

Administración de Proyectos de Software

Proyectos de Software

E. Estévez - P. Fillottrani

Depto. Ciencias e Ingeniería de la Computación
Universidad Nacional del Sur

segundo semestre 2019



Proyectos de Software

Definición

- Conceptos generales
- Triángulo de Alcance de un Proyecto
- Evaluación de un Proyecto

Clasificación de Proyectos

Etapas y Ciclos de Vida

Atributos Críticos

Administración de Proyectos



- Definición
- Conceptos generales

¿Qué es un Proyecto?

- ▶ un **proyecto** es una secuencia de actividades que tiene un propósito y que debe ser completada en un tiempo determinado, dentro de un presupuesto y de acuerdo a una especificación
- ▶ un **proyecto** es cualquier actividad que dé como resultado un producto o un “entregable”
- ▶ proyectos de software pueden ir desde el desarrollo de grandes sistemas hasta la instalación de un módulo
- ▶ comienzan con el enunciado de un problema
- ▶ los proyectos se deben evaluar:
 - ▶ ¿soluciona el producto el problema del usuario?
 - ▶ ¿está el usuario satisfecho con el proceso?
 - ▶ ¿está la gerencia satisfecha con el producto/proceso?
 - ▶ ¿ está el equipo de desarrollo satisfecho?



- Definición
- Conceptos generales

Ejemplos de Proyectos de Sistemas

The collage includes several project examples: Lumosity - Brain Training (Lumos Labs, Inc. Educación), Oracle Peoplesoft Enterprise, a satellite in space, a server room with a 'Proveedor ISP' and 'Servidor remot', a user interface, a factory with robotic arms, a Linux kernel version graph titled 'Lines of code per Kernel version' showing an exponential increase in code lines from version 2.0.0 to 4.8.17, a meeting with 3D figures, and a diagram of a system architecture with components A and B.



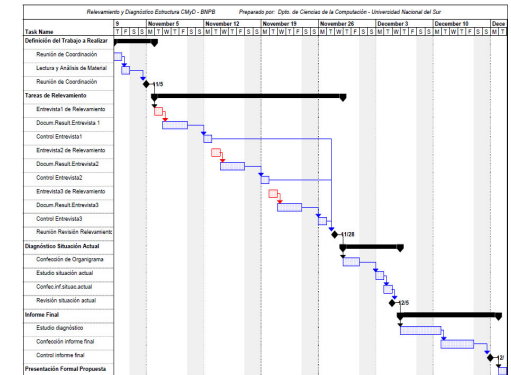
Características de un Proyecto

- ▶ **secuencia de actividades** conjunto de tareas a realizarse en un determinado orden
- ▶ **actividades únicas** cada actividad nunca se ha desarrollado, y jamás se volverá a repetir
- ▶ **actividades complejas** las actividades no son actos repetitivos
- ▶ **actividades conectadas** existe dependencia lógica o técnica entre las actividades
- ▶ **propósito simple** aunque proyectos grandes pueden dividirse en subproyectos
- ▶ **en tiempo y presupuesto** no está bajo control, y se termina con esas restricciones
- ▶ **de acuerdo a una especificación** se espera cierto nivel de funcionalidad y calidad en el entregable, aunque la especificación puede variar



Características de un Proyecto

- ▶ **secuencia de actividades**
- ▶ **actividades únicas**
- ▶ **actividades complejas**
- ▶ **actividades conectadas**
- ▶ **propósito simple**
- ▶ **en tiempo y presupuesto**
- ▶ **de acuerdo a una especificación**



Ambiente Actual de Desarrollo de un Proyecto

- ▶ **alta velocidad** la ventana de oportunidades es muy inestable
- ▶ **alto cambio** en el ambiente y deseos del cliente
- ▶ **bajos costos** se necesita trabajar en forma inteligente
- ▶ **altos niveles de complejidad** problemas simples ya han sido resueltos
- ▶ **alta incertidumbre** acomodarse a cambios lleva incertidumbre



Desafíos para la Administración de Proyectos

- ▶ **flexibilidad y adaptabilidad**
- ▶ **comprensión del negocio y sus sistemas**
- ▶ **hacerse cargo del proyecto**

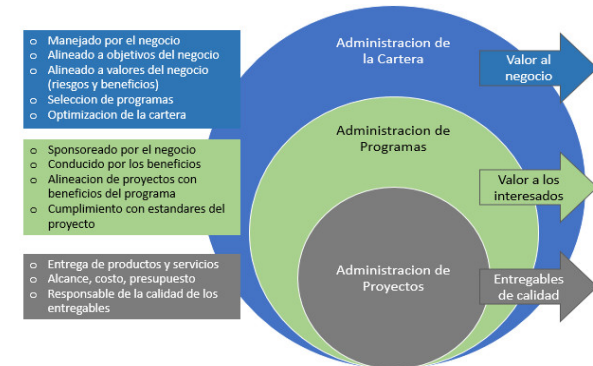


¿Qué es un Programa?

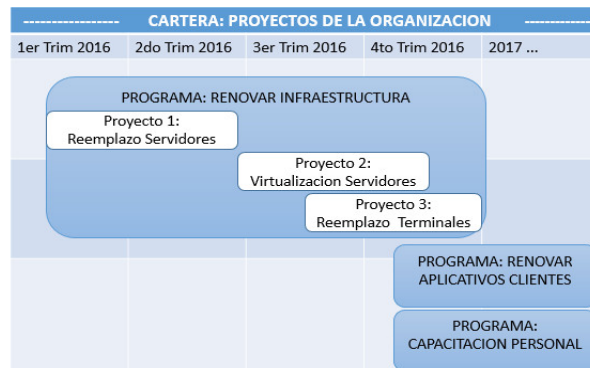
- ▶ un **programa** es una colección de proyectos relacionados
- ▶ tienen un objetivo más amplio que un proyecto
- ▶ generalmente, un proyecto grande se convierte en programa para que sea más fácil administrarlo
- ▶ una práctica común es el establecimiento de una **oficina de administración de programa**



Programa - Ejemplo



Programa - Ejemplo



Parámetros de Ejecución de un Proyecto

- ▶ **ámbito** qué se va a hacer y qué no
- ▶ **calidad** del producto y del proceso
- ▶ **costo** presupuesto disponible para completarlo
- ▶ **tiempo** ventana de tiempo en la cual puede concluirse
- ▶ **recursos** cualquier consumible, pueden ser fijos y limitados



Balance entre los Parámetros



- ▶ permite al administrador escalar problemas
- ▶ es la base para definir impacto de cambios



Dinámica del triángulo

- ▶ los proyectos son sistemas dinámicos que deben ser **mantenidos en equilibrio**
- ▶ el **líder del proyecto (LP)** controla las tres dimensiones, y cada una necesita ser identificada de manera independiente
- ▶ cualquier imprevisto hace **desbalancear** el proyecto. Ejemplo: un recurso menos, un nuevo requerimiento



¿Quién controla cada parámetro?

- ▶ **LP**
 - ▶ utilización de recursos
 - ▶ cronograma de trabajo
- ▶ **gerente**
 - ▶ niveles de recursos
 - ▶ costos
- ▶ **cliente**
 - ▶ alcance
 - ▶ niveles de calidad
 - ▶ fechas de entrega



Corrimientos

- ▶ **corrimiento de alcance:**
 - ▶ cualquier cambio en el proyecto que no estaba en el plan original
 - ▶ es responsabilidad del LP acomodar el proyecto para tener en cuenta los cambios
- ▶ **corrimiento de esperanza:**
 - ▶ informar que no hay demoras, para no dar una mala noticia, pensando que para el próximo informe de tareas se puede recuperar
 - ▶ es responsabilidad del líder de proyecto controlar si los informes de avances son veraces.
 - ▶ se pueden realizar controles aleatorios



Corrimientos

- ▶ **corrimiento de esfuerzo:** es el resultado del trabajo de miembros del equipo, que no representan progresos proporcionales al trabajo realizado. Ej: cada semana el informe de avance muestra progresos pero nunca se termina
- ▶ **corrimiento de rasgos:** sucede cuando miembros del equipo arbitrariamente agregan rasgos (características) que piensan que el usuario desearía tener en su sistema, pero que no especificó.
- ▶ el enfoque parece inocente. Pero qué pasa con: los eventos de prueba, los datos de prueba, la documentación del sistema, ¿el programa de entrenamiento?



Evaluación de Proyectos

- ▶ un proyecto puede ser **exitoso**
- ▶ un proyecto puede fracasar:
 1. **al comienzo**
 2. **durante el desarrollo**
 3. **al final**



Características de un proyecto exitoso

- ▶ claro comienzo - plan detallado
- ▶ criterios de medición aceptables
- ▶ monitoreo cercano durante el desarrollo
- ▶ documentación clara - revisiones frecuentes
- ▶ procedimientos para detección de problemas
- ▶ costo razonablemente cercano al estimado



Fracaso al comienzo

- ▶ no “despegan” correctamente - sin planificación
- ▶ proyectos avanzan rápidamente al 90% y siempre se quedan ahí
- ▶ ¿qué es planificar?
 - ▶ conocer anticipadamente a donde se va a ir
 - ▶ cómo se va a hacer para llegar hasta ahí
 - ▶ cómo se va a hacer para probar que se esta ahí



Fracasos durante el desarrollo

- ▶ análisis y diseño mal documentados
- ▶ asignación confusa de responsabilidades
- ▶ falta de planificación y organización de recursos requeridos
- ▶ codificación prematura
- ▶ falta de revisiones (gerenciales) y walk-through (técnicos)
- ▶ falta de estándares de desarrollo
- ▶ deserciones
- ▶ técnicas de “fuerza bruta”



Fracasos al final

- ▶ aplicaciones entregadas sin suficientes pruebas
- ▶ aplicaciones sin performance
- ▶ altos costos de mantenimiento
- ▶ cancelación de proyectos:
 - ▶ falta de fondos
 - ▶ cambios en el contexto
 - ▶ deserción de elementos claves
 - ▶ desastre técnico



Importancia de la Clasificación

- ▶ cada proyecto es único, al igual que su **mejor modelo de desarrollo**
- ▶ para la administración de proyectos no existe un esquema único general
- ▶ es mejor definir políticas de acuerdo a grupos de proyectos con las mismas características
- ▶ es necesario entonces una clasificación de proyectos, en base a criterios comunes



Características de los Proyectos

- ▶ **riesgo** niveles alto, medio o bajo
- ▶ **valor para el negocio** niveles alto, medio o bajo
- ▶ **duración** categorías hasta 3 meses, 3-6 meses, 6-12 meses, etc.
- ▶ **complejidad** niveles alto, medio o bajo
- ▶ **tecnologías usadas** niveles conocidas, usadas ocasionalmente, usadas raramente y nunca usadas
- ▶ **departamentos afectados** niveles uno, algunos, varios y todos
- ▶ **costo**



Categorías de Proyectos

Tipo	Duración	Riesgos	Complejidad	Tecnologías	Complicaciones
A	> 18 meses	alto	alto	de avanzada	seguro
B	9 – 18 meses	medio	medio	actual	alta probabilidad
C	3 – 9 meses	bajo	bajo	buena	alguna probabilidad
D	< 3 meses	muy bajo	muy bajo	práctica	ninguna



Proyectos por Categoría: Tipo A

- ▶ alto valor de negocio, alta complejidad
- ▶ proyectos más desafiantes
- ▶ para maximizar la probabilidad de éxito, la organización debe asignar todos los recursos y herramientas disponibles
- ▶ Ejemplo: la introducción de nueva tecnología en un producto muy beneficioso para la compañía



Proyectos por Categoría: Tipo B

- ▶ son proyectos más cortos, pero todavía muy significantes para la organización
- ▶ tecnológicamente desafiantes
- ▶ se requieren muchos recursos
- ▶ Ejemplo: en general, muchos desarrollos de productos caen en esta categoría



Proyectos por Categoría: Tipo C

- ▶ son proyectos muy frecuentes en una organización
- ▶ cortos, y usan tecnologías establecidas
- ▶ típico constan de un equipo de cinco personas, duran seis meses y se basan en en una definición no adecuada
- ▶ se usan recursos opcionales



Proyectos por Categoría: Tipo D

- ▶ apenas pueden considerarse “proyectos”
- ▶ requieren poca documentación, y un cronograma básico
- ▶ Ejemplo: cambios menores en un proceso existente



Desarrollo de un Proyecto

- ▶ a fin de planificar y controlar algo, se lo debe descomponer en partes pequeñas y manejables
- ▶ los proyectos en general se descomponen en:
 1. partes componentes
 2. trabajo a realizar por las personas
- ▶ los proyectos de desarrollo se descomponen en fases de tiempo. Las fases de tiempo son un enfoque de: “primero hacer esto – luego hacer esto otro”.
- ▶ las fases se eligen de tal forma de que sean razonablemente distintas y produzcan uno o mas hitos.



Uso de procesos en cada tipo de proyecto

Proceso	Etapas	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D
Concepción	Condiciones de satisfacción	R	R	O	O
	POS	R	R	R	R
	Aprobación de pedido	R	R	R	R
Planificación	Sesión de Planificación	R	R	O	O
	Propuesta de Proyecto	R	R	R	R
	Aprobación de propuesta	R	R	R	R
Lanzamiento	Reunión kick-off	R	R	O	O
	Cronograma de Actividades	R	R	R	R
	Asignación de Recursos	R	R	R	O
	Definición de Trabajo	R	O	O	O
Monitoreo/ Control	Reporte de Estad	R	R	R	R
	Reuniones de Equipo	R	R	O	O
	Aprobación de Entregables	R	R	R	R
Cierre	Auditoría post-implementación	R	R	R	R
	Notas del Proyecto	R	R	O	O



Ciclos de Vida

- ▶ cualquier metodología debe responder a las siguientes preguntas
 - ▶ ¿que situación de negocio se analizará?
 - ▶ ¿qué se necesita hacer?
 - ▶ ¿cómo se va a hacer?
 - ▶ ¿como se sabrá cuándo estará hecho?
 - ▶ ¿cómo se evaluará lo hecho?

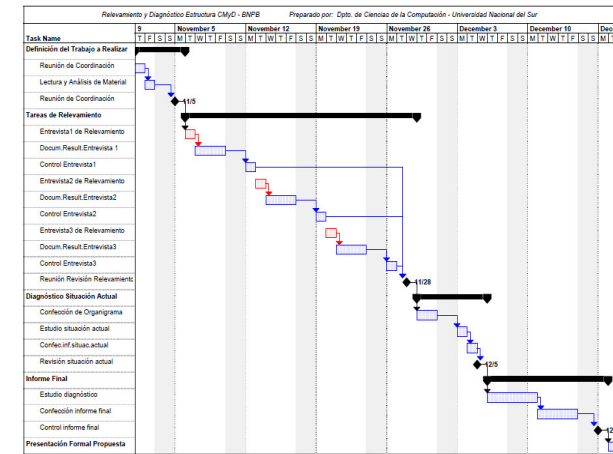


Hitos

- ▶ un hito (milestone) es un evento que prueba claramente que una etapa de un proyecto se concluyó satisfactoriamente
- ▶ ejemplos:
 1. entrega del documento de requerimientos
 2. entrega de la especificación del sistema
 3. entrega del diseño de la interface gráfica del usuario
 4. entrega del documento de diseño de tests
 5. entrega de código fuente
 6. deploy del sistema



Hitos - Ejemplo



Procesos Típicos

1. concepción (scoping)
 2. planificación
 3. lanzamiento
 4. monitoreo y control
 5. finalización
- ▶ las distintas combinaciones y formas de realización de estas fases dan origen a distintos ciclos de vida



Concepción

- ▶ son todas las acciones para definir qué se hará
- ▶ no se incluyen acciones propias para realización del proyecto
- ▶ incluyen el establecimiento de los criterios de éxito
- ▶ algunas tareas típicas:
 1. reclutar el LP
 2. obtener las reales necesidades del cliente
 3. documentar estas necesidades
 4. negociar con el cliente cómo estas necesidades serán cubiertas
 5. escribir una descripción del proyecto (POS)
 6. ganar la aprobación de los gerentes para planificar el proyecto



Planificación

- ▶ incluye todas las acciones para definir cómo se hará
- ▶ algunas tareas típicas son:
 1. definir el trabajo del proyecto
 2. estimar cuanto tiempo llevará completarlo
 3. estimar los recursos necesarios
 4. estimar el costo total
 5. secuenciar el trabajo
 6. desarrollar el cronograma inicial
 7. escribir un plan de contención de riesgos
 8. documentar el plan del proyecto
 9. ganar la aprobación de los gerentes para lanzar el proyecto



Lanzamiento

- ▶ son acciones preparatorias para la ejecución del proyecto
- ▶ algunas tareas típicas son:
 1. reclutar el equipo del proyecto
 2. emitir el documento de descripción del proyecto
 3. establecer las reglas del equipo
 4. establecer el proceso de cambio de alcance
 5. administrar las comunicaciones del equipo
 6. terminar el cronograma del proyecto
 7. describir los paquetes de trabajo



Monitoreo y Control

- ▶ incluye las acciones relacionadas con la ejecución del proyecto
- ▶ algunas tareas típicas son:
 1. establecer la performance y redactar los reportes
 2. monitorear riesgos
 3. reportar el estado del proyecto
 4. procesar requerimientos de cambio de alcance
 5. descubrir y resolver problemas de ejecución



Finalización o Cierre

- ▶ incluye las acciones relacionadas con la evaluación del proyecto
- ▶ algunas tareas típicas son:
 1. ganar la aprobación del cliente de que se han cumplido las metas
 2. instalar los entregables
 3. escribir el reporte final
 4. realizar la auditoría post-implementación



Ciclos de Vida de un proyecto

- ▶ no todo proyecto pasa necesariamente por estas cinco etapas, existen distintas variaciones
- ▶ **concepción, planificación, lanzamiento**: es para una o dos personas. No existe interés en el control. Sirve para planificar y tener idea de tiempos. Similar a una lista de tareas
- ▶ **concepción, planificación, lanzamiento y control**: lanzar el proyecto es sólo el 50%. El control es un mecanismo de anticipar problemas y tomar las medidas correctivas necesarias
- ▶ **concepción, planificación, lanzamiento, control y cierre**: la astucia del LP hará que desee aprender de la experiencia del proyecto que terminó



Áreas de Conocimiento (PMI)

- ▶ intervienen en las distintas etapas de un proyecto
- ▶ algunas son comunes a todas, otras sólo participan de algunas etapas
- ▶ son administración de



Áreas de Conocimiento (PMI): administración de...

1. **integración** la conexión entre los entregables
2. **alcance** elicitación y documentación de requerimientos (WBS)
3. **tiempo** abarca planificación y monitoreo
4. **costos** abarca planificación y monitoreo
5. **calidad** abarca planificación (estándares internos y externos), aseguramiento (herramientas definidas en el lanzamiento) y control
6. **recursos humanos** incluye factores de motivación (reconocimiento, responsabilidad, desafío, etc) y de higiene (condiciones de trabajo, políticas de la empresa, supervisión técnica, salario)



Áreas de Conocimiento (PMI): administración de ...

7. **comunicación** define las formas de comunicación en el grupo
8. **riesgos** incluye identificación de riesgos técnicos, organizacionales y externos, la evaluación (probabilidad e impacto) de los mismos, mitigación y monitoreo
9. **auditoría** define y conduce los procesos de auditoría para el proyecto
10. **stakeholders** identifica y planifica la relación con los stakeholders, manteniendo su compromiso en el proyecto



Discusión en grupos.

La empresa *La Confianza* vende seguros para bienes inmuebles. Cuenta con 10 empleados de planta y 20 vendedores contratados. En base a los requerimientos de los directivos, la Gerencia de Sistemas definió la ejecución de dos proyectos prioritarios para el próximo año:

- ▶ comprar un dispositivo móvil para cada uno de los 20 vendedores, a fin de que los usen en sus tareas diarias
- ▶ proveer un sistema de sueldos y jornales



Para cada proyecto analizar:

1. su clasificación
2. tres tareas que serían necesarias para su ejecución, y cómo están conectadas entre si
3. dos situaciones que puedan hacer fracasar el proyecto



Especificación de atributos críticos

- ▶ **capacidad de trabajo**: la capacidad de trabajo debe ser suficiente para administrar el trabajo diario normal en un día de oficina normal
 - ▶ Peor caso: 4 segundos en promedio por transacción
 - ▶ Nivel planificado (inicial): menos de un segundo por transacción
 - ▶ Nivel planificado (si $\#trans. > 100,000$ diarias): 0,2 segundos por transacción
 - ▶ Mejor caso: 0,1 segundo por transacción
- ▶ falta de especificación de atributos críticos en CIS:
 - ▶ la presunción fue que iba a haber suficiente capacidad de procesamiento
 - ▶ como no se especificó como requerimiento formal, nadie se preocupó



Atributo Crítico

- ▶ un **atributo crítico** es una calidad o recurso que puede causar que el sistema colapse si supera determinados límites (peor caso aceptable)
- ▶ atributos críticos en CIS:
 - ▶ performance de la operativa diaria
 - ▶ habilidad para incorporar nuevas unidades de negocio



Especificación de atributos críticos

- ▶ **adaptabilidad**: el sistema deberá ser capaz de integrar nuevas unidades de negocio, de tal manera que el sistema no sea motivo de retraso
- ▶ **peor caso**: las principales unidades de negocios nuevas, por ejemplo una fabrica, deberán ser integradas en un plazo de 6 meses y con un esfuerzo máximo de 10 programadores/analistas o 5 años-hombre
- ▶ **nivel planificado**: las principales unidades de negocio deberían agregarse o eliminarse del sistema en menos de 6 meses de trabajo de esfuerzo calificado.



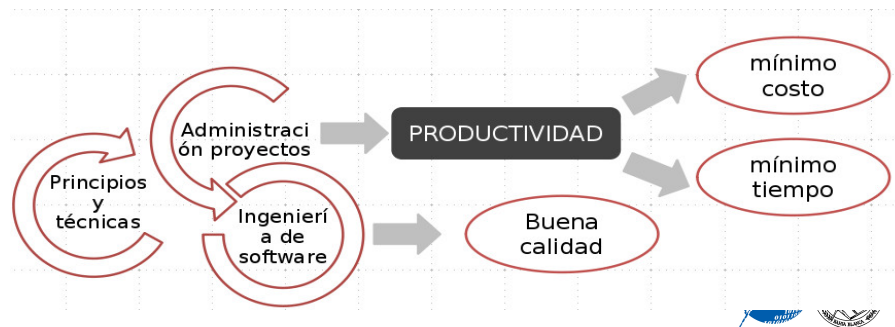
Evaluación

- ▶ la capacidad de trabajo no fue un problema de ingeniería y arquitectura
- ▶ ¿era el software de base de datos el adecuado?
- ▶ se dejó el problema de performance para la programación
- ▶ se planificó la entrega de la totalidad del sistema luego de 5 años, nada a cambio.
- ▶ ¿qué hubiese pasado si se hubiese planificado con entregas “evolutivas”?



Administración de Proyectos de Software

- ▶ el objetivo de **administrar un proyecto** es aplicar buenos principios y técnicas de administración de proyectos y de ingeniería de software a fin de que el producto se entregue a mínimo costo, mínimo tiempo y sea de buena calidad



Administración de Proyectos

- ▶ es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a actividades de proyectos para satisfacer los requerimientos del proyecto (PMI)
- ▶ se trata de habilidades, herramientas y procesos de gestión necesarios para llevar a cabo un proyecto con éxito (Method 123)



Relevancia de administración de proyectos

- ▶ en 2016, menos de 1/3 parte de los proyectos se terminaron exitosamente en tiempo y de acuerdo al presupuesto
- ▶ en 2016, por cada U\$s 1000 millones invertidos en los Estados Unidos, U\$s 122 millones (12,2%) se perdieron debido a la falta de rendimiento del proyecto
- ▶ 71% de los proyectos alcanzan los objetivos originales y las metas del negocio cuando la cultura de administración de proyectos es de alta prioridad

1. www.geneca.com/blog/software-project-failure-business-development
2. www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2016.pdf



Desafíos de la administración de proyectos

- ▶ alto nivel de innovación
- ▶ complejidad
- ▶ requerimientos ambiguos
- ▶ falta de competencias necesarias
- ▶ herramientas y técnicas inmaduras
- ▶ cumplir con regulaciones de gobierno
- ▶ cumplir con plazos
- ▶ tratar con proveedores y altas autoridades
- ▶ retener personal calificado
- ▶ administrar personal con diferentes niveles de productividad, en diferentes ubicaciones y en entornos multi-culturales y multi-linguales



Discusión en grupos.

Revise y compare las definiciones de administración de proyectos provistas en las transparencias y otras disponibles en la Web

En base a estas definiciones:

1. identifique aspectos comunes
2. Identifique aspectos mencionados que considere importantes y justifique
3. Enumere ventajas de una buena administración de proyectos



Principios de administración de proyectos

- ▶ todos los atributos críticos se deben especificar claramente.
- ▶ el diseño debe satisfacer todos los atributos críticos simultáneamente.
- ▶ todos los atributos críticos deben ser especificados en términos testeables medibles. Se debe identificar el peor caso.
- ▶ nunca intentar entregar grandes sistemas complejos en “big-bang”.
- ▶ no creer ciegamente en cualquier método - Usar el propio y el sentido común.
- ▶ “si no se sabe lo que se está haciendo, no hacerlo en gran escala!!”



Comunicación: derecho a...

- ▶ saber que se espera de usted
- ▶ aclarar aspectos con cualquier persona de la organización
- ▶ iniciar definiciones más claras de objetivos y estrategias
- ▶ obtener objetivos presentados en formato medible y cuantificado
- ▶ cambiar objetivos y estrategias para lograr mejor performance
- ▶ probar nuevas ideas para mejorar la comunicación
- ▶ fracasar al probar y corregirlo rápidamente
- ▶ desafiar constructivamente objetivos y estrategias de alto nivel
- ▶ ser juzgado objetivamente en base a objetivos medibles
- ▶ ofrecer ayuda constructiva a colegas para mejorar la comunicación

