

Practica 3 - Gestión de Proyectos y costos [Resolución]

Parte I - Conceptos generales

Proyecto

Un proyecto es un conjunto de tareas o actividades desarrolladas con un fin específico, un objetivo. Estas tareas se realizan dentro de un marco de determinadas restricciones que definen las características del proyecto.

Project lead

Es el responsable de detectar las necesidades de los usuarios y gestionar los recursos económicos, materiales y humanos, para obtener los resultados esperados en los plazos previstos y con la calidad necesaria.

Algunas de sus responsabilidades son:

- ☐ Coordina el trabajo de técnicos y especialistas y la comunicación con interesados
 - ☐ Son jugadores de equipo que motivan al personal usando sus conocimientos y habilidades
 - ☐ Realizan una planificación detallada para administrar la entrega de productos y servicios
 - ☐ Desarrollar el plan del proyecto
 - ☐ Identificar requerimientos y el alcance del proyecto o comunicar y reportar a interesados
 - ☐ Administrar recursos humanos y materiales
 - ☐ Controlar tiempos
 - ☐ Identificar y controlar riesgos
 - ☐ Administrar costos y presupuesto
 - ☐ Asegurar de la calidad
 - ☐ Evaluar el desempeño del proyecto
-

Parámetros que afectan a un proyecto

Alcance: Es un enunciado que define los límites del proyecto. Dice lo que se va a hacer, pero implícitamente también dice lo que no se va a hacer.

Calidad

- 1) calidad del producto
- 2) calidad del proceso

Costo

Tiempo

Recursos: son activos, tales como personas, equipos, facilidades físicas, o artefactos necesarios para la realización del proyecto.

tienen disponibilidad limitada, su uso puede planificarse, o puede ser contratado a una tercera parte.

o algunos son fijos y otros variables a largo plazo.

o son centrales a la planificación de las actividades del proyecto y para la finalización ordenada del mismo.

o para los proyectos de desarrollo de sistemas, las personas constituyen el recurso más importante.

Triángulo de alcance de un proyecto

Relación entre costo, tiempo y recursos. [completar]

Clasificación de proyectos

Duración

2) Riesgo

3) Complejidad

4) Valor comercial

5) Costo

Causas de fracaso en un proyecto

No prestar la suficiente atención a ...

- ☐ Caso de negocio
- ☐ Calidad
- ☐ Definición y medida de los entregables

Inadecuada ...

- ☐ Definición de responsabilidades
- ☐ Planificación y coordinación de recursos

Pobre estimación de ...

- ☐ Duración
- ☐ Costos

Falta de ...

- ☐ Comunicación con los interesados
- ☐ Compromiso de los interesados
- ☐ Control de calidad
- ☐ Control de avance

Ciclo de vida de un proyecto

Definición de proyecto: se plantea la problemática inicial que da a lugar al proyecto en si. Es el primer contacto entre las partes que intervienen en el desarrollo.

Desarrollar un plan detallado: Lo siguiente es obtener información acerca del proyecto. Se plantea un objetivo y en base al mismo, se definen actividades para lograrlo. Estas actividades, luego serán asignadas a los distintos participantes del proyecto. Se definen plazos y estimaciones.

Ejecución del proyecto: las tareas son ejecutadas por los participantes del proyecto. En general las ejecuciones de tareas están planificadas por etapas cortas.

Monitorear/controlar: Las actividades fueron definidas con un tiempo y formas específicas. Es deber del project lead vigilar que los plazos se cumplan y que la calidad este acorde

Terminación y cierre: Una vez logrado el objetivo, se realizan balances y se genera documentación sobre el proyecto.

Administración de proyectos

Es la planificación, la delegación, el seguimiento y el control de todos los aspectos del proyecto y la motivación de los participantes para alcanzar los objetivos del proyecto dentro de los objetivos de rendimiento esperados en términos de tiempo, costo, calidad, alcance, beneficios y riesgos.

PRINCE

La administración de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a actividades de proyectos para satisfacer los requisitos del proyecto.

La administración del proyecto se logra mediante el uso de los procesos tales como: iniciar, planificar, ejecutar, controlar y cerrar.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE

Se trata de las habilidades, herramientas y procesos de gestión necesarios para llevar a cabo un proyecto con éxito.

METHOD 123

La administración de proyectos es una metodología usada a nivel mundial, por empresas e instituciones para alcanzar objetivos en un tiempo determinado. También significa llevar una gestión equilibrando, separando las urgencias de las tareas que realmente son importantes para el cliente. El volumen de trabajo, las variables y los requisitos cada vez más complejos, han dado lugar a que cada vez más empresas e instituciones administren su trabajo por proyectos

Wikipedia

Administrar un proyecto consiste en planificar y dar seguimiento a los proyectos de desarrollo de software utilizando los recursos necesarios para realizar el proyecto en el menor tiempo posible y con un mínimo número de fallas

CÁTEDRA DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS - UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Los aspectos comunes que se pueden enunciar son aquellos relacionados con la planificación, la satisfacción o cumplimiento de objetivos dentro de un tiempo determinado. A esto se pueden sumar aspectos tales como el seguimiento, control y la gestión de recursos. Considerados importantes ya que se las actividades desarrolladas para alcanzar un objetivo deben controlarse y hacer un seguimiento, ya que cada una consume recursos gestionados dentro de la administración.

Con una buena administración:

- ☐ Aumentar la confianza con el cliente
- ☐ Existe una trazabilidad clara del proyecto
- ☐ Reactivo/ flexible ante cambios, imprevistos

Desafíos de la administración de proyectos

- ☐ Alto nivel de innovación
 - ☐ Realizar investigaciones sobre nuevas tecnologías periódicamente. Capacitar al equipo de desarrollo.
- ☐ Complejidad
 - ☐ Identificar las tareas de mayor complejidad y dividirlas en subtareas independientes para disminuir la complejidad de las mismas
- ☐ Requerimientos ambiguos
 - ☐ Comunicación clara entre las partes que intervienen en el desarrollo.
- ☐ Falta de competencias necesarias
 - ☐ Incorporar personal idoneo. Capacitar personal en las areas que hagan falta
- ☐ Herramientas y técnicas inmaduras
 - ☐ Investigar estas herramientas. Hacer análisis de las mismas. Investigar si existen elementos similares. Capacitar al empleado.
- ☐ Cumplir con regulaciones de gobierno
 - ☐ Investigar las regulaciones existentes
- ☐ Cumplir con plazos
 - ☐ Definir objetivos a corto plazo. Establecer limites de tiempo para cada tarea
- ☐ Tratar con proveedores
- ☐ Reportar a altas autoridades
 - ☐ Hacer reportes periódicos
- ☐ Retener personal calificados
 - ☐ Capacitar al personal adecuado, incentivarlo a una mayor participación en los procesos de producción de software. Generar bienestar y comodidad.
- ☐ Administrar personal con diferentes niveles de productividad
 - ☐ Formar equipos de capacidades balanceadas y adaptados a los proyectos existentes.
- ☐ Administrar equipos distribuidos en diferentes ubicaciones
 - ☐ Realizar reuniones remotas periódicas. Incentivar al equipo a que se conozca. Establecer estrategias
- ☐ Administrar entornos multi-culturales y multi-lingua.
 - ☐ Capacitar a los empleados para una mejor adaptación a entornos y lenguas ajenos.

Programa y su diferencias con proyectos.

Es un grupo de proyectos relacionados que se gestionan de manera coordinada para obtener beneficios. En general, se obtienen mejores resultados que la suma de los beneficios de cada proyecto.

Aspecto	Proyecto	Programa
Alcance	Los proyectos tienen un alcance limitado con productos concretos	Los programas tienen un amplio alcance que puede cambiar para satisfacer las expectativas de beneficios
Exito	El éxito se mide por el presupuesto, el tiempo de entrega y los productos que cumplen las especificaciones	El éxito se mide en términos de retorno de la inversión (ROI), nuevas capacidades y prestaciones para la organización

Liderazgo	El estilo de liderazgo se centra en la entrega de las tareas y orientado hacia el cumplimiento de los criterios de éxito	El estilo de liderazgo se centra en la gestión de las relaciones y la resolución de conflictos
Cambios	El director del proyecto trata de mantener el cambio al mínimo	Los directores de programas deben esperar cambios e incluso aceptarlos
Directivos	Los gerentes de proyectos manejan tecnicos, especialistas, etc. Motivan al personal, mediante sus habilidades y conocimiento. Ademàs, realizan una planificaciòn detallada para administrar la entrega de productos y servicios.	Los directores de programas deben facilitar y gestionar los aspectos políticos de la gestión de las partes interesadas. Esto implica la gestion de lideres de proyectos, mediante la gestion de relaciones y resoluciòn de conflictos, aportando vision y liderazgo, orientandolos tambien

Relación entre programas y proyectos

Un programa vincula proyectos de varias maneras:

- ☐ Interdependencias de tareas entre proyectos
- ☐ Limitaciones de recursos a través de múltiples proyectos
- ☐ Actividades de mitigación del riesgo
- ☐ Escalamiento de problemas, cambios de alcance, calidad, gestión de comunicaciones, riesgos, etc.

Parte II - Actividades y tareas de proyectos

Work Breakdown Structure (WBS)

Es una descripción jerárquica del trabajo que se debe realizar para completar el proyecto. Es similar a una descomposición funcional. El trabajo se divide en actividades. Las actividades se dividen en tareas. Es la convención que utilizaremos, otros autores la intercambian. Su confección es responsabilidad del líder del proyecto. Debe definirse de tal manera que el líder del proyecto pueda administrar el mismo. Manera de que funcione: stickers, resaltadores, pizarrón, paredes.

Formas de construirlo:

- ☐ Top-Down
 - ☐ Equipo completo: Todos los miembros del equipo participan de la descomposición. Se comienza con el nivel 0 (el de la meta) y se particiona sucesivamente hasta que los participantes estén satisfechos de que el trabajo ha sido suficientemente definido. Debido a que las actividades se definen con el suficiente nivel de detalle, las estimaciones de costo, tiempo y recursos son más exactas. Una vez que las actividades se han definido, se deben secuenciar. Se debe analizar qué actividades se pueden hacer concurrentemente. Ventaja: brinda la oportunidad de que todos presten atención al WBS, y se discuta en el momento.

- ☐ sub-equipos: El equipo completo acuerda la partición del primer nivel. Se crean tantos sub-equipos como actividades haya en el nivel uno. Cada sub-equipo particiona una actividad (se le asigna la actividad para la cual tenga más experiencia). Un sub-equipo puede solicitar ayuda externa. Demanda menos tiempo que el enfoque anterior.
- ☐ Bottom-up: Se asemeja a una lluvia de ideas (brainstorming). El equipo completo acuerda la partición del primer nivel. Se crean tantos sub-equipos como actividades haya en el nivel uno. Cada sub-equipo particiona una actividad (se le asigna la actividad para la cual tenga más experiencia). Cada grupo hace una lista de actividades en las cuales se descompone la actividad de nivel 1 asignada. Los integrantes presentan ideas sobre las tareas que involucra cada una de esas sub-actividades. El grupo clasifica las actividades que parecieran relacionarse. Se reúnen todos los grupos y cada grupo presenta sus resultados. Se discute en conjunto. La desventaja de este enfoque es no definir las tareas con el suficiente grado de granularidad. Existen metodologías que ayudan a la descomposición de actividades: proveen listados de las tareas.

El WBS es una herramienta para:

- ☐ Diseñar y planificar el trabajo: permite a los integrantes del equipo visualizar cómo puede definirse y administrarse el trabajo del proyecto.
- ☐ Diseñar la arquitectura: es un gráfico del trabajo del proyecto, muestra cómo se relacionan los distintos ítems de trabajo a realizar.
- ☐ Planificar: se debe estimar esfuerzo, tiempos, y recursos para el último nivel.
- ☐ Informar el estado del proyecto: es usada como una estructura para mostrar el grado de avance

Complejidad de actividades

Cada actividad debe poseer 6 características para considerarse completa:

- ☐ Estado medible: se debe poder determinar en cualquier momento en que estado se encuentra.
- ☐ Acotada en el tiempo, debe tener un inicio y fin determinados.
- ☐ Producir un entregable, un elemento generado por la actividad que evidencia la completitud de la misma. Puede ser un documento, un producto o una autorización para una siguiente actividad
- ☐ Tiempo y costo estimable, debe ser posible una primera estimación, a la cual se la ira modificando conforme se revelen mas detalles de la actividad
- ☐ Duración aceptable, no debe perdurar mucho tiempo. Su finalización debe estar clara y ser cercana en el tiempo. Pueden existir excepciones.
- ☐ Independiente, las actividades no deberían esperar por otras para iniciar o continuar. Pueden existir excepciones, pero se debe priorizar la continuidad en la misma.

Duración y esfuerzo de trabajo de una actividad

Duración es el tiempo transcurrido en días laborables para finalizar el proyecto -sin considerar feriados, fines de semana, días no laborables.

Esfuerzo de Trabajo es la labor requerida para completar una actividad. La labor se puede realizar en horas consecutivas o no.

El tiempo transcurrido es diferente al tiempo de trabajo en una actividad. Existen imprevistos, interrupciones, actividades sociales.

La duración de una actividad es influenciada por la cantidad de recursos planificados para trabajar en ella. Se dice influenciada, ya que no es una relación lineal directa entre la cantidad de recursos asignados a la tarea y la duración de la misma.

Crash de la Actividad: agregar más recursos para mantener la duración de una actividad dentro de los límites planificados.

Ejemplo: traslado de la silla con una persona y con dos personas.

Crashpoint de la Actividad: es el punto en el cual agregar más recursos aumenta la duración de la actividad.

Ejemplo: traslado de la silla con cuatro personas.

El agregar n personas a una actividad, hace que se agreguen:

- ☐ Como mínimo n canales de comunicación más
- ☐ Trabajo de coordinar a estas personas
- ☐ Nuevas tareas (capacitación, supervisión, coordinación)

Otra consideración para el líder de proyecto al agregar recursos a una actividad es considerar el impacto del riesgo de esta decisión. Ej: distintos enfoques de trabajo, mayor probabilidad que alguien tenga problemas ...

Existen distintas causas por las variaciones a la duración de una actividad:

- ☐ Variación en los perfiles: Las personas cuentan con distinto nivel de habilidades y experiencia, si el grupo conformado se altera o modifica, la duración puede verse afectada.
- ☐ Eventos inesperados: eventos de todo tipo externos a la organización, pero con relación directa a la misma. Proveedores, enfermedades, catástrofes, etc.
- ☐ Eficiencia del tiempo de trabajo. El nivel de concentración requerido para realizar una tarea varía de persona a persona, las interrupciones y la reasunción a las tareas, también es variable y es tiempo no productivo.
- ☐ Errores e interpretaciones erróneas: la información recibida no es analizada e interpretada correctamente, se genera situación de re-trabajo.

Técnicas de estimación de esfuerzo

- ☐ Similitud con otras actividades
 - ☐ En base a estimaciones hechas para otros proyectos, realizar estimaciones. Los datos residen en la memoria de las personas
- ☐ Datos históricos.
 - ☐ Estimar en base a las estimaciones de actividades similares de otros proyectos. Los datos están en un registro –base de datos, no sólo en la memoria de las personas. La base de datos histórica puede ser tan sofisticada como se desee.
- ☐ Juicio experto
 - ☐ Las estimaciones las realizan consultores externos o vendedores con experiencia en la metodología o en la tecnología. Si el juicio experto se basa en la estimación de vendedores, las estimaciones pueden no ser objetivas.
- ☐ Técnica Delphi

- ☐ Es una técnica de grupo que extrae y resume el conocimiento del grupo para arribar a una estimación. Se le pide a cada miembro del grupo a que realice su estimación.
- ☐ Aquellos participantes cuyas estimaciones cayeron en los cuartiles exteriores, se les pide que justifiquen su estimación. Luego de escuchar los argumentos, se les pide a los miembros que vuelvan a estimar. Los resultados se presentan en un histograma rotulado "Segunda Pasada". Las posiciones extremas se defienden.
- ☐ Nuevamente se hace otra estimación. Los resultados se publican como la "Tercera Pasada". Se permiten ajustes finales. El promedio de la tercera pasada se usa como estimación del grupo.
- ☐ Técnica de 3 puntos Se necesitan 3 estimaciones de la duración de la actividad: 1) optimista, 2) pesimista, y 3) media.
 - ☐ Estimación Optimista: es la duración mas corta suponiendo que todo suceda de acuerdo a la planificado.
 - ☐ Estimación Pesimista: la duración de la actividad suponiendo que falle todo lo que se prevé que puede fallar.
 - ☐ Estimación Media: la duración normal (usual) de la actividad.
 - ☐ Estimación = $(\text{Optimista} + 4 * \text{Media} + \text{Pesimista}) / 6$
- ☐ Técnica Delphi de banda ancha. Es una combinación de la técnica Delphi y la de 3 Puntos. Se basa en la técnica Delphi pero a cada integrante se le pide que haga las 3 estimaciones: la optimista, la pesimista y la media. Se recopilan los resultados y se eliminan los extremos. Se calculan los promedios de optimistas, pesimistas y medias. Se calcula con la fórmula de 3 Puntos utilizando los promedios.

Parte III - Costos

Estimación de costos

Estimación de Costos: predicciones de cuanto tiempo, esfuerzo y perfiles de RRHH son requeridos para construir un sistema de software Muchas veces se intercambia estimación de esfuerzo con estimación de costos. Las estimaciones preliminares son las más difíciles y las menos exactas En Ingeniería de Software somos notoriamente inexactos para calcular tiempo y costo

A diferencia de otras profesiones donde se puede tomar ventaja de las tareas repetitivas, esto no ocurre en ISW.

Difieren:

- ☐ Dominio de aplicación,
- ☐ Hardware,
- ☐ Herramientas,
- ☐ Técnicas,
- ☐ Personal

En ISW somos mas creadores que constructores

Problemas de Estimación:

Problemas Políticos: cuando las estimaciones se convierten en objetivos, cuando se ajusta el precio por conveniencia

Problemas Técnicos: No existen datos históricos para estimar

Técnicas de estimación de costos

Opinión Experta: toma ventaja de la experiencia de un personal de desarrollo senior. El desarrollador describe los parámetros del proyecto y el experto hace predicciones basadas en experiencias previas.

Analogía: los estimadores comparan el proyecto propuesto con proyectos pasados.

Identifican similitudes y diferencias. Es mas visible. Exige definir características claves.

Descomposición: El análisis se focaliza en el producto o en las tareas requeridas para construirlo. Se basa en la descomposición del producto en componentes y de las actividades en tareas. Se basan en casos promedios o experiencias pasadas.

Modelos: son técnicas que identifican contribuyentes claves al esfuerzo, generando fórmulas matemáticas que relacionan estos items al esfuerzo. Estas técnicas se pueden aplicar con los siguientes enfoques:

- ☐ Bottom-Up: comienza con las partes de menor nivel y provee estimaciones para cada una de ellas.
- ☐ Top-Down: estima el producto o proceso completo. Las estimaciones para cada componente son calculadas como porciones relativas del todo.

La Estimación de Costos es parte del planeamiento de cualquier actividad de ingeniería

La diferencia en Ingeniería de Software es que el costo principal son los recursos humanos

La Estimación de Costos tiene dos usos:

- ☐ En planificación: se necesita saber cuantos recursos va a insumir
- ☐ En control: se necesita saber cuanto se hizo y cuanto falta

Se necesitan métodos predictivos para estimar la complejidad del software antes de que sea desarrollado.

COCOMO

Constructive Cost Model. Desarrollado en la década del '70 por Boehm. Revisado con una nueva release en 1995.y en el 2000.

Es una colección de tres modelos:

- ☐ Básico: aplicable cuando se conoce muy poco del proyecto
- ☐ Intermedio: aplicable luego de la especificación de requerimientos
- ☐ Avanzado: aplicable cuando se termina el diseño

$$E = aS^bF$$

E: esfuerzo en personas mes

S: tamaño medido en KSDI (K-delivered source instructions)

F: Factor de ajuste (igual a 1 en el modelo básico)

a,b: se obtienen de tablas del modelo en función del tipo de sistema

$$D = CE^d$$

Factor de ajuste en COCOMO no basico

Se denominan también Atributos de Costos o Conductores de Costos. Tratan de capturar el impacto del entorno del proyecto en el costo de desarrollo.

De un análisis estadístico de más de 100 factores que influyen el costo, Boehm retuvo 15 de ellos para COCOMO. Se agrupan en cuatro categorías:

- ☐ atributos del producto
- ☐ atributos del hardware
- ☐ atributos del personal
- ☐ atributos del proyecto.

Atributos del producto

- ☐ RELY: garantía de funcionamiento requerida al software. indica las posibles consecuencias para el usuario en el caso que todavía existan defectos en el producto.
- ☐ DATA: tamaño de la base de datos. indica el tamaño de la base de datos a desarrollar en relación con el tamaño del programa.
- ☐ CPLX: complejidad del producto. indica la complejidad de cada módulo y se utiliza para determinar la complejidad compuesta del sistema.

Atributos del hardware

- ☐ TIME: limitaciones en el porcentaje del uso de la CPU. se expresa en el porcentaje de tiempo de ejecución disponible. Se basa en la presunción de que siempre será más exigente para un programador escribir un programa que tiene una restricción en el tiempo de ejecución. Es Nominal cuando el porcentaje es el 50%, y Extra Alta cuando la restricción es del 95%.
- ☐ STOR: limitaciones en el porcentaje del uso de la memoria. captura el esfuerzo de programación para que el programa pueda correr en un volumen menor de almacenamiento principal. Se basa en la presunción de el esfuerzo de programación se incrementa si el programa tiene que correr en un volumen menor del almacenamiento principal. STOR captura este esfuerzo extra de Nominal cuando la reducción del almacenamiento principal es del 50% a Extra Alta cuando la reducción es del 95%.

- ☐ VIRT: volatilidad de la máquina virtual. refleja los cambios que puede sufrir la máquina virtual (hardware mas software) durante el desarrollo del software. VIRT refleja la probabilidad de que ocurran los cambios desde Baja a Muy Alta.
- ☐ TURN: frecuencia de cambio en el modelo de explotación. cuantifica el tiempo de respuesta del ordenador desde el punto de vista del programador. Cuanto mayor sea el tiempo de respuesta, más alto será el esfuerzo humano. TURN puede variar desde Baja para un sistema interactivo; a Muy Alta, cuando el tiempo medio de respuesta es de más de 12 horas.

Atributos del personal

- ☐ ACAP: calificación de los analistas. mide la capacidad del grupo de analistas, en términos de habilidad de análisis, eficiencia y capacidad para cooperar. Estas habilidades tienen un impacto significativo en el esfuerzo humano. Cuanto más capaz sea el grupo, menos esfuerzo será necesario. ACAP puede variar desde Muy Baja a Muy Alta.
- ☐ AEXP: experiencia del personal en aplicaciones similares. mide la experiencia del grupo en una aplicación similar. La experiencia del grupo tiene una gran influencia en el esfuerzo.
 - ☐ Muy Baja: <4 meses experiencia media
 - ☐ Baja: 1 año de experiencia media
 - ☐ Nominal: 3 años de experiencia media
 - ☐ Alta: 6 años de experiencia media
 - ☐ MuyAlta: >12 años, o re implementación de un subsistema
- ☐ PCAP: calificación de los programadores. mide la capacidad del grupo de programadores, en términos de habilidad de programación, eficiencia y capacidad para cooperar. Similar al atributo que mide la calificación de analistas, pero en este caso, se mide al grupo de programadores. Cuanto más capaz sea el grupo, menos esfuerzo será necesario. Se aplica a los programadores como grupo, pero no a los programadores individuales. PCAP puede variar desde Muy Baja a Muy Alta.
- ☐ VEXP: experiencia del personal en la máquina virtual. mide la experiencia de los programadores en la máquina virtual.
 - ☐ Muy Baja: <1 mes experiencia media
 - ☐ Baja: 4 meses
 - ☐ Nominal: 1 año
 - ☐ Alta: >3 años
- ☐ LEXP: experiencia en el lenguaje de programación a usar. mide la experiencia de los programadores en la máquina virtual. Un grupo de programadores con amplia experiencia en un lenguaje determinado programará de una manera mucho más segura, generando un menor número de defectos y de requerimientos humanos. Puede variar desde Muy Baja a Alta para un grupo de un mes a tres años de experiencia, respectivamente.
 - ☐ Muy Baja: <1 mes experiencia media
 - ☐ Baja: 4 meses experiencia media
 - ☐ Nominal: 1 año experiencia media
 - ☐ Alta: >3 años

Atributos del proyecto

- ☐ MODP: uso de prácticas modernas de programación. indica la utilización de modernas prácticas de programación. Estas prácticas incluyen, por ejemplo, programación estructurada y desarrollo 'top-down'.
 - ☐ MuyBaja: no se utilizan prácticas modernas de programación (PMP)
 - ☐ Baja: uso experimental de algunas PMP
 - ☐ Nominal: experiencia razonable en el uso de algunas PMP
 - ☐ Alta: experiencia razonable en gran parte de PMP
 - ☐ ExtraAlta: uso habitual de PMP
- ☐ TOOL: uso de herramientas de desarrollo de software. indica el uso de herramientas de software. El uso adecuado de herramientas de software es un multiplicador de la productividad. La puntuación de TOOL varía desde Muy Baja cuando sólo se utilizan herramientas básicas, a Muy Alta cuando se utilizan herramientas específicas.
- ☐ SCED: limitaciones en el cumplimiento de la planificación. indica el esfuerzo necesario para cumplir con la planificación. El tiempo nominal de desarrollo, tal como se define en el modo básico, es el plazo que requiere menor esfuerzo humano. Cualquier apresuramiento (Muy Baja) o retraso (Muy Alta) demandarán más esfuerzo.

Variación de valores en COCOMO

	a	b	c	d
orgánico	2.40	1.05	2.50	0.38
embebido	3.00	1.12	2.50	0.35
semi-embebido	3.60	1.20	2.50	0.32

Clasificación de sistemas

- ☐ Orgánicos: involucra procesamiento de datos, uso de bases de datos y se focaliza en transacciones y recuperación de datos. Ejemplo: sistema de facturación, sistema de gestión de contenidos (CMS), Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning)
- ☐ **Embebido**: contiene software de tiempo real que es una parte integral de un sistema mayor basado en hardware. es un sistema de computación diseñado para realizar una o algunas pocas funciones dedicadas, frecuentemente en un sistema de computación en tiempo real. Ejemplo: control de ascensores, control de acceso, taxímetros, máquina de montaje, POS (Point Of Sale), decodificadores de televisión, máquina de revelado de fotos, radar de aviones
- ☐ Semi-embebido: entre orgánico y embebido –presenta mayor procesamiento de transacciones. Ejemplo: monitoreo de una red

COCOMO 2.0

Es una actualización de COCOMO para que se adapte a las nuevas tecnologías, enfoques de OO, etc. La estimación del proceso en COCOMO 2.0 está basado en tres etapas principales de cualquier desarrollo

Etapa	Basado en...	Utiliza
1	Prototipos	Puntos objeto
2	Decisiones de arquitectura	Puntos función
3	Diseño detallado	KDSI

El modelo original de COCOMO resultó muy exitoso, sin embargo su aplicación no es práctica para entornos modernos de desarrollo. De este modo, surge COCOMO II, cuyos objetivos son:

- ☐ Desarrollar modelos de costos y de estimación acordes a las prácticas actuales.
- ☐ Desarrollar bases de datos de costos y herramientas que soporten una mejora continua del modelo.
- ☐ Proveer un framework analítico cuantitativo, y un conjunto de herramientas y técnicas para evaluar los efectos de las mejoras en los costos de ciclos de vida y en las planificaciones.

Economía de escala

Se denomina economía de escala a la situación en la que una empresa reduce sus gastos de producción al expandirse. Se trata de una situación en la que cuanto más se produce, el coste que tiene la empresa por fabricar un producto es menor.

Se produce un mayor beneficio por cada unidad extra que producimos. Esta reducción del coste de fabricación unitario no se reduce porque baje el precio de las materias primas sino de aprovechar un material que tenemos ya comprado y en el que invertimos dinero en el pasado.

Por tanto, se da sobre todo en situaciones en las que la empresa compra más instalaciones. Si compramos una maquinaria, la forma de sacarle partido es produciendo más ya que es la forma de que consigamos un beneficio mayor, al aprovechar la misma maquinaria para producir más productos, el coste unitario de cada producto es menor. Y sacaremos más beneficio cuanto más produzcamos. Este beneficio va a ser mayor ya que no vamos a tener que incrementar los costes de fabricación dado que ya lo hemos tenido anteriormente.

En el momento en el que hayamos cubierto el gasto que nos supuso comprar la maquinaria, podremos producir a coste cero. Esto es porque estaremos en una situación en la que habremos conseguido ganar lo que gastamos en su día. A partir de entonces, nuestro beneficio será mayor porque lo que ganemos de producir no tendremos que descontarle lo que nos ha costado fabricarlo.

La **eficiencia** de una empresa se ve afectada por su tamaño. Las grandes empresas suelen ser más eficientes que los pequeños, ya que pueden beneficiarse de las economías de escala, pero las empresas pueden llegar a ser demasiado grande y sufren de deseconomías de escala. Como una empresa amplía su escala de operaciones, se dice para entrar en su larga carrera. Los beneficios derivados de la expansión dependerá del efecto de la expansión en la eficiencia productiva, la cual se puede evaluar examinando los cambios en los costos promedio en cada etapa de la producción.

¿Cómo se amplía una empresa ?

Una empresa puede aumentar su escala de operaciones de dos maneras.

1. Crecimiento interno, también llamado crecimiento orgánico
2. Crecimiento externo, también llamado integración - mediante la fusión con otras firmas, o mediante la adquisición de otras empresas.

Al crecer, una empresa puede llegar a reducir sus costes medios y ser más competitivos.

Los costos de largo plazo

El coste medio de largo plazo de la empresa muestra lo que está sucediendo a coste medio cuando la empresa se expande y es tangente a la serie de curvas de coste medio a corto plazo. Cada curva de coste medio a corto plazo se refiere a una etapa o fase de expansión separada.

Las reducciones en el costo asociado con la expansión se llaman las economías de escala.

Economías y deseconomías de escala internas y externas

Economías y deseconomías externas

Las economías externas y deseconomías de escala son los beneficios y los costos asociados con la expansión de una industria entera y el resultado de factores externos sobre los que una sola empresa tiene poco o ningún control.

Las economías externas de escala incluyen los beneficios de las **externalidades positivas** que gozan las empresas como consecuencia del desarrollo de una industria o de toda la economía. Por ejemplo , como una industria desarrolla en una región particular de una infraestructura de transporte de comunicaciones va a desarrollar , que todos los miembros de la industria pueden beneficiarse. Proveedores especializados también pueden entrar en la industria y las empresas existentes pueden beneficiarse de su proximidad .

Las deseconomías externas son los costos que están fuera del control de una sola empresa y el resultado del crecimiento de una industria específica. Por ejemplo , las **externalidades negativas**, como la congestión de las carreteras , pueden resultar del crecimiento de una industria en una región específica. Los recursos pueden agotarse y el precio de los recursos pueden aumentar a medida que la demanda supera a la oferta .

Tipos de economía interna de la escala

1. Las economías técnicas son el ahorro de costes de una empresa hace, ya que se hace más grande, y surgen de la creciente utilización de los procesos mecánicos de gran escala y la maquinaria. Por ejemplo, un productor de masa de los vehículos de motor pueden beneficiarse de las economías de técnicos, ya que puede emplear técnicas de producción en masa y se benefician de la especialización y la división del trabajo.
2. Las economías de compras se obtienen cuando las grandes empresas compran a granel y lograr la compra de descuentos. Por ejemplo, una cadena de supermercados de gran tamaño puede comprar la fruta fresca en cantidades mucho mayores de una pequeña fruta y verdura proveedor.
3. Economías administrativos pueden surgir cuando las grandes empresas extienden sus costos administrativos y de gestión a través de todas sus plantas, departamentos, divisiones o subsidiarias. Por ejemplo, una gran multinacional puede emplear un conjunto de contadores financieros de todos sus negocios separados.
4. Las grandes empresas pueden obtener economías financieros, ya que por lo general pueden pedir prestado dinero de forma más barata que las pequeñas empresas. Esto se debe a que por lo general tienen más activos valiosos que pueden ser utilizados como garantía (colateral), y se observa que son un menor riesgo, sobre todo en comparación con nuevas empresas. De hecho , muchas nuevas empresas fracasan en sus primeros años, debido a las insuficiencias de liquidez. Por ejemplo, para tener una línea de crédito del banco, un supermercado se puede cargar 2 ó 3 % menos que un pequeño comerciante independiente.
5. Economías de riesgos a menudo se derivan de las grandes empresas que pueden soportar los riesgos de negocio con mayor eficacia que las empresas más pequeñas. Por ejemplo, una compañía discográfica grande puede soportar más fácilmente el riesgo de un 'fracaso' de una discográfica pequeña.

Parte IV: Gestión de proyectos

Gestión de beneficios

El objetivo final de los proyectos y programas es obtener beneficios para sus clientes y para las partes interesadas

El principal objetivo es asegurar que los beneficios:

- ☐ Sean identificados
- ☐ Estén definidos claramente
- ☐ Estén vinculados a los resultados estratégicos
- ☐ Sean específicos, medibles, realizables, realistas y limitados en el tiempo

Ayuda a asegurar que las partes interesadas:

- ☐ Están comprometidas con los beneficios identificados y su realización
- ☐ Están fomentando la propiedad
- ☐ Sean responsables de añadir valor a través del proceso de realización

Los procesos de gestión de beneficios incluyen:

- ☐ Identificación
- ☐ Cuantificación
- ☐ Realización
- ☐ Revisión

Enfoque de la gestión de beneficios

Desarrollo de una Estrategia de Gestión de Beneficios

Define cómo el programa se encargará de la gestión de los beneficios. La estrategia de gestión de los beneficios define como serán cuantificados y medidos los beneficios, además de proporcionar detalles del conjunto de beneficios obtenidos. Presenta sistemas y procesos que se utilizarán para hacer el seguimiento del progreso y como se llevará a cabo la realización de beneficios.

Identificación y cuantificación de beneficios –Perfiles de beneficios

Se trata de identificar y cuantificar los beneficios en áreas como

- ☐ Calidad de servicio: beneficios para los ciudadanos, tales como respuestas rápidas a consultas.
- ☐ Sociedad: beneficios que contribuyen a la armonía social.
- ☐ Economía: beneficios que reducen los costos de las agencias gubernamentales.
- ☐ Ajuste estratégico. Beneficios que contribuyen a objetivos gubernamentales más amplios.
- ☐ Administración interna. Beneficios para mejorar los procesos de toma de decisiones o de gestión.

Los perfiles de un beneficio deben incluir:

- ☐ Una descripción
- ☐ Si existen dependencias con otros beneficios o su relación
- ☐ Quiénes serán afectados directamente por estos beneficios.
- ☐ Cambios necesarios en los procesos u operaciones para que el beneficio ocurra.
- ☐ Costos vinculados con la realización y medición
- ☐ Proyectos que tengan relación con la realización del beneficio.
- ☐ Riesgos y dependencias con otros programas o proyectos.

Planificación para la realización de beneficios –Plan de realización de beneficios

Es una vista completa de todos los perfiles de beneficios en forma de un cronograma que define cuando se realizará cada uno, siendo una especie de cronograma para la realización de beneficios. En él se podrán marcar hitos para la revisión de los beneficios del programa como así también detalles de cualquier actividad de traspaso requerida para sostener el proceso de realización de beneficios después de un cierre del programa.

Realización de beneficios

Es la entrega de los beneficios incrementales.

Revisión de beneficios

Regularmente valida el valor de los beneficios esperados y realizados a los ojos de los stakeholders. Esto tiene como objetivo evaluar y actualizar los perfiles de beneficios y el plan de realización de los mismos, asegurando la alineación de los beneficios con los objetivos del programa, en la búsqueda de validar mejor el valor de los beneficios para los stakeholders y medir el nivel de los objetivos alcanzados contra los perfiles de beneficios previstos. Además, se hacen informes de progreso a los stakeholders como a la alta dirección para mostrar el nivel de progreso. También se busca identificar beneficios adicionales.

Gestion de Stakeholders

Los stakeholders son individuos, organizaciones u otras entidades con interés, influencia y afectados por un programa

La gestión de los stakeholders es el proceso de identificar y comunicarse efectivamente con aquellas personas o grupos que tienen interés en los resultados de los programas/proyectos. También gestiona las relaciones con las partes interesadas como una forma de lograr influencia y resultados positivos de los programas y proyectos. Los stakeholders a distintos niveles, tanto dentro como fuera de la organización, deberán analizarse y comprometerse con la eficacia para alcanzar los objetivos del programa en términos de apoyo y compromiso. La gestión de los stakeholders incluye la planificación de las comunicaciones, el uso e identificación efectivo de los diferentes canales de comunicación y las técnicas que permiten alcanzar los objetivos del programa. A nivel estratégico, la comunicación con los stakeholders debe ser clara, consistente, enfocada en lo esencial y en un lenguaje comprensible para todos. Debe ser visto como un proceso continuo en todas las iniciativas del programa y vinculado al ciclo de vida de la iniciativa y los controles de la institución.

Los objetivos de la gestión de stakeholders son la identificación de los mismos, como así también sus intereses, buscar el compromiso de su parte y que apoyen y promuevan el programa.

El compromiso de los stakeholders tiene que enfrentar una serie de desafíos ligados a distintos aspectos. Ligados a conceptos tales como la responsabilidad que cada uno debe tener dentro del programa, la transparencia, la alta exigencia de un producto de rápida construcción y barato. Y por otro lado, se tienen beneficios generados por este compromiso: la satisfacción del cliente, de sus expectativas, el entendimiento entre las partes y una clara reducción de riesgos de conflicto.

Para la gestión de los stakeholders, se deben responder las siguientes preguntas:

- ☐ ¿Quiénes son los stakeholders?
- ☐ ¿Que perfil poseen los stakeholders?
- ☐ ¿Como participara cada stakeholder?
- ☐ ¿Cuando participara cada stakeholder?
- ☐ ¿Que hará cada stakeholder?
- ☐ ¿Como se medirán los resultados?

Mapa de stakeholders

se pretende representar los distintos grupos que participan en un servicio particular.

Los Stakeholders pueden ser agrupados por sus intereses comunes, lo que permite al proveedor de servicios desplegar sus recursos de manera más eficaz al responder a los problemas.

Matriz interés/poder (MATRIZ DE IMPACTO)

en este esquema puede representar los stakeholders según el nivel de interés o el nivel de poder (de influencia) en el diseño de tu servicio.

ALTO	Mantener satisfechos	Actores clave
BAJO	Minimo esfuerzo	Mantener informados
	ALTO	BAJO

Dibujo de un mapa de stakeholders (pasos)

- ☐ Identificar el foco del proyecto (de que trata?)
- ☐ Crear una lista de stakeholders
- ☐ Priorizar a los stakeholders de acuerdo con el nivel de importancia, influencia o conocimiento
- ☐ Colocar en el mapa a los stakeholders, basados en los criterios creados anteriormente.
- ☐ Dibujar las interacciones entre cada uno de los stakeholders, recordar que puede haber mas de un tipo de interacción entre los distintos stakeholders.
- ☐ Analizar el mapa desde las diferentes perspectivas (colocarse en el lugar de cada stakeholder)

Comunicación hacia los stakeholders

Los objetivos de la comunicación hacia los stakeholders son

- ☐ Concientización de beneficios e impacto
- ☐ Compromiso de parte del personal de las organizaciones
- ☐ Informar al personal de los progresos
- ☐ Promover mensajes claves del programa
- ☐ Generar una comunicación de doble vía

Para esto se debe lograr

- ☐ Mantener la conciencia y el compromiso altos
- ☐ Mantener mensajes consistentes dentro y fuera del programa
- ☐ Asegurarse de que las expectativas no se desvíen

Necesariamente, se debe contar con un plan de comunicaciones para asegurar un flujo de información adecuado que servirá para planificar y monitorear las actividades de comunicación durante la ejecución del programa. Este plan de comunicación explicara Que, Como, Quien y Cuando se comunicara.

Se ofrecen alternativas de comunicación dependiendo de que tipo de contacto se quiere realizar con los stakeholders: a través de seminarios y workshops se obtiene un contacto directo. Mientras que usando la prensa se obtiene una comunicación ideal para públicos mas amplios. Y por ultimo mediante boletines, anuncios, informes para comunicar información general y específica relacionada con stakeholders particulares.

Parte V: Ejercicios

A .Una empresa vende seguros para bienes inmuebles. Cuenta con 10 empleados de planta y 20 vendedores contratados. En base a requerimientos de los directivos, la Gerencia de Sistemas definió la ejecución de dos proyectos para el período 2017-2018:

- 1) Comprar dispositivos móviles para ayudar a los 20 vendedores en sus tareas diarias.
- 2) Proveer un sistema de sueldos y jornales.

Para cada proyecto se pide:

- a. Clasificarlo y justificar dicha clasificación.

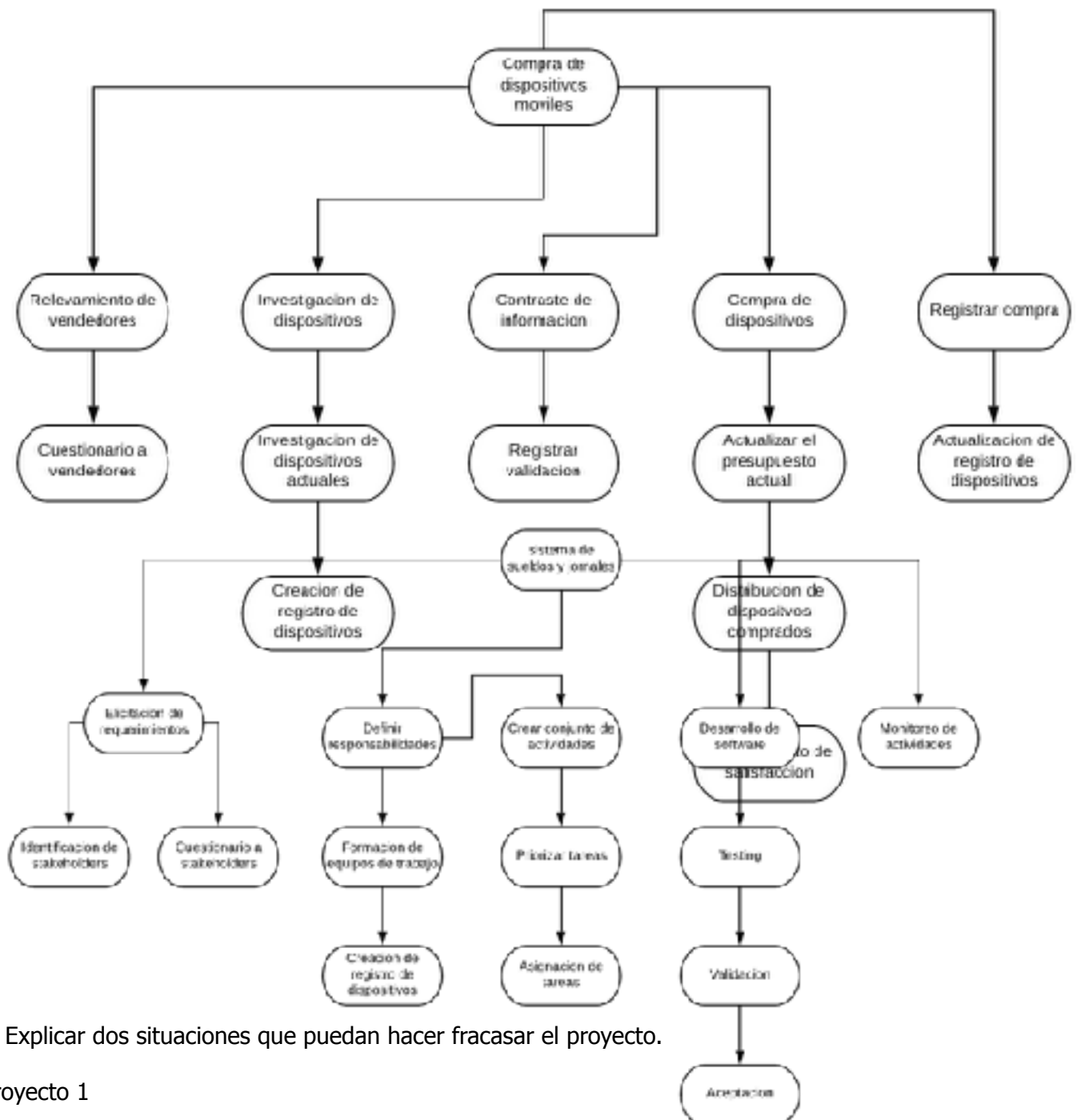
Basandose en la siguiente tabla

TIPO	DURACIÓN	RIESGO	COMPLEJIDAD	TECNOLOGÍA	PROBLEMAS
A	> 18 meses	Alto	Alta	De avanzada	Seguros
B	9-18 meses	Medio	Media	Actual	Alta probab.
C	3-9 meses	Bajo	Baja	Mejor del tipo	Algunos
D	< 3 meses	Muy Bajo	Muy Baja	Práctica	Ninguno

Proyecto 1: 1 año máximo - Riesgo medio - Complejidad media - Actual / Mejor del tipo - Algunos. Clasificación C

Proyecto 2 : 1 año máximo - Riesgo Alto - Complejidad Alta - Actual / de Avanzada - Problemas seguros. Clasificación B

b. Identificar al menos 3 tareas que sería necesario ejecutar en cada proyecto – analizar si están conectadas y en caso afirmativo, explicar cómo.



c. Explicar dos situaciones que puedan hacer fracasar el proyecto.

Proyecto 1

- ☐ No prestar atención a los datos aportados por los vendedores
- ☐ Mala planificación en la compra de los dispositivos
- ☐ Mala estimación de costos
- ☐ Falta de comunicación con los vendedores.

Proyecto 2

- ☐ Información erróneamente analizada en la elicitación de requerimientos
- ☐ Mala planificación y distribución de tareas

- ☐ Monitoreos poco frecuentes o distanciados en el tiempo
- ☐ Procesos de validación y testing inexistentes
- ☐ Mala comunicación entre el equipo de desarrollo y el resto

B .Elegir una organización y describir a qué se dedica (cuál es su misión). Formular un objetivo estratégico para el cual se necesite la ejecución de un programa.

Misión: Función que se espera cumplir en el presente. Es concreta, precisa y específica

Visión: Proyección de lo que se espera alcanzar en el futuro. Es clara, gráfica y global

- a. Identificar un programa para la implementación del objetivo estratégico que incluya al menos tres proyectos.
- b. Explicar por qué los proyectos forman parte del programa.

La empresa software SA necesita incrementar el numero de personal altamente calificado en tecnologías de desarrollo de software mobile. Este es su objetivo estratégico, con el cual podran producir mejores elementos de software de calidad y reduciendo costos.

Para poder alcanzar este objetivo, decidieron crear un programa el cual intentara abordar distintas temáticas, desde diferentes perspectivas. Este programa se compone de 3 proyectos

- 1) Capacitación en programación en entornos móviles
- 2) Capacitación en programación Android
- 3) Capacitación en programación IOS

Cada proyecto tiene como objetivo cubrir una necesidad de un proceso de desarrollo de software móvil en una plataforma. El primero estará orientado a todos los desarrollares participantes del programa. Mientras que los últimos dos, están destinados a dos grupos de profesionales diferentes.

C .Una importante empresa de servicios de salud, con más de 20.000 empleados, tiene como proyecto proveer a sus empleados un sistema online que los ayude a mejorar y mantener su estado de salud. Hoy en día, la empresa paga un 20% más que el promedio del mercado en servicios de salud prepaga. Se cree que, con este sistema, se mejorará la salud de sus empleados y se podrán negociar mejores precios con la prepaga, ahorrando al menos \$150 al año por empleado. Se busca terminar el proyecto en 6 meses con un presupuesto de \$500 000. El sistema requiere:

- o Permitir a los empleados registrarse a programas de recreación patrocinados por la compañía, tales como fútbol, básquet, ciclismo y otros deportes.
- o Permitir a los empleados registrarse a programas y clases para ayudarlos a controlar su peso, reducir el stress, dejar de fumar, etc.
- o Monitorear datos sobre los empleados que se involucran en esas actividades recreaciones y esos programas de salud.
- o Ofrecer incentivos a los que se inscriben en los programas y tienen un buen desenvolvimiento en ellos (dejando de fumar, ganando competencias, etc.)

Para este proyecto se busca formular una estrategia de gestión de los interesados con:

- a. Identificación de al menos tres grupos de interesados.
- b. Creación del mapa de partes interesadas.
- c. Creación de la matriz de impacto de las partes interesadas.
- d. Elaboración de un plan de comunicación.
- e. Definición de los canales de comunicación.

Stakeholders

Empresa de salud Salud laboral Negociación de precios sistema online
Empleados
Desarrolladores del sistema nuevo

Prepaga

Monitores/controladores

Directores de programas

	AREAS DE INTERES		
	Salud laboral	Negociacion de precios	sistema nuevo
Empresa de salud	Alta	Alta	Alta
Empleados	Alta	Media	Media
Prepaga	Alta	Baja	Media
Monitores	Media	Baja	Baja
Directores de programas	Media	Baja	Baja