminar hasta que la actividad A haya comenzado.
 - Es poco usual.
 - E.g.: Vigilancia de una central nuclear e impresión de nóminas por el sistema antiguo y por el nuevo.

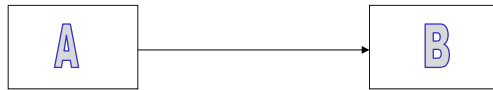


Pasos básicos para planificar (VI)



- Restricción FS (Finish to Start):

- La actividad B no puede comenzar hasta que la actividad A haya terminado.
- Es la más usual, y también la que más linealidad introduce.
- E.g.: Pulir antes de pintar.

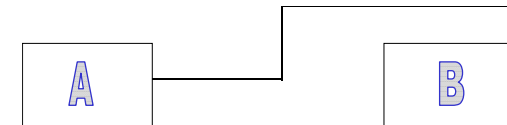


Pasos básicos para planificar (VII)



- Restricción FF (Finish to Finish):

- La actividad B no puede terminar hasta que la actividad A haya terminado.
- E.g.: Backup viejo ordenador e instalación de uno nuevo.

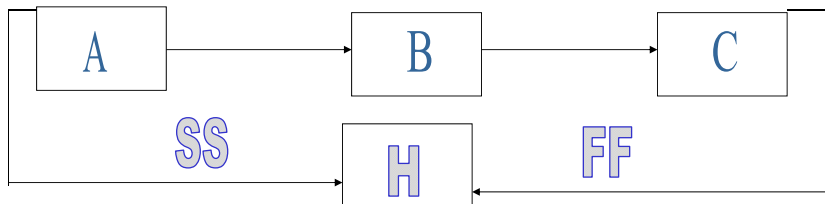


Pasos básicos para planificar (VIII)



- Hamaca:

- Una hamaca es un tipo especial de actividad.
 - Mide el tiempo transcurrido entre dos puntos de la red (entre actividades, hitos, etc.).
- Las restricciones se deben establecer con las tareas elementales de un proyecto y no con las hamacas.



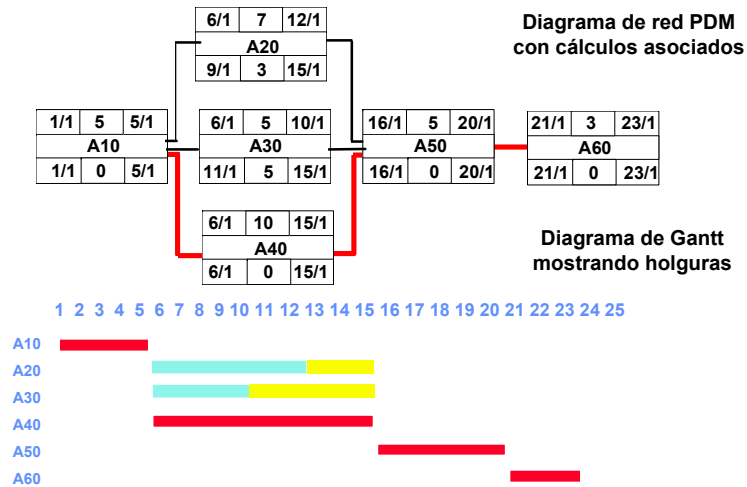
Pasos básicos para planificar (IX)



- Obtención del camino crítico:

- Datos necesarios para el cálculo del camino crítico:
 - Duraciones estimadas para cada actividad.
 - Restricciones lógicas entre actividades.
 - El análisis de tiempos no tiene en cuenta los recursos necesarios, ni su disponibilidad, para el cálculo del camino crítico.
- Análisis de tiempos:
 - Cálculo de fechas más tempranas (fechas early): Cálculo hacia delante.
 - Fecha más temprana de comienzo de la actividad (early start).
 - Fecha más temprana de terminación de la actividad (early finish).
 - Cálculo de fechas más tardías (fechas late): Cálculo hacia atrás.
 - Fecha más tardía de comienzo de la actividad (late start).
 - Fecha más tardía de terminación de la actividad (late finish).
 - Cálculo de la holgura total:
 - Fecha más tardía de terminación – fecha más temprana de finalización.
 - Las actividades sin holgura (valor 0) forman parte del camino crítico.

Pasos básicos para planificar (X)

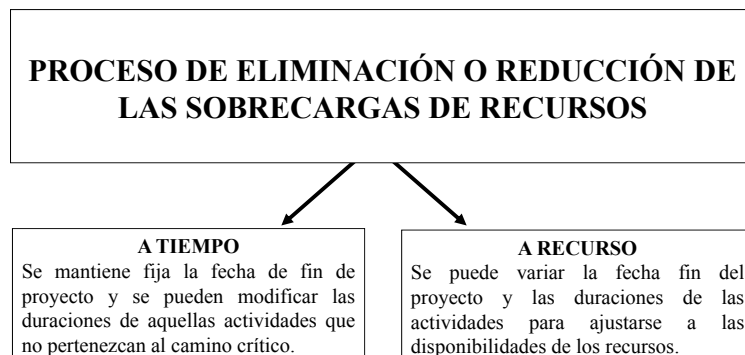


Pasos básicos para planificar (XI)



- Nivelación de recursos:
 - Tras definir qué perfiles de recursos se necesitan en cada actividad del proyecto y de asignar recursos concretos a cada actividad.
 - Al obtener las dedicaciones/cargas de los recursos (histograma de recursos) y detectar sobrecargas se pueden analizar diferentes posibilidades.
 - Posibles motivos de sobrecargas:
 - No disponibilidad de recursos en determinados periodos.
 - Mayor carga de la soportable por su dedicación en una tarea.
 - Mayor carga de la soportable por su dedicación al trabajar en varias tareas al mismo tiempo.
 - Posibles soluciones a sobrecargas:
 - Alargamientos de las actividades al eliminar recursos de las mismas.
 - Cambio de recursos.
 - Introducción de recursos que compartan el esfuerzo.
 - Modificación de la temporalidad de la actividad.
 - Segmentación de actividades.
 - Etc.
 - Es también posible que haya "valles" para un recurso en su histograma (infrautilización) y que se pudiera llegar a hacer un empleo más eficiente del mismo modificando bien la planificación o bien la programación.

Pasos básicos para planificar (XII)



Pasos básicos para planificar (XIII)



- Establecimiento de línea de base del proyecto:
 - También se denomina línea original, línea base o baseline.
 - En el caso de que la planificación sea correcta, se establecerá la línea base.
 - La línea base es una foto fija de la planificación a efectos de comparación.
 - Es el proceso de almacenamiento de los datos de análisis y nivelación que constituyen la información de comparación a emplear en los sucesivos controles de avance o seguimientos del proyecto.

Seguimiento de proyectos (I)



- Según Paulk, los objetivos del seguimiento y la supervisión de un proyecto software son los siguientes:
 - Comparar los resultados actuales con los planes previstos (tanto en aspectos técnicos de desarrollo como de planificación: línea de base).
 - Tomar acciones correctivas cuando existan desviaciones significativas con respecto a los planes previstos.
 - Acordar los compromisos necesarios con el personal afectado por las acciones correctivas.

Seguimiento de proyectos (II)



- Es necesario definir una normativa estándar para el seguimiento de proyectos:
 - Mensualmente, trimestralmente, al cambiar un proyecto significativamente, al hacerlo en un determinado porcentaje, etc.
- Normalmente, para automatizar la recogida de datos y aumentar la fiabilidad de los mismos, el esfuerzo real o dedicación a cada actividad de cada proyecto se implementa a través de hojas de trabajo con una periodicidad concreta:
 - Diaria, semanal, etc.
- En el momento de realizar el seguimiento de un proyecto se establecerá el momento en el cual se efectúa:
 - Time now, fecha de progreso o fecha de hoy.

Seguimiento de proyectos (III)



- Tiempo:
 - A nivel de actividad se indicará:
 - Fecha real de comienzo, si ha comenzado.
 - Fecha real de fin, si ha finalizado.
 - Duración pendiente a fecha de time now o porcentaje de completitud.
- Esfuerzo:
 - A nivel de cada actividad y para cada recurso indicar:
 - Esfuerzo real realizado.
 - Esfuerzo pendiente y periodos en los que se requerirá.
- Coste:
 - Otra posible información de progreso es la referente a costes no correspondientes a recursos humanos:
 - Costes de informes técnicos, libros, licencias de software, subcontratas, material fungible, etc.
- Analizar y nivelar hasta obtener una replanificación idónea:
 - Determinar nuevas actividades necesarias y eliminar las innecesarias.
 - Asignar nuevos recursos necesarios y eliminar los no necesarios.
 - Etc.

Métricas (I)



- Paráfrasis muy adecuadas a la filosofía de la etapa de seguimiento de un proyecto:
 - Lord Kelvin:
 - Cuando tú puedas medir aquello sobre lo que hablas, y expresarlo en números, sabes algo de ello; si no puedes medirlo, es decir, si no puedes expresarlo en números, tu conocimiento es escaso y no satisfactorio.
 - Tom DeMarco:
 - No puedes controlar lo que no puedes medir.

Métricas (II)



- Tipos de métricas:
 - De producto:
 - Son aquellas que cuantifican algunos atributos del producto.
 - Ejemplos de las métricas del producto son: tamaño, trazabilidad de los diseños, fiabilidad, complejidad, etc.
 - De proceso:
 - Son aquellas que cuantifican algunos atributos del proceso de desarrollo, mantenimiento y de todo el entorno de desarrollo y mantenimiento.
 - Ejemplos de las métricas de proceso son: productividad de las herramientas, capacidad de las personas, ratio de defectos, etc.

Métricas de seguimiento



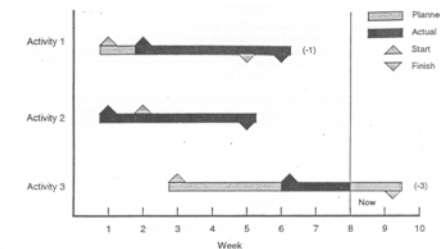
- Métricas aplicadas al seguimiento de proyectos:
 - La planificación y seguimiento de proyectos son dos áreas de proceso del nivel 2 CMMI.
 - En este nivel sólo se busca la repetitividad:
 - El objetivo es obtener medidas de los proyectos con procedimientos similares para conseguir la repetitividad:
 - Repetir los éxitos y evitar los fracasos.
 - ¿Qué se quiere medir?
 - El progreso/seguimiento:
 - Cómo se van realizando las actividades conforme a la planificación temporal de las mismas.
 - El esfuerzo:
 - Cuántas unidades de dedicación se necesitan para la realización de las actividades.
 - El coste:
 - Cuánto dinero se necesita para obtener los productos/subproductos definidos.
 - El conocimiento se obtiene a través de un conjunto de medidas o métricas, también llamadas indicadores en CMMI.
 - A continuación se verá métricas de tiempo (progreso), esfuerzo y coste ...

Métricas de progreso (I)



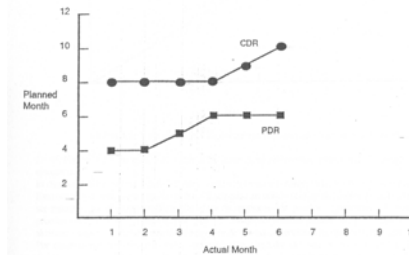
- Miden el grado de realización de las actividades de acuerdo con la planificación de las mismas.
- La diferencia entre lo real y lo planificado es una indicación de la adherencia del proyecto al plan.
- Desviaciones significativas indican problemas.
- Se aplican a todas las etapas del ciclo de vida.
- La información de progreso es empleada por el jefe de proyecto y los diferentes niveles de la estructura de gestión de proyectos para seguir el progreso del proyecto con respecto al plan.

Métricas de progreso (II)



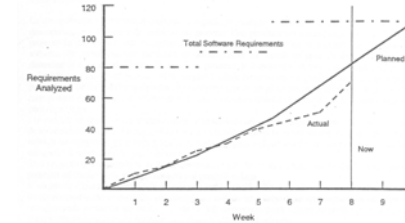
- En el diagrama de Gantt anterior se observa:
 - Fechas de comienzo y fin planificadas y reales de las actividades.
 - La actividad 1 empezó una semana más tarde y acabó 1 semana más tarde:
 - Desviación en plazo de 1 semana (fecha fin prevista - fecha fin real).
 - La actividad 2 empezó 1 semana antes y acabó conforme lo previsto:
 - Desviación en plazo 0 semanas.
 - La actividad 3 empezó 3 semanas más tarde y se prevé termine 3 semanas más tarde:
 - Desviación en plazo de 3 semanas.

Métricas de progreso (III)



- En el diagrama se observa:
 - Fechas comparativas de dos hitos: PDR (revisión de diseño preliminar) y CDR (revisión de diseño crítico).
 - En el mes 1 el PDR se planificó para el mes 4 y el CDR para el mes 8.
 - En el mes 3 el PDR se planificó para el mes 5 y el CDR para el mes 8.
 - En el mes 4 el PDR se planificó para el mes 6 y el CDR para el mes 8.
 - El jefe de proyecto en el mes 5 retrasa el CDR para el mes 9, después de analizar los alargamientos del PDR.
 - El jefe de proyecto en el mes 6 retrasa el CDR para el mes 10, después de analizar los alargamientos del PDR.

Métricas de progreso (IV)



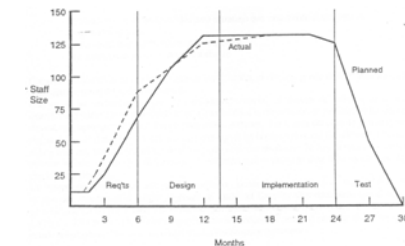
- En el diagrama se observa:
 - Análisis del número de requisitos a lo largo del tiempo.
 - En la semana 3 se añaden 10 nuevos requisitos y el jefe de proyecto sigue queriendo terminar en la semana 10.
 - En la semana 5 se añaden 20 nuevos requisitos y el jefe de proyecto sigue queriendo terminar en la semana 10.
 - Si la productividad de los analistas no cambia, implica que se añaden analistas para terminar la semana 10 como se había previsto.
 - Preguntas para el jefe de proyecto si se analizan menos requisitos de los previstos: ¿es por el nivel de la experiencia de la gente?, ¿Es por una mala planificación del jefe de proyecto?, ¿Es que la gente es menos productiva de lo previsto? ...

Métricas de esfuerzo (I)



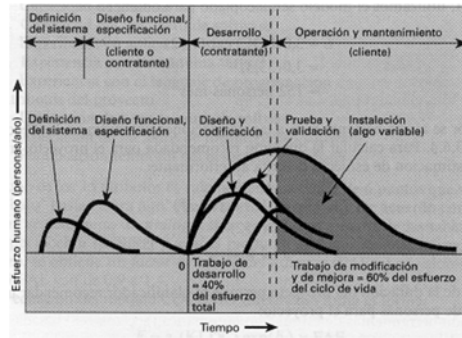
- Miden las dedicaciones de los recursos humanos para la realización de las actividades.
- La diferencia entre lo real y lo planificado es una indicación de la adherencia del proyecto al plan.
- Desviaciones significativas indican problemas.
- Se aplican a todas las etapas del ciclo de vida.
- La información de progreso es empleada por el jefe de proyecto y los diferentes niveles de la estructura de gestión de proyectos para seguir el consumo (gasto) real de dedicaciones de los recursos con respecto al plan.

Métricas de esfuerzo (II)



- En el diagrama se observa:
 - Se produce un incremento de personal hasta la implementación.
 - El pico de necesidad de personal se produce en la implementación ya que la codificación es intrínseca a este proyecto y es estable durante dicha fase.
 - La necesidad de personal baja en las pruebas.
 - Esta curva es característica de los proyectos de desarrollo y muestra los diferentes perfiles necesarios en cada etapa del proyecto. A continuación se presenta en más detalle ...

Métricas de esfuerzo (III)



- Curvas de Rayleigh-Norden del esfuerzo de desarrollo:
 - Asume que el esfuerzo para proyectos de desarrollo de software a o largo del tiempo se distribuye en una colección de curvas (de Rayleigh), una para cada actividad del desarrollo.

Métricas de esfuerzo (IV)



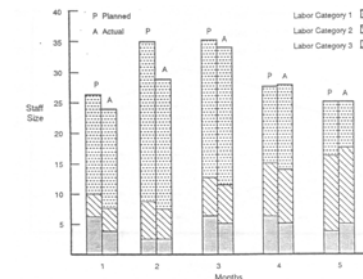
- Una situación prolongada de muy pocos recursos trabajando en un proyecto puede ser el resultado de:
 - Un progreso inadecuado.
 - Un número elevado de conflictos abiertos.
 - Incomprensión de los requisitos.
 - Un equipo muy productivo.
 - Un producto de mala calidad.
 - Etc.
- Una situación prolongada de exceso de recursos trabajando en un proyecto puede ser el resultado de:
 - Un problema más complejo de lo esperado.
 - Recursos con insuficiente calidad para el trabajo a desempeñar.
 - Un progreso inadecuado.
 - Un número elevado de conflictos.
 - Una subestimación del tamaño del software.
 - Etc.

Métricas de esfuerzo (V)



- El jefe de proyecto debe utilizar los indicadores de una manera conjunta.
- Considérense los siguientes casos:
 - Las horas reales incurridas > horas planificadas, es decir, se gasta más y progreso real > planificado, es decir, se acaba antes:
 - Si continúa esta tendencia se puede acabar el proyecto antes de lo previsto y exceder el esfuerzo de recursos humanos, es decir, gastar más.
 - Las horas incurridas < horas planificadas, es decir, se gasta menos y progreso real > progreso planificado, es decir, se acaba antes:
 - Si continúa esta tendencia el proyecto se puede acabar antes y gastar menos en consumo de recursos humanos.
 - Las horas reales > horas planificadas, es decir, se gasta más y progreso real < progreso planificado, es decir, se avanza menos:
 - Si continúa esta tendencia el proyecto puede acabar más tarde y gastar más en consumo de recursos humanos.
 - Las horas reales < horas planificadas, es decir, se gasta menos y progreso real < progreso planificado, es decir, se avanza menos:
 - Si continúa esta tendencia el proyecto puede acabar más tarde y gastar menos en consumo de recursos humanos.

Métricas de esfuerzo (VI)



- En el diagrama se observa:
 - Si es necesario añadir o liberar recursos de una categoría específica.
 - Típicamente:
 - Los recursos más experimentados se necesitan en los requisitos y en el diseño.
 - La mayor cantidad de recursos se necesita en la construcción.

Métricas de coste (I)



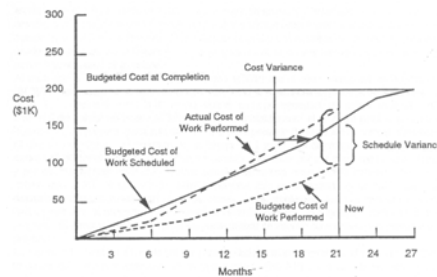
- Miden los costes reales del proyecto con respecto al plan.
- La diferencia entre lo real y lo planificado es una indicación de la adherencia del proyecto al plan.
- Desviaciones significativas indican problemas.
- Se aplican a todas las etapas del ciclo de vida.
- La información de progreso es empleada por el jefe de proyecto y los diferentes niveles de la estructura de gestión de proyectos para seguir el gasto real del proyecto con respecto al plan.

Métricas de coste (II)



- Métricas o indicadores de coste más comunes:
 - Variación de coste:
 - $CV = BCWP - ACWP$
 - Coste presupuestado del trabajo realizado – coste real del trabajo realizado.
 - Variación de programa:
 - $SV = BCWP - BCWS$
 - Coste presupuestado del trabajo realizado – coste presupuestado del trabajo planificado.
 - Coste estimado a la finalización:
 - $TCE = ACWP + ETC$
 - Coste real del trabajo realizado + coste estimado pendiente hasta finalizar.

Métricas de coste (III)

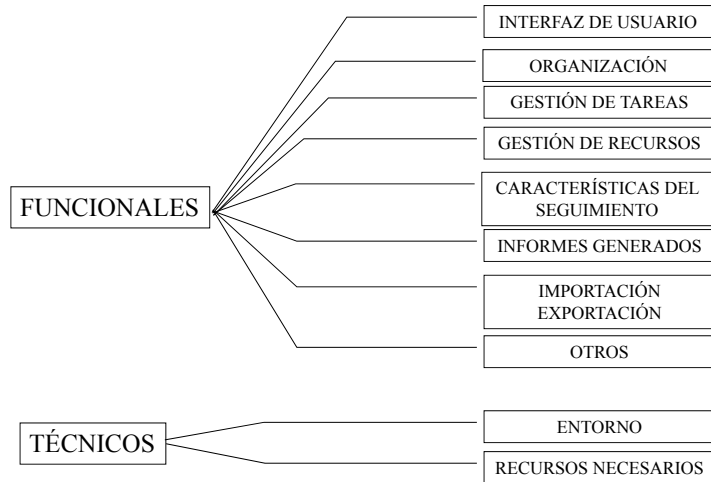


- En el diagrama se observa:
 - El proyecto gasta más de lo presupuestado (la variación de coste o CV es negativa).
 - Se realiza menos trabajo de lo previsto.

Arquitectura



Aspectos a tener en cuenta



Interfaz con el usuario (I)



PRESTACIÓN

- Diagramas de Gantt.
- Redes de precedencia.
- Histogramas.
- Presentación.

NECESIDAD A CUBRIR

- Visualizar de una manera rápida la programación de un proyecto o un conjunto de proyectos.
- Visualizar de una manera rápida las interdependencias entre las diferentes actividades de un proyecto.
- Visualizar de forma interactiva y gráfica las desviaciones en costes a través del tiempo, la disponibilidad de recursos, ...
- Interfaz con el usuario propiamente dicho.

Interfaz con el usuario (II)



PRESTACIÓN

- Work breakdown structure (WBS).
- Organisational breakdown structure (OBS).

NECESIDAD A CUBRIR

- Visualizar la estructura de descomposición de las actividades a realizar.
- Visualizar la estructura organizativa del proyecto.

Organización del trabajo



PRESTACIÓN

- Estructura de descomposición de trabajo.
- Número de códigos de descomposición.
- Subproyectos.
- Posibilidad de multiproyecto.

NECESIDAD A CUBRIR

- Posibilidad de estructuración del trabajo (WBS, OBS).
- Posibilidad de varias estructuras a cubrir.
- Interdependencias inter-proyectos.
- Planificación de proyectos independientes, con mismo pool de recursos. Posibilidad de respetar planificaciones anteriores o planificar todos en conjunto.

Gestión de tareas (I)



PRESTACIÓN

- N° máximo de tareas por proyecto.
- Técnica de programación.
- Duración de tareas.
- Tipo de dependencias.
- Prioridades de tareas.

NECESIDAD A CUBRIR

- Complejidad del proyecto y detalle de las tareas a realizar en el proyecto.
- Técnica que ayude a realizar una programación lo más detallada posible, indicando holguras, tareas críticas, etc.
- Diferentes medidas de tiempo, turnos, etc.
- FS, FF, SF, SS.
- Asignación prioritaria de recursos a tareas en paralelo.

Gestión de tareas (II)



PRESTACIÓN

- Calendarios.
- Nivelación automática de recursos.
- Histograma de recursos.
- Nivelación recursos entre proyectos.

NECESIDAD A CUBRIR

- Aproximación total o parcial a las fechas reales.
- Herramienta de ayuda para ajustar la programación en función de los recursos.
- Visualizar distribución de la carga del proyecto en función del tiempo.
- Distribución de recursos entre proyectos en base a su disponibilidad u otras razones.

Gestión de recursos



PRESTACIÓN

- N° máximo de recursos por proyecto.
- N° máximo de recursos por tarea.
- Asignación parcial de recursos.
- Tipos de recursos.

NECESIDAD A CUBRIR

- Volumen de recursos a gestionar.
- Volumen de recursos a gestionar y detalle de la estructura de recursos.
- Dedicación discontinua de un recurso a una actividad.
- Seguimiento detallado del coste de un proyecto por recursos.

Características de seguimiento



PRESTACIÓN

- Real frente a planificado.
- Porcentaje de realización.
- Costes.
- Técnicas de seguimiento (e.g., técnica de valor ganado).

NECESIDAD A CUBRIR

- Análisis de las desviaciones.
- Medir el trabajo realmente realizado.
- Análisis de las desviaciones en costes.
- Técnicas de análisis de desviaciones en base al trabajo realmente realizado.

Informes



PRESTACIÓN

- Diferentes tipos de informes.
- Personalización.
- Generador.
- Gráficos.

NECESIDAD A CUBRIR

- Información de todas las vertientes de un sistema de gestión de proyectos.
- Adaptación de los informes estándares proporcionados.
- Creación de nuevos informes específicos.
- Información gráfica para incluir en informes de avance, presentaciones, etc.

Importación/exportación



PRESTACIÓN

- Importación.
- Exportación.

NECESIDAD A CUBRIR

- Introducir datos en el sistema procedentes de otros sistemas.
- Trasladar datos del sistema (costes, disponibilidades, WBS, etc..) a otros sistemas.

Otros



PRESTACIÓN

- Cálculo de riesgos.
- Simulación.
- Macros.
- Acceso a bases de datos corporativas.

NECESIDAD A CUBRIR

- Herramienta de ayuda al análisis de riesgos.
- Previsión de resultados a partir de eventos distintos.
- Posibilidad de estandarización de procesos.
- Posibilidad de acceder a datos corporativos desde el propio sistema.

Aspectos técnicos



- Entorno hardware:
 - Servidor.
 - LAN (Distribuido).
- Software de base necesario:
 - Sistema operativo.
 - Gestor de base de datos.
 - Software de gráficos.
 - Sistema de proceso de textos.

Evaluación de arquitectura (I)



GRUPOS DE EVALUACIÓN		APARTADOS	Puntos		Puntos		% correctores	Totales	
AGNOSIALES	Antecedentes de la Compañía	Desarrollo estratégico							
		Referencias							
	Evolución del Producto	Planos y tendencias							
		Exposición del producto							
		Resúmenes de las acciones en la etapa							
		Asignación de recursos con grandes compañías							
	Características del producto	Integración de productos							
		Planos y tendencias							
		Arquitectura de base y plataforma técnica							
		Software de base							
		Software de Aplicación							
		Gestor de diccionario							
SOCIOLÓGICOS	Análisis	Interiores de exportación de ficheros							
		Existencia de bibliografía y foros							
	Diseño	Referencias internacionales							
		UML							
	Construcción	Narrativa de procesos							
		UML							
	Integración	Normalización y documentación							
		De B.I.D.							
	Soporte complementario	Diagramas de estructura de módulos (DBS)							
		Diagrama de definición de procesos (PDL)							
FUSIONALES	Integridad	Diseño de pantallas							
		Creación de B.I.D.							
	Integración	Reglas de restricciones							
		Generación de código							
	Soporte complementario	Diagramas de flujo							
		Gestión de procesos y proyectos							
	Integridad	Ayuda al desarrollo							
		Procesos de negocio							
	Integración	Soporte documentación							
		De datos							
GRUPOS DE EVALUACIÓN	Contenido del diccionario propio	De procesos							
		Integración de visiones alternativas							
	Integración	Integración entre diccionario y editores							
		Integración a nivel de transformación							
	Integración	Entornos de desarrollo							
		Capacidad de soporte del diccionario							
	Integración	Características de cada ítem							
		Referencias cruzadas entre técnicas							
	Integración	DDMM de soporte							
		Gestor de versiones							

Evaluación de arquitectura (II)



SOCIOLÓGICOS	Integración con otros diccionarios	Adaptación al estándar ANSI X3.130-1988							
		Integración con OWB y MSP							
	Integración con otros productos	Integración con MVS - entry							
		Interfaz con otras LANS							
	Personalización	Interfaz con informática							
		Características del ítem							
	Soporte de trabajo en grupo	Más modelos							
		Diagramas y reglas							
	Facilidad de manejo	Ayuda							
		Adaptación a la empresa							
FUSIONALES	Soporte de trabajo en grupo	Comparación de la información común							
		Información privada hasta su estabilidad							
	Facilidad de manejo	Control de acceso sobre conjunto de datos							
		Prevención y solución de duplicación de datos							
	Facilidad de manejo	Utilización de diagramas							
		Desarrollar operaciones							
	Facilidad de manejo	Gestión de la información							
		Sistema de ayuda							
	Facilidad de manejo	Conveniencia de interfaz de usuario							
		Manuales de usuario							
AGNOSIALES	Facilidad de manejo	Curva de aprendizaje							
		Desarrollar en 4GL							
	Facilidad de manejo	Herramientas de prueba							
		Trabajo en grupo							
	Facilidad de manejo	Soporte Datawarehouse							
		Soporte Datawarehouse							
	Facilidad de manejo	Soporte Datawarehouse							
		Soporte Datawarehouse							
	Facilidad de manejo	Soporte Datawarehouse							
		Soporte Datawarehouse							
AGNOSIALES	Facilidad de manejo	Soporte Datawarehouse							
		Soporte Datawarehouse							
	Facilidad de manejo	Soporte Datawarehouse							
		Soporte Datawarehouse							
	Facilidad de manejo	Soporte Datawarehouse							
		Soporte Datawarehouse							
	Facilidad de manejo	Soporte Datawarehouse							
		Soporte Datawarehouse							
	Facilidad de manejo	Soporte Datawarehouse							
		Soporte Datawarehouse							

Entorno organizativo

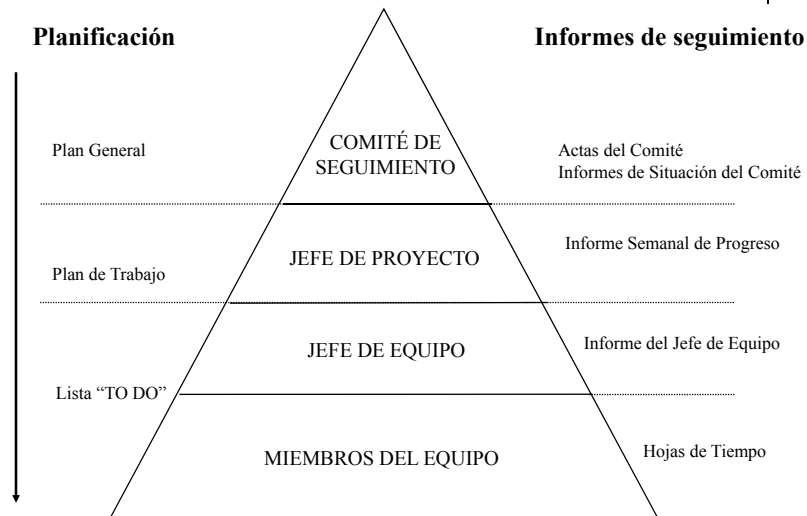


Entorno organizativo (I)



- Debe ser parte de un procedimiento o manual dentro de cada organización.
- El contenido debiera contemplar al menos lo siguiente:
 - Una estructura de órganos y responsabilidades.
 - Unas normas y políticas de actuación.
 - Un conjunto de procedimientos administrativos. Por ejemplo:
 - Hojas de tiempos.
 - Distribución de informes.
 - Etc.
 - La o las técnicas, herramientas y estándares de planificación a emplear y la forma de operar con ellos.

Entorno organizativo (II)



Comunicación interpersonal y negociación



Planificación sí, pero ¿cómo?



- **IDEALMENTE:**
 - Elaborar una estimación, empleando métodos de estimación.
 - Elaborar una planificación, empleando la estimación anterior.
 - Controlar y hacer seguimiento de la planificación elaborada.
 - Elaborar una nueva planificación si fuera necesario.
- **EN LA REALIDAD:**
 - Jefes, clientes, situaciones, representantes de partes, etc. pueden exigir unos plazos (por ejemplo, aunque es lo más habitual) en la planificación que no se ajusten a los plazos elaborados en base a los pasos anteriores.
- **POR LO TANTO:**
 - Necesitamos aprender cómo lograr que la planificación basada en métodos de estimación sea aceptada en lugar de fechas impuestas inalcanzables, excesivamente optimistas, poco realistas o viables.

Planificación excesivamente optimista (I)

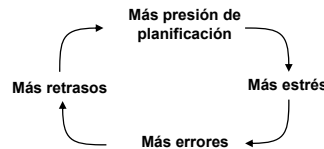


- Robert L. Glass: "Trabajar con planificaciones imposibles es el mayor problema en sistemas de información."
- Sin embargo, este problema no es algo moderno.
- Las planificaciones del software excesivamente optimistas son una tradición en el desarrollo de software:
 - En 1970, Fred Brooks: "Hay más proyectos software que han salido mal por falta de tiempo que por todas las otras causas combinadas".
 - En 1984, Scott Costello: "La presión de la fecha límite es el principal enemigo de la Ingeniería del Software".
 - En 1994, Capers Jones: "Las planificaciones excesivas o irracionales representan probablemente la influencia más destructiva de todas las que afectan al software".
- Ejemplo clarificador (página 225 del libro de Steve McConnell):
 - WinWord para Windows 1.0:
 - 1 año planificado
 - 5 años reales

Planificación excesivamente optimista (II)



- Consecuencias:
 - A nivel local:
 - Anima la toma de atajos y soluciones rápidas, poco pensadas y, a la larga, costosas en proyectos específicos.
 - Perjudica a estos proyectos específicos en: costes, calidad e integridad del producto.
 - A nivel global:
 - Contribuye a una mentalidad paradójica sobre la presión en la planificación: los recursos ven esta presión como un problema exclusivo de su proyecto actual, aunque la han sufrido en todos los proyectos en los que han estado y ha sido una característica del desarrollo de software desde sus inicios.
 - La presión en la planificación crea un círculo vicioso:



Planificación excesivamente optimista (III)



- Steve McConnell: hay tres factores que conllevan al núcleo de los problemas asociados a las planificaciones excesivamente optimistas:
 - Ilusiones: Clientes, responsables y usuarios finales desean natural y lógicamente obtener el máximo partido a su inversión y lo antes posible. La mayoría de las planificaciones de los proyectos software son ambiciosas (no de tipo medio).
 - Lo anteriormente indicado debería bastar para abandonar las ilusiones sobre las planificaciones excesivamente optimistas del software.
 - Pocos conocimientos de estimación, su historia o de los efectos de no emplearla correctamente: Es imposible lógicamente poder estimar correctamente el software en sus estados iniciales. Aún encima, no podemos permitir que nos fueren a estimaciones poco realistas.
 - Los datos de la historia de la estimación sirven de ayuda para este problema.
 - Poca habilidad para negociar: En 1981, Philip Metzger observó que los desarrolladores eran bastante buenos en las estimaciones, pero eran malos defendiéndolas.
 - Vamos a intentar poner remedio a este problema en este apartado.

Negociación



- Los desarrolladores tienden a ser malos negociadores por una serie de razones:
 - Suelen ser introvertidos:
 - 3/4 partes de los desarrolladores son introvertidos, pero sólo 1/3 de la población en general se puede considerar como tal.
 - La mayoría de los desarrolladores se llevan bien con las demás personas, pero las relaciones sociales y la comunicación interpersonal no son su fuerte.
 - Suelen ser jóvenes y sin experiencia en negociaciones:
 - Las planificaciones del software normalmente se establecen mediante negociaciones entre desarrollo y gestión/marketing. En 1994 Gerald Weinberg analizó que el personal de gestión/marketing suele ser 10 años mayor y su misión fundamental es negociar: negociadores maduros y profesionales.
 - Los desarrolladores tienden a oponerse enérgicamente a los trucos de negociación por sus convicciones de calidad y claridad técnica:
 - No ofrecen estimaciones iniciales desproporcionadas incluso sabiendo que los clientes, vendedores o responsables comenzarán a regatear.

Negociación conveniente (I)



- Método de negociación descrito en el libro “Getting to yes”, de Roger Fisher y William Ury (1981).
- No trata sobre el software, pero es un muy buen punto de partida.
- El libro surge del trabajo dirigido por el Proyecto de Negociación de Harvard y se centra en la negociación ventajosa para todos, frente a otros libros de negociación que contienen principalmente trucos para anular al otro bando.
- No confía en los trucos de negociación, pero explica cómo responder a ellos cuando otros los utilizan.
- Se basa en:
 - Crear alternativas satisfactorias para todas las partes.
 - No intenta derrotar a la persona con la que se negocia.
 - Intenta cooperar de forma que ambas partes de la negociación puedan ganar.
 - Es una estrategia abierta.
 - No tiene miedo a que la otra parte conozca este método. De hecho, funciona mejor cuando ambas partes lo conocen y emplean.

Negociación conveniente (II)



- La estrategia de negociación conveniente consta de 4 partes que tratan sobre PERSONAS, INTERESES, OPCIONES y CRITERIOS:
 - Separar las **personas** del problema.
 - Centrarse en los **intereses**, no en las posiciones.
 - Inventar **opciones** para beneficios mutuos.
 - Insistir en la utilización de **criterios** objetivos
- A continuación se describen cada una de estas cuatro partes...

Separar las personas del problema



- Todas las negociaciones involucran personas y luego intereses y posiciones:
 - Si las personalidades de los negociadores son diferentes (i.e., e.g., desarrolladores y vendedores) las negociaciones pueden estar condicionadas por las diferencias de personalidad.
 - Hay que comprender la posición y postura del lado contrario.
 - Hay que intentar no personalizar las posiciones y posturas.
 - La mayoría de las personas no son estúpidas o irracionales cuando insisten en una postura (e.g., una fecha de entrega imposible).
 - La postura puede deberse a que no conocen suficientemente el trabajo para saber que es imposible su postura o que ellos a su vez tengan presiones.
 - ¿Qué hacer?
 - Trabajar para mejorar la relación con la otra parte y entender el motivo de su postura.
 - Trabajar para establecer expectativas realistas y evitar meterse en la piel de la otra parte.
 - Sugerir cambios que permitan acercar ambas posturas, pero no simplemente acercando la postura de uno a la postura del otro.

Centrarse en los intereses, no en las posiciones



- Las posiciones son premisas de negociación que son tan estrictas que para que una parte gane la otra tiene que perder.
- Nunca negociar centrándose en las posiciones, sino en los intereses que hay detrás de las posiciones:
 - NUNCA:
 - Una parte: "Quiero A"; Otra parte: "Quiero B".
 - MEJOR:
 - Una parte: "Quiero A, porque lo necesito para C"; Otra parte: "Te doy B, porque en C te puedo ayudar haciendo yo D y además podría beneficiarte en E".
- Los intereses subyacentes a las posiciones son más amplios que dichas posiciones de negociación y si se centra la negociación en ellos se pueden abrir muchas posibilidades de negociación.
- En planificación, muchas veces se exige una fecha de entrega para todo el producto cuando no es necesario:
 - Posible opción: entrega incremental → ciclo de desarrollo incremental

Inventar opciones para beneficios mutuos (I)



- La negociación NO es un juego donde una parte gana a expensas de otra, que pierde.
- Una negociación inteligente consiste en un ejercicio creativo para resolver un problema:
 - Un negociador realmente bueno e inteligente encontrará la forma en que ambas partes ganen.
- Para un técnico, esta parte es muy importante, pues tiene la capacidad de generar opciones (técnicas) creativas que la otra parte no puede por su falta de conocimientos (técnicos).
 - Esto es una ventaja pero,
 - También es una responsabilidad: explicar el rango completo de posibilidades (técnicas) y compromisos.
- Aplicando esta parte a la planificación de proyectos software, posibles opciones técnicas serían:
 - Entrega del producto incremental priorizando las prestaciones: ciclos de desarrollo evolutivos.
 - Eliminación de prestaciones considerando integraciones con otros sistemas.
 - Reducción de prestaciones, implementándolas sólo hasta cierto punto.
 - Empleo de componentes comerciales preconstruidos, aunque no se ajusten ahora exactamente a lo solicitado.
 - Etc.

Inventar opciones para beneficios mutuos (II)



- ADVERTENCIA:
 - Estas directrices buscan una atmósfera creativa y cooperativa por ambas partes.
 - En esta dinámica, muchas veces sucede que:
 - Se accede y acuerda una solución que parece una buena idea en el momento, pero
 - Cuando se analiza con cuidado no es buena, no es fácil, etc.
- CONSEJO:
 - **Las partes no deben comprometerse firmemente con las nuevas opciones hasta que se hayan podido analizar tranquilamente de forma individual.**
- OTRO CONSEJO:
 - En todo el proceso debe **centrarse uno en lo que puede hacer, evitando bloquearse en lo que no puede hacer**:
 - NO: No puedo entregarlo en esa fecha.
 - MEJOR: Con mi equipo, puedo entregar esos requisitos desarrollados 1 mes más tarde de esa fecha.

Insistir en la utilización de criterios objetivos



- Para eliminar los bloqueos en negociaciones convenientes, es clave el uso de criterios objetivos que se puedan utilizar para dicha eliminación.
- Esto supone:
 - Presentar criterios objetivos.
 - Mantener la mente abierta a criterios que sean sugeridos.
 - Discutir con la otra parte qué criterios son los más adecuados.
 - No ceder a la presión sino sólo a los principios.
- En desarrollo software suele suceder que cuando una estimación cuidadosa en base a métodos de estimación objetivos produce estimaciones no deseadas, el cliente/gerente simplemente la obvia.
 - Cuestionar una estimación es un actitud válida y útil. Obviarla y sustituirla por ilusiones, no.
 - Directrices para centrar las negociaciones de planificaciones de software en los principios y no sólo en los deseos:
 - No negociar la propia estimación, aunque sí los elementos que se emplean para estimar: no se puede modificar la salida del proceso sin cambiar las entradas.
 - Insistir en que la estimación sea preparada por alguien cualificado (experto, consultor, etc. aunque sea externo a la negociación: a veces incluso es lo mejor).
 - Insistir en seguir un procedimiento de estimación racional: (i) comprometerse con los requisitos antes que con la estimación, (ii) proporcionar estimaciones cada vez más ajustadas conforme se conozca más (avance) el proyecto y (iii) volver a estimar si se cambian los requisitos.

¿Qué más?



- Ya sabemos cómo negociar, pero ¿hace falta algo más para negociar?
- Sí: **COMUNICARSE CORRECTAMENTE.**
- La comunicación (interpersonal) es fundamental y no sólo para negociar, sino también para comunicarse (y relacionarse) con:
 - Compañeros de trabajo.
 - Compañeros del equipo de proyecto.
 - Clientes.
 - Jefes.
 - Etc.
- A continuación veremos algunos aspectos de la comunicación:
 - Habilidades de comunicación: comunicación eficaz.
 - Comunicación asertiva, que lo que busca es precisamente una comunicación eficaz.

Comunicación eficaz (I)



- Premisa: La comunicación eficaz entre dos personas se produce cuando el **receptor interpreta el mensaje en el sentido que pretende el emisor.**
- Para lograr lo anterior, hay que cuidar:
 - Comunicación verbal:
 - Se refiere a las palabras empleadas y a las inflexiones de la voz (tono y variaciones de voz).
 - Comunicación no verbal:
 - Se refiere a un gran número de canales, como por ejemplo:
 - Contacto visual.
 - Gestos faciales (expresiones y gesticulaciones con la cara).
 - Movimientos de brazos y manos.
 - Postura y distancia corporal (espacio interpersonal).
 - La comunicación verbal es realmente importante, pero ...
 - Entre un 65% y un 80% del total de nuestra comunicación con los demás la realizamos a través de canales no verbales.
 - Para comunicarse eficazmente, los mensajes verbales y no verbales deben coincidir: las palabras no pueden contradecirse con nuestra conducta no verbal:
 - "Estoy de acuerdo. Me parece lo correcto" y cara de contradicción/enfado.

Comunicación eficaz (II)



- Técnicas de comunicación eficaz básicas:
 - Escucha activa:
 - Hay que saber escuchar: no se escucha de forma automática (oír vs. escuchar).
 - La escucha activa significa escuchar y entender la comunicación desde el punto de vista del emisor. Es decir:
 - Entender, comprender o dar sentido a lo que se oye.
 - Es la habilidad de escuchar no sólo lo que la persona está expresando directamente, sino también los sentimientos, ideas o pensamientos que subyacen a lo que se está diciendo.
 - Conviene mostrar que se está escuchando activamente:
 - Con comunicación verbal: "Ya veo", "Entonces...", "No me digas", parafrasear lo que se acaba de escuchar, etc.
 - Con comunicación no verbal: contacto visual (frecuente pero no exagerado), gestos, etc.
 - No conviene:
 - Mostrarse distante: al contrario, se debe mostrar empatía.
 - No distraerse.
 - No interrumpir al emisor.
 - No ofrecer soluciones prematuramente.
 - No rechazar la actitud, sensación o sentimientos del emisor.
 - No criticar al receptor: hablar de lo que hace, no de lo que es.
 - Discutir los temas uno a uno: no aprovechar para sacar otros.
 - No acumular sensaciones: evitar explotar sacando todo de golpe.
 - Rememorar el pasado sólo constructivamente: cosas que funcionaron/buenas/etc.
 - Ser específico y concreto: evitar vaguedades y circunloquios y hacer propuestas concretas.
 - Evitar generalizar: evitar los términos "todos", "nadie", "siempre", "nunca", etc.
 - Ser breve: evitar alargarse, repetirse.
 - Elegir el lugar y el momento correcto: críticas o reproches requieren estar a solas, elogios mejor delante del grupo del emisor o sus personas relevantes y saber emplazar para esa conversación en otro momento/lugar.

Comunicación asertiva (I)



- La asertividad es una conducta humana altamente deseada que consiste en que al interactuar con los demás se debe ser:
 - Directo.
 - Honesto.
 - Respetuoso.
- Sin embargo, en el trabajo, en casa, con los amigos, etc., existen situaciones "incómodas", molestas, de tensión, etc. que hacen que normalmente la gente no tenga esta conducta.
 - Por ejemplo:
 - Un compañero es muy injusto con tu trabajo.
 - Un compañero "te traiciona" ante tu jefe.
 - Un compañero no coopera en el proyecto.
 - Un compañero te pide cosas poco razonables y quieres decir que no.
 - Un compañero expresa opiniones completamente contrarias a las tuyas.
 - Provocan, por ejemplo, las siguientes reacciones típicas:
 - Malestar.
 - Tensión.
 - Incomodidad.
 - Coraje.
 - No hacer nada.
 - No saber cómo actuar.

Comunicación asertiva (II)



- Las respuestas de la gente ante las situaciones y sensaciones anteriores se pueden clasificar en tres tipos:
 - Comunicación pasiva/sumisa:
 - "Soy inferior y mis derechos no cuentan".
 - No se expresan opiniones, intereses o deseos para evitar conflictos.
 - Es una conducta permisiva con la violación de los derechos de uno que puede acabar afectando al sujeto sumiso.
 - Comunicación agresiva:
 - "Soy superior, más importante e impongo mis ideas sobre las de los demás".
 - Tiene una conducta de combatir que conlleva acusaciones, insultos, amenazas y/o peleas.
 - Es una conducta de control a los demás y conseguir lo que se quiere, aunque se ganen enemigos y se descontrola a menudo.
 - Comunicación asertiva:
 - "Soy igual a todos y todos somos igualmente importantes".
 - Expresión de opiniones, intereses o deseos al emisor respetando al mismo tiempo sus sentimientos.
 - **Es una conducta de cooperación y negociación** (cf., negociación conveniente) con la que se logra satisfacción propia y relaciones interpersonales satisfactorias.

Comunicación asertiva (III)



- Una persona con conducta asertiva:
 - Manifiesta su propia postura ante un tema, petición o demanda, incluso diciendo NO.
 - Expresa su razonamiento para explicar o justificar sus creencias, sentimientos, peticiones o acciones.
 - Puede cambiar de opinión ante razonamientos que se le presenten.
 - Expresa comprensión.
 - Pide lo que necesita.
 - Pide aclaraciones.
 - Expresa gratitud, afecto, admiración, insatisfacción, dolor, desconcierto o sensaciones similares.
- Puede emplear alguna de estas técnicas:
 - "Mensajes YO".
 - "Disco rayado".
 - "Banco de niebla".
 - Aplazamiento asertivo.
 - Ignorar.
 - Pregunta asertiva.

“Mensajes YO”



- Objetivos:
 - Describir el comportamiento de la otra persona sin condenarlo.
 - Describir el propio sentimiento que uno tiene.
 - Describir objetivamente las consecuencias del comportamiento.
 - Expresar lo que se quiere de la otra persona.
- Ejemplo:
 - “Cuando tú *[indicar comportamiento]*, yo me siento *[establecer sentimiento]* porque *[establecer consecuencia]*; por lo que por favor te pido *[establecer petición]*”.

“Disco rayado”



- Objetivos:
 - Reiterar de forma persistente el mensaje central de lo que se quiere manifestar.
 - Repetir de forma tranquila.
 - Centrar la atención en el mensaje central sin permitir que otros elementos distraigan para conseguir otros objetivos.
- Ejemplo:
 - Ciudadano: “Quería entregar esta solicitud con la documentación anexa que se solicita”.
 - Funcionario de registro: “Necesito los originales de las fotocopias para poder cotejarlas”.
 - Ciudadano: “Nadie me dijo nada y ahora no los tengo”.
 - Funcionario de registro: “En este tipo de convocatorias es imprescindible el original para poder cotejar la fotocopia”.
 - Ciudadano: “¡Pero si son fotocopias nítidas! Si es que la Administración siempre dando la lata”.
 - Funcionario de registro: “Una fotocopia siempre debe acompañarse del original para cotejarla”.
 - [...]

“Banco de niebla”



- Objetivos:
 - Reconocer total o parcialmente que la otra parte puede tener razón.
 - Simultáneamente, negarse a mantener la discusión.
 - Dejar claro que no se va a cambiar de postura.
- Ejemplo:
 - Novia: “Cariño, ¿podrías bajar la basura?. Yo aún tengo trabajo que hacer para mañana”.
 - Novio: “Acabo de sentarme a ver el partido y estoy cansado del trabajo. Ve tú, anda”.
 - Novia: “Sé que estás muy cansado porque tu jefe te encarga muchas cosas, y lo entiendo, pero por favor baja tú la basura, que yo aún tengo que hacer este trabajo para mañana y luego ya descansamos los dos”.

Aplazamiento asertivo



- Objetivo:
 - Aplazar la respuesta a dar a la persona que nos ha criticado hasta que estemos más tranquilos y nos sintamos capaces de responder correctamente.
- Ejemplo:
 - Uno: “Eso que has hecho es vergonzoso y demuestra que eres un ignorante. ¡¿Cómo se te ha ocurrido?!”.
Otro: “Si te parece bien, lo miramos mañana con calma y te explico todo lo que quieras”.

Ignorar



- Objetivo:
 - No prestar atención cuando la otra persona está enfadada y percibimos que todo puede acabar mal (e.g., en insultos).
 - Cuidarse de las críticas y palabras de la otra parte y alejarse.

Pregunta asertiva



- Objetivos:
 - No pensar mal de la persona que nos critica.
 - Asumir que las críticas son bienintencionadas.
 - Pedir aclaraciones y justificaciones que soporten la crítica expresada.
- Ejemplos:
 - “¿Por qué te molesta mi forma de actuar?”.
 - “¿Qué defecto encuentras en esta solución?”.
 - “¿Qué problema tendremos en tu opinión si optamos por esta estrategia?”.