



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS
DE INGENIERÍA

INFORME DE ACTIVIDADES

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES
PRESENTA:
NORMA SANDRA ACOSTA CABALLERO

DIRECTOR DE INFORME DE ACTIVIDADES:
M.I. JUVENTINO CUÉLLAR GONZÁLEZ

2010

ÍNDICE

Capítulo 1: Objetivo	4
Capítulo 2: Introducción a la Administración de Proyectos.....	5
Capítulo 3: Definición del Problema. Relación entre Ingeniería y Administración de Proyectos	6
Capítulo 4: Componentes de la Administración de Proyectos	8
4.1 Temas conceptuales de la Administración de Proyectos	8
4.2 Fases de la Administración de Proyectos	12
4.2.1 Ciclo de Vida de un Proyecto	14
I. Definición del Proyecto	14
II. Planeación del Proyecto	18
III. Ejecución del Proyecto	28
IV. Terminación y Evaluación del Proyecto	35
Capítulo 5: Funciones, perfil y responsabilidades del Administrador de Proyectos	40
5.1 Planeación y Control	42
5.2 Habilidades de aprendizaje	42
5.3 Habilidades con las personas	42
5.4 Habilidades organizacionales	43
Capítulo 6: Experiencia en Radiomóvil Dipsa (TELCEL)	44
6.1 Servicios de Valor Agregado	44
Capítulo 7: Resultados y aportaciones	56
Capítulo 8: Conclusiones	58
Capítulo 9: Referencias	59

Capítulo 1: Objetivo

El objetivo del presente reporte es describir cómo la Administración de Proyectos es de vital importancia para el diseño e implantación de nuevos servicios y tecnologías de todos los ramos del desarrollo humano, incluyendo aquellos de Ingeniería.

Específicamente, los proyectos de Ingeniería tienen el objetivo de facilitar la calidad de vida de la población hacia la cual está dirigido el proyecto, sin embargo, es necesario tomar en cuenta que el bien o servicio en cuestión debe llegar a manos del usuario final en el momento apropiado, cumplir ciertos estándares de calidad y tomar en cuenta los costos; La Administración de Proyectos es una herramienta de gran utilidad para lograr los puntos anteriores.

Radiomóvil Dipsa S.A. de C.V, mejor conocida como Telcel, es la empresa en la que me he desarrollado profesionalmente; El objetivo de Telcel es mantener el liderazgo en las comunicaciones inalámbricas, satisfaciendo las necesidades de sus clientes y accionistas, la estrategia que sigue para lograr su misión es poner al alcance de sus usuarios servicios adicionales a los de voz, éstos servicios son conocidos como Servicios de Valor Agregados (SVA).

La labor de un Ingeniero en Telecomunicaciones dentro de las actividades antes descritas, es fundamental, ya que es imprescindible poseer conocimientos sobre la red de telefonía celular, el funcionamiento de los elementos que la integran, así como habilidades de control y supervisión para terminar con éxito los nuevos proyectos.

Capítulo 2: Introducción a la Administración de Proyectos

Las razones del creciente interés por la Administración de Proyectos se hacen evidentes mediante un cuidadoso examen del panorama actual de los negocios. Pero más importante quizá, Administración de Proyectos es sinónimo de administración del cambio. Las organizaciones que quieren modificar su enfoque o dirección reconocen, cada vez más, que implantar verdaderos cambios requiere la introducción de nuevos productos, procesos o programas de manera oportuna y de manera eficiente en costos.

El cambio rápido se ha convertido, actualmente, en un requisito esencial para la supervivencia de casi todas las organizaciones. Conforme el ciclo de vida de los productos disminuye, deben desarrollarse e implementarse nuevos productos y servicios, tan rápida y eficientemente como sea posible. Además los servicios se vuelven obsoletos con mayor rapidez. Los ciclos de vida del producto más reducidos requieren que la selección y el desarrollo de nuevos productos se manejen con eficiencia en costos y que maximicen las posibilidades de éxito comercial.

Dada la creciente importancia de administrar proyectos complejos, es inquietante ver el gran número de proyectos que no logran satisfacer sus objetivos básicos, es decir, son terminados, pero con presupuesto y/o tiempo mayores o incluso con menos funciones que las designadas originalmente.

La administración de proyectos comprende la coordinación de recursos humanos y materiales para el logro de objetivos específicos al mayor índice de productividad, es decir, optimizando recursos.

Capítulo 3: Definición del problema. Relación entre Ingeniería y Administración de Proyectos

La principal función de un ingeniero es la de promover y desarrollar soluciones tecnológicas para aquellas necesidades sociales, industriales y económicas que vayan suscitándose en la vida.

Por lo anterior, es que un ingeniero ante todo debe tener plena comprensión de los obstáculos que pueden surgir en esta tarea, ya que de esta manera, con los obstáculos bien identificados es que podrá deducir las mejores soluciones al respecto y así encontrar el objeto o sistema que mejor se adapte para dar las mejores respuestas a los problemas que se presenten.

Dada la responsabilidad que la actividad supone, cualquier persona que interviene en ella deberá observar algunos patrones éticos, como por ejemplo no aprobar diseños que no cumplan con los estándares de seguridad y calidad.

La misión del Ingeniero se puede resumir en:

- Concretar proyectos exitosos que contribuyan a mejorar la calidad de vida de la población
- Analizar problemas de interés
- Tomar decisiones apropiadas a partir de un conjunto de datos
- Proponer soluciones para resolver problemas
- Elegir la mejor solución entre las diferentes soluciones propuestas

Por otro lado, la Administración de Proyectos Es la aplicación de conocimientos, habilidades y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos de éste.

La dirección de proyectos se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre.

El director o administrador de proyectos es la persona responsable de alcanzar los objetivos del proyecto.

Los beneficios de la administración de proyectos son:

- Disponer de productos de proyectos que realmente representen soluciones a problemas de la sociedad
- Alcanzar la eficiencia de las inversiones destinadas a los proyectos

Administración de Proyectos de Ingeniería

PRESENTA: Norma Sandra Acosta Caballero

Con las definiciones anteriores es claro que la administración de proyectos tiene una relación directa con el quehacer de los ingenieros. Es implícito que para lograr proyectos exitosos, es necesario que los Ingenieros tengan estos conocimientos, competencias y habilidades. Entiéndase por proyectos exitosos aquellos que lograron el objetivo de calidad y cumplieron los requisitos en cuanto a alcance, tiempo y costo.

En resumen, la administración de Proyectos le permite al Ingeniero cumplir con su misión.



Fig. 1: Relación entre Ingeniería y Administración de Proyectos

Capítulo 4: Componentes de la Administración de Proyectos

Realizar una adecuada administración integral de proyectos contribuye a la optimización de los recursos disponibles para el logro de los objetivos de la empresa.

4.1 TEMAS CONCEPTUALES DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

Todo proyecto requiere generar productos y/o servicios que realmente representen la solución al problema que dio origen a la idea inicial de éste.

Proyecto:

De acuerdo con el Project Management Institute (2000), un proyecto es “una iniciativa temporal que se pone en marcha para crear un producto o servicio único”, dicho de otra forma es una tarea única destinada a alcanzar un objetivo mediante la coordinación de sucesos y actividades, todo ello dentro de un determinado límite de tiempo.

La Organización Internacional de Normalización (ISO) define un proyecto como “Un conjunto de actividades coordinadas, con un inicio y un final específicos, que persiguen una meta concreta con restricciones de tiempo, costes y recursos” (ISO 8402)

De manera alternativa, un proyecto se puede ver como un conjunto bien definido de tareas o actividades que deben realizarse para cumplir una meta específica. Normalmente se considera que las tareas o actividades que constituyen un proyecto están ordenadas de manera lógica y eficiente, pueden programarse de acuerdo a las siguientes opciones:

- a) Cada tarea se puede iniciar o detener independientemente de cualquier otra (dentro de una secuencia dada), o
- b) Las tareas están ordenadas de tal manera que se deben realizar en una secuencia tecnológica, es decir que las actividades que dependan de otras deben esperar (por ejemplo, las paredes de una casa deben construirse antes que el techo)

Además, en general se supone que una vez que se inician las tareas, no se pueden interrumpir (o detener) y deben continuar hasta su fin.



Figura 2: Concepto de proyecto

De las definiciones anteriores se derivan varias implicaciones que deben cumplir los proyectos:

1. Alcance: Definir lo que es parte y lo que no es parte del proyecto
2. Tiempo: Plazo previsto establecido para llevar a cabo el proyecto. Los proyectos tienen un tiempo de vida bien definido entre el momento en que inicia la primera tarea y termina la última
3. Costo: Cumplir con el presupuesto establecido
4. Calidad: Cumplir con el objetivo del proyecto, incluyendo especificaciones de calidad y diseño, además de los costos

Evidentemente, si tenemos tiempo, costos y recursos limitados es necesario administrarlos.

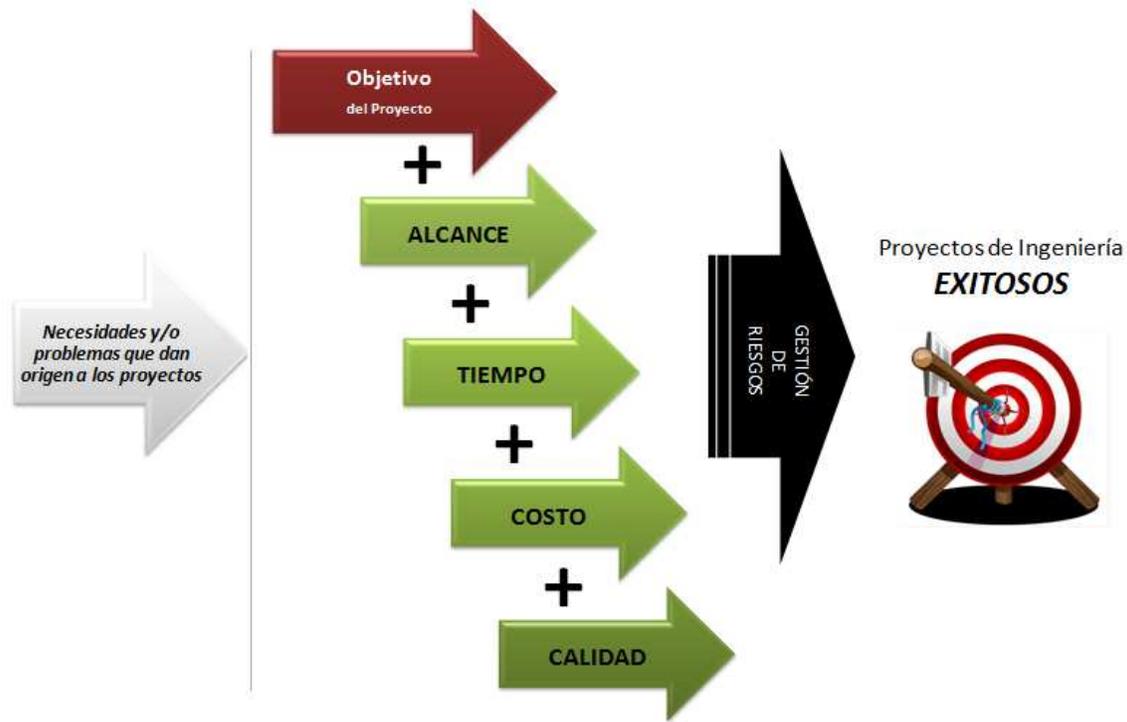


Figura 3: Visión de la Administración de Proyectos

Administración de Proyectos:

Es el conjunto de actividades encaminadas a ordenar, disponer y organizar los recursos y las necesidades para completar con éxito un proyecto dado.

El proceso de Administración estratégica se puede dividir en cinco componentes diferentes, los cuales son:

1. Selección de la Misión y las principales metas corporativas
2. Análisis del ambiente competitivo externo de la organización para identificar oportunidades y amenazas.
3. Análisis del ambiente operativo interno para identificar fortalezas y debilidades de la organización
4. Selección de estrategias fundamentadas en las fortalezas de la organización y que corrijan sus debilidades, con el fin de tomar ventaja de oportunidades externas y contrarrestar las amenazas externas.
5. Implementación de las estrategias

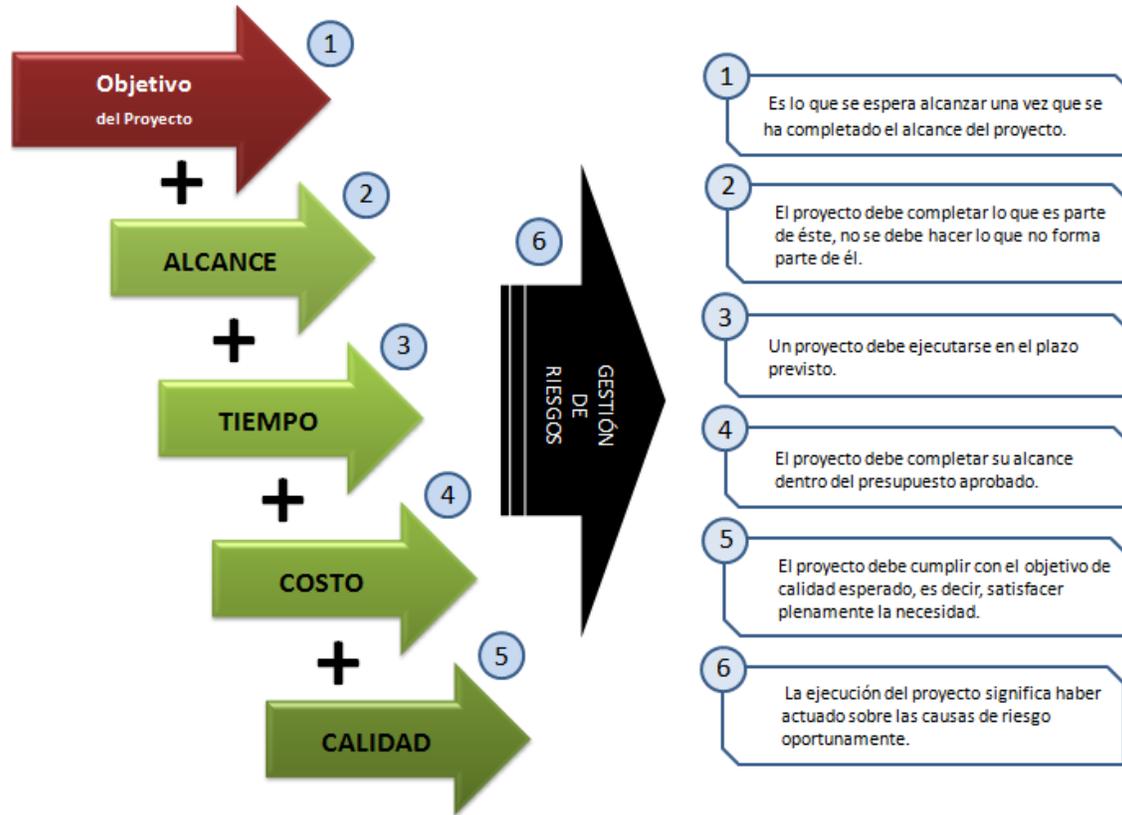


Figura 4: Descripción de los conceptos básicos que debe contemplar la administración de proyectos

Como se ha mencionado anteriormente, el proceso de la Administración de Proyectos es una herramienta indispensable para lograr la optimización de los recursos disponibles que contribuyan a alcanzar los objetivos de la empresa.

La administración de Proyectos implica:

- Planear
- Organizar
- Dirigir
- Controlar



Figura 5 : Actividades básicas de la Administración de Proyectos

4.2 FASES DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

La base de la Administración de Proyectos es un enfoque dirigido a dividir el trabajo en unidades autónomas que se pueden controlar con mayor facilidad.



Figura 6: Fases de un Proyecto

Es posible trabajar con una estructura básica que se aplica a la mayoría de los proyectos, independientemente de cuál sea su área. Esto se debe a que todos los proyectos deben pasar por los mismos pasos básicos, los cuales se engloban en el modelo llamado **Ciclo de Vida del Proyecto** como se describe a continuación:

- I. Definición: Decidir lo que hay que hacer, concepción del proyecto
- II. Planeación: Planificación del proyecto, crear una solución
- III. Ejecución: Desarrollar o aplicar la solución, poner en práctica el plan
- IV. Terminación y evaluación del proyecto

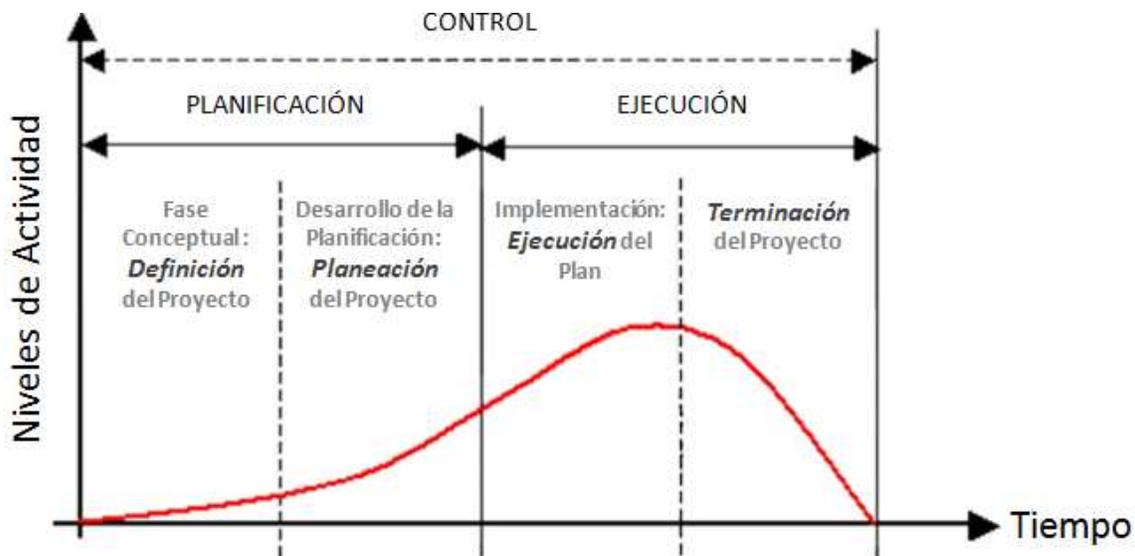


Figura 7: Niveles de actividad en el ciclo de vida de un proyecto

En la primera etapa (*Definición*), los administradores definen (y refinan) el proyecto y su alcance, y consideran su impacto en el plan estratégico de la organización. Suponiendo que el proyecto se elige para desarrollarlo, los administradores procederán a una *planeación* más detallada en la segunda etapa. En ella se definen las tareas específicas que constituirán el proyecto y estiman los recursos (trabajadores, materiales, etc.) que serán necesarios para terminar con éxito el proyecto. Como parte de la etapa de planeación los administradores deciden qué tareas se subcontratarán y definen las licitaciones para estas tareas. La etapa de planeación es crítica.

El trabajo en el proyecto es más intenso durante la tercera etapa (*Ejecución*); como se indica en la *Figura 6*, los recursos asignados al proyecto alcanzan su máximo en esta etapa. Por último, en la cuarta etapa del proyecto (*Término*), éste se implanta y se entrega a los usuarios.

Es necesario descomponer los proyectos en bloques manejables, pero el trabajo de un administrador de proyectos se extiende sobre todos estos bloques, desde el inicio hasta el final del proyecto.

4.2.1 Ciclo de Vida de un Proyecto

I. Definición del Proyecto

Las etapas de Definición y Planeación son partes cruciales de la administración de proyectos, ya que se ocupan directamente del problema de “hacer lo correcto y hacerlo bien”.

Una organización sólo puede tener éxito si “hace bien los proyectos y hace los proyectos correctos”. Una organización debe tener un portafolio de proyectos consistente con sus objetivos globales y la estrategia de la compañía al mismo tiempo que proporcionar la diversificación deseada, mantener un flujo adecuado de efectivo y no exceder las restricciones de recursos. Los administradores deben enfocarse no sólo en el conjunto global de proyectos y la evolución dinámica de este portafolio en el tiempo (esto es, qué proyectos se han agregado, cuáles se han eliminado, etc.), sino también a las relaciones entre estos proyectos, y no sólo en proyectos individuales.

Los proyectos nacen de problemas u oportunidades. En el trabajo pueden iniciarse por la alta dirección, los clientes o miembros del personal.

El proyecto surge cuando alguien reacciona ante cierto nivel de frustración en torno a un problema o cuando alguien ve una oportunidad para una nueva empresa. El proyecto existe al tomarse la decisión de hacer algo sobre el problema u oportunidad y, habitualmente, se le asigna a alguien la responsabilidad de llevarlo a cabo. Ese “alguien” es el administrador de proyecto. El contexto general de un proyecto es la planeación estratégica de la empresa.

La fase de definición es el primer grupo de trabajos relacionados con el proyecto. Se trata de un grupo de actividades dirigido a alcanzar un acuerdo sobre lo que debe intentar conseguir el proyecto, deducir lo que hace falta para realizar el proyecto y, a partir de aquí, tomar una decisión sobre si merece la pena realizar el proyecto o no.

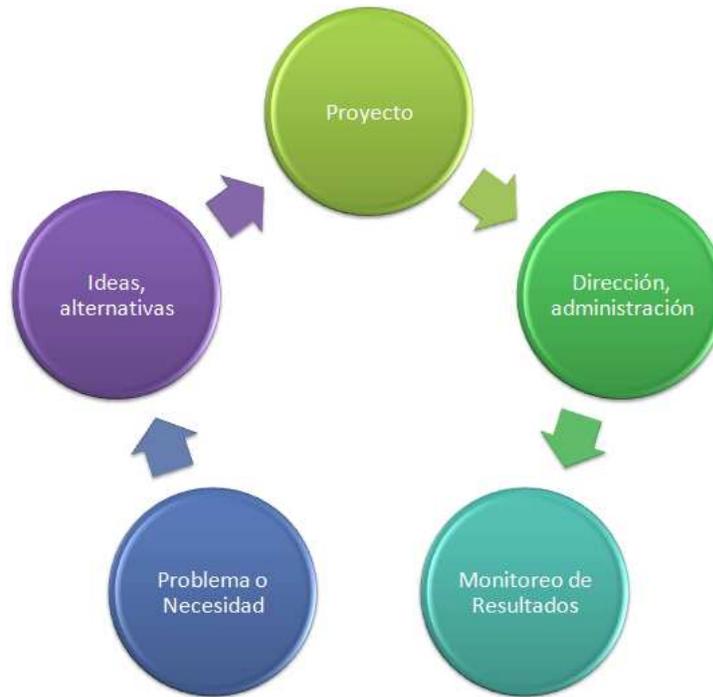


Figura 8: Pasos de un proyecto

Una vez reunido el grupo encargado de llevar a cabo el proyecto, su primer trabajo consiste en dejar aclarado el proyecto y llegar a un acuerdo entre sus miembros sobre la definición y alcance del mismo, así como las estrategias básicas para llevarlo a cabo.



Figura 9: Definición de un Proyecto

Todos los proyectos deben definirse de forma adecuada antes de iniciar ningún trabajo; el siguiente proceso describe la fase de Definición de un Proyecto:

1. Estudiar, discutir y analizar

Para el grupo es vital al principio dedicar algún tiempo a estudiar, discutir y analizar el proyecto, ello establece un claro entendimiento de con qué se está tratando; quizá será necesario estudiar cómo algunos proyectos similares estructuraron sus enfoques o qué otros patrones de experiencia del pasado pueden contribuir a la planificación del proyecto actual. El fin de esta actividad es asegurarse de estar identificando el problema correcto o persiguiendo la verdadera oportunidad.

2. Escribir la definición del proyecto

Cuando el administrador del proyecto se siente seguro de tener la situación bajo control, trabaja en una definición preliminar del proyecto, la cual estará sujeta a revisiones según se vaya adquiriendo más información y experiencia.

3. Fijar el Objetivo del resultado final

Ahora utilizando esta definición del proyecto, se establece el objetivo del resultado final, en términos específicos y medibles. Los objetivos de la fase de definición incluirán normalmente la realización de una o más de las siguientes actividades:

- Determinación de si la propuesta merece recibir el tratamiento de un proyecto.
- Comprensión y documentación de los requisitos iniciales de los usuarios y traducción de los mismos a un formato que se pueda utilizar después para determinar si se ha culminado el proyecto.
- Identificación de las diversas partes interesadas a las que habrá que implicar, y consecución del consenso en este grupo sobre los objetivos y restricciones del proyecto propuesto.
- Aclaración y cuantificación de los beneficios empresariales deseados que se tienen que derivar del proyecto.
- Identificación y constatación de cualquier solapamiento conocido con el alcance de otros proyectos activos o propuestos. En función de la situación de los demás proyectos, puede resultar adecuado adaptar el alcance y el plan del proyecto que se está proponiendo.
- Realización de cualquier estudio preliminar o ejercicio de viabilidad que pueda ser necesario para determinar cuál es el mejor planteamiento que utilizará el proyecto.
- Planificación del proyecto general con todo detalle posible, con claras divisiones si no es posible planificar con detalle todo el proyecto hasta su culminación. El plan debe incluir plazos de tiempo, costes totales (incluyendo presupuestos de los

subcontratistas si es necesario) y algunos supuestos razonables sobre la disponibilidad de recursos.

- Identificación de los riesgos del proyecto y valoración de cuáles deben abordarse en el plan.
- Resumen de la información en un Documento Inicial de Proyecto, en el que se incluyan los argumentos empresariales iniciales a favor del proyecto.
- Obtención de la aprobación para el proyecto definido en el Documento Inicial de Proyecto.

4. Enumerar lo imperativo y lo deseable

Después es necesario enumerar tanto lo imperativo como lo deseable que debe estar presente en los resultados finales, es decir, enumerar los resultados que deben estar presentes para que se considere que el proyecto tuvo éxito, y aquellos resultados que no son esenciales pero que añadirían calidad al resultado.

5. Crear estrategias opcionales

En este punto el equipo está listo para crear estrategias alternativas que puedan llevarlos a su objetivo. Para generar estas alternativas, existen diversas técnicas, una de ellas es la conocida como "Tormenta de ideas".

Las tormentas de ideas son un procedimiento que aprovecha las posibilidades creativas de un grupo de personas por medio de la asociación de ideas. Dicha asociación trabaja como una corriente de dos direcciones: cuando un miembro del grupo expone una idea, ésta estimula las ideas del resto, lo que a la vez hace que se le ocurran más ideas al autor de la primera idea.

6. Evaluar las opciones

Más tarde se evalúan las estrategias alternativas que se hayan generado, sin perder de vista que sus criterios para la evaluación son realistas y que reflejan el objetivo del resultado final.

7. Elegir un curso de acción

La evaluación permitirá escoger un curso de acción que se ajustará tanto a la definición del proyecto como al objetivo final.

II. Planeación del Proyecto

Una vez que una organización decide seguir adelante con una propuesta de proyecto, los administradores deben seguir con el plan del proyecto.

La planeación es importante en la Administración de Proyectos porque debe enumerar detalladamente lo necesario para terminar el proyecto con éxito, siguiendo las tres medidas vitales: calidad, tiempo y costo.

Es necesario elaborar un resumen ejecutivo/definición de trabajo que comprende el establecimiento de los objetivos y restricciones del proyecto, en caso de que no se haya hecho como parte del proceso de selección. Todas las especificaciones técnicas del producto final (o producto terminado), incluyendo los requerimientos de desempeño detallados deben escribirse con cuidado en un documento comúnmente llamado Documento Inicial de Proyecto (DIT). También se especifica el papel del equipo del proyecto. En general, la definición del trabajo estipula cómo se van a cumplir los objetivos del proyecto y a satisfacer las restricciones; además, dado que al principio sólo se tiene una visión general del proyecto, es necesario preparar un plan de trabajo que indique todas las reglas y procedimientos del proyecto, como parte de la etapa de planeación. Este plan debe contener información acerca de quién es responsable de cada subsistema, así como información detallada de quién debe aprobar cada tarea.

*La **Planeación** es un pensamiento anticipado, que sirve como base para la realización de aquello que nos lleve a lograr un propósito o meta.*

La verdadera planeación pretende modificar positivamente una situación actual hacia un objetivo futuro.



Figura 10: Planeación del proyecto

Por lo anterior, podemos determinar cuáles serían los elementos que son necesarios considerar para que la planeación sea efectiva.

Se plantea en función a:

- ✓ La misión o razón de ser del proyecto o empresa
- ✓ La filosofía o Clima Organizacional
- ✓ Propósitos, metas y objetivos
- ✓ Estrategias, tácticas y operaciones
- ✓ Políticas, reglas y normas
- ✓ Procesos principales del negocio o proyecto
- ✓ Programas y procedimientos
- ✓ Optimización de recursos
 - Humanos
 - Materiales
 - Tiempo

Para que la planeación se efectiva será necesario que cuente con las siguientes condiciones:

1. Un objetivo claro (Visión del que dirige)
2. Especificación clara de actividades
3. Organizar las actividades en forma adecuada y en orden cronológico
4. Identificar los elementos y subprocesos vitales (Puntos de Control)

La parte más importante de la etapa de Planeación es el desarrollo del Plan de Trabajo, éste define un conjunto de tareas independientes que constituyen el proyecto, a fin de facilitar las estimaciones de tiempo y costo, la asignación de recursos y los sistemas de monitoreo y control. Un Plan de Trabajo es una jerarquía que empieza con el o los productos finales o terminados y muestra cómo estos productos finales se pueden subdividir en tareas o paquetes de trabajo elementales. El o los productos finales (que representan la meta del proyecto, como informes, productos, edificio, software, etc.) se indican en el primer nivel o nivel más alto del Plan de Trabajo. Los niveles sucesivos proporcionan una identificación cada vez más detallada de las tareas individuales que constituyen la producción del o los productos finales.

En el proceso para la definición de un Plan de Trabajo se divide un proyecto en subproyectos más pequeños, de manera que la suma de éstos defina el proyecto más grande. Un administrador subdivide los proyectos hasta que siente que comprende por completo la naturaleza de los subproyectos y que los ha definido de manera que los puede controlar y medir. Un Plan de Trabajo no es una lista de verificación para que un administrador microadministre un

paquete de trabajo; es una herramienta importante para definir, supervisar y comprender la naturaleza y avance de un proyecto.

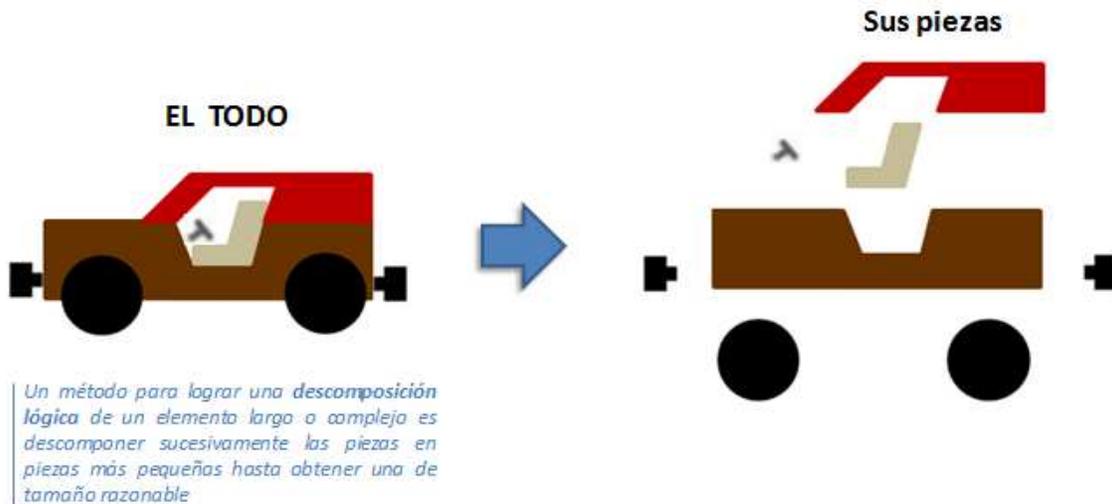


Figura 11: Descomposición lógica de un elemento complejo

La identificación de las actividades tiene implicaciones significativas en la programación de trabajadores y en la asignación de recursos, así como en el control de costos y presupuesto. Definir mal las tareas puede ocasionar serios problemas una vez que el proyecto se ha puesto en marcha.

Un **plan** es una descripción de cómo pretendemos alcanzar un objetivo, es decir, un plan no sólo afirma que vamos a hacer algo, sino que también explica cómo lo vamos a conseguir.

En esta descripción general de un plan caben muchas descripciones. Un plan puede seguir una forma narrativa o gráfica, y puede incluir elementos que van desde el resumen más general hasta el detalle más pequeño. Cualquiera de estos elementos puede ser válido en las circunstancias adecuadas. Los potenciales usuarios finales de una propuesta suelen estar interesados únicamente en saber cuándo tienen que hacer su aportación al equipo y cuándo dispondrán de su nuevo sistema; los directores de las instalaciones productivas pueden necesitar una gran cantidad de detalles sobre una parte muy pequeña del trabajo; los miembros del equipo necesitarán conocer todo el proyecto en detalle. Dadas las distintas necesidades de información de los distintos grupos, a veces es mejor utilizar distintas versiones del plan para cada grupo. En esos se tiene que garantizar que cada uno de los planes es coherente con los demás. La forma más

fácil y segura de hacerlo es derivar los planes parciales o de propósitos específicos de un plan maestro del proyecto que cubre todo lo que tiene que ocurrir.

¿Por qué se planifica?

Es muy fácil equivocarse en la planificación, y algunos parecen creer que tiene poco valor, si hay que hacer el trabajo, se hará independientemente de que dediquemos tiempo para hacer cuadros sobre el tema.

Puede que esta actitud valga para una operación muy pequeña que no está sometida a restricciones de tiempo y dinero, pero incluso así, los consumidores insatisfechos y la frustración de estar siempre inmersos en el desorden, obligará a la mayoría a planificar en cierta medida. En una organización con recursos escasos y tiempo limitado, la planificación es la única manera de mantener las cosas bajo control y optimizar las actividades. Tiene ventajas adicionales:

- ✓ El proceso de creación de un plan obliga a los individuos a pensar en lo que implica el proyecto y sus interdependencias.
- ✓ Permite prever la utilización de recursos escasos, tanto en el proyecto como en toda la empresa.
- ✓ Si hay un plan con el que se pueden comparar los progresos, se pueden identificar las divergencias y se pueden emprender acciones antes de que la situación sea crítica.
- ✓ Un plan sobre el que se ha reflexionado convenientemente es una de las pocas defensas contra la exigencia de que se fijen plazos irreales.
- ✓ Al dividir el proyecto en tareas independientes, cada una con un producto identificable y una fecha de entrega concreta, el director de proyecto puede delegar responsabilidades de forma eficaz. Un plan bien estructurado permite mejorar las posibilidades de que los miembros del equipo consigan el resultado deseado en el tiempo previsto.
- ✓ Es más fácil que los individuos se centren en tareas individuales claramente definidas que en todo un proyecto en el que sólo desempeñan una pequeña parte. Así pues, la correcta estructuración de un proyecto proporciona a los miembros del equipo metas satisfactorias a corto y mediano plazo.
- ✓ Un plan es una herramienta de comunicación. Los consumidores, proveedores, miembros del equipo, patrocinadores y partes interesadas pueden lograr una comprensión común de cuándo se dispondrá de los resultados y de por qué hay que cumplir determinadas fechas de entrega.
- ✓ Sin un plan se olvidan las cosas, se empezará tarde, o se asignarán las tareas a diferentes personas al mismo tiempo.

Una actividad o tarea es un trabajo coherente que se desarrolla durante un periodo de tiempo y culmina con la creación de uno o más resultados. Un resultado que hay que obtener es el producto de una actividad o tarea. Es esencial distinguir entre la actividad y el resultado que hay que obtener, pero resulta fácil equivocarse porque las actividades suelen denominarse en función del resultado que deben producir. Hacer un dibujo es una actividad: el dibujo acabado es el resultado que hay que obtener. La distinción es importante, porque la llegada de los resultados que hay que obtener es la indicación de que la actividad ha terminado y pueden iniciarse las actividades subsiguientes. Si existen los resultados, es fácil que el director de proyecto sepa cuál es el estado del progreso de una actividad. Pero si los resultados no existen aún, el director del proyecto debe evaluar cuánto trabajo queda por hacer en la actividad, y suele haber mucha más incertidumbre en estas estimaciones de los progresos.

Un concepto clave en la planificación de proyectos es la duración de las tareas, que es el tiempo necesario para realizar una tarea. Las duraciones pueden ser fijas o variables. Una tarea de duración fija requiere una cantidad fija de tiempo desde principio a fin, independientemente de cuánto esfuerzo se dedique a la tarea. Por ejemplo, los plazos de entrega de los equipos especializados pueden ser de seis semanas y seguirán siendo seis semanas independientemente de si tenemos una persona, cien personas, o ninguna persona para que espere la llegada. Las tareas de duración variable suelen poder acortarse asignando más trabajadores a la tarea. Un ejemplo de una tarea de duración variable es el pintar un puente: teóricamente, podríamos reducir a la mitad el tiempo necesario para pintar el puente duplicando el número de pintores.

Esta sencilla aritmética resulta atractiva para las tareas de duración variable, pero no es recomendable intentar aplicarla de forma simplista a la mayoría de los proyectos reales.

Los individuos asignados a trabajar juntos en una única tarea tienen que hablar entre sí y coordinar sus actividades. Cuando sólo hay dos personas trabajando en una tarea es una cuestión relativamente sencilla pero, a medida que aumenta el número de individuos, cada uno dedicará más y más tiempo a meramente negociar con sus compañeros de tarea y, enseguida se estará haciendo muy poco trabajo relacionado con la tarea. Es esta necesidad de coordinación y comunicación la que implica que cada persona que se añade a una tarea, añade un poco menos que lo que vale el esfuerzo de una persona y también reduce el esfuerzo aprovechable de los que ya estaban asignados a la tarea. Esta es una de las razones por las que es tan importante que el director de proyecto planifique el proyecto: para que las tareas únicas puedan ser asignadas a individuos de tal forma que todo el mundo sepa cuál es exactamente el alcance de su propia tarea, para que haya un número mínimo de tareas que requieran a varias personas, y para que se mantengan al mínimo las necesidades de comunicación entre individuos.

Durante la planificación, el administrador de proyecto estima la duración de las tareas y los esfuerzos utilizando sus habilidades y experiencia. Sin embargo, una vez ejecutado el trabajo es posible que la duración y el esfuerzo realmente necesarios sean distintos de lo figurado en el plan. De aquí que diferenciamos entre esfuerzo y duración planificados y reales.

Comunicación en el proyecto

Independientemente de lo valioso que sea su proyecto y de lo brillante que sea su plan, su principal norma debe ser la de mantener a los demás tan informados como sea posible.

Para reducir la posibilidad de sorpresas, debe cuidar el ámbito del proyecto y desarrollar un plan eficaz. También servirá como indicativo de lo que hay que hacer; proporcionará claridad y le ofrecerá una guía para seguir.

Planificación de la calidad

La planificación de la calidad requiere la atención al detalle. La meta de la planificación de la calidad es asegurar que el resultado del proyecto funcionará; es decir, que hará lo que se supone que debe hacer. El plan de la calidad también establece los criterios de ejecución contra los cuales se compara el resultado del proyecto una vez terminado.

Asignación de responsabilidades

La determinación de quién debe ser responsable de terminar cada subunidad o paso de un proyecto debe hacerse tan pronto como sea posible, de modo que todos pueden participar en la planificación, tanto en los calendarios de trabajo como de los presupuestos. Esta participación lleva a un mayor empeño por acabar el proyecto dentro de los límites de tiempo y dinero.

El número de personas involucradas en un proyecto varía según su tamaño y alcance. No todos los proyectos tienen diferentes personas para cada una de las subunidades.

Planificación del tiempo

El objetivo de planificar la medida del tiempo es poder determinar el tiempo mínimo necesario para completar el proyecto. Comience con la estructura de la división del trabajo y determine el tiempo requerido para terminar cada subunidad. Después, determine en qué secuencia deben terminarse las subunidades y en cuáles se puede estar trabajando al mismo

tiempo. A partir de este análisis, se podrán determinar los tres elementos de tiempo más importantes:

- La duración de cada paso
- Lo más pronto que se puede comenzar un paso
- Lo más tarde que puede comenzarse un paso

La planificación de la medida del tiempo sólo puede hacerse por aquellas personas que tengan experiencia en las mismas actividades o similares. Si usted no sabe personalmente qué tiempo demorará en hacer algo, tendrá que confiar en alguien que tenga la experiencia necesaria.

Muchos administradores de proyectos encuentran que es realista estimar los intervalos de tiempo como un promedio más bien que como una actividad exacta.

Herramientas de Planificación

✓ **Organigrama de distribución de tareas o Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)**

El organigrama de distribución de tareas es el punto de partida más fácil para iniciar la planificación de un proyecto. Es una lista ampliada de todas las actividades del proyecto. Las ampliaciones explican cómo se divide el proyecto en tareas, grupos de tareas asociadas y subproyectos, y también da cierta información sobre el esfuerzo o la duración.

Un organigrama de distribución de tareas es semejante a la lista de materiales que se usa en los procesos de fabricación para identificar ensambles, subensambles, componentes, etc., que conforman un producto terminado (o a una receta que define los ingredientes de un platillo). Por esto el organigrama de distribución de tareas también se conoce como árbol genealógico o “diagrama de componentes”. Dada esta estructura, es lógico que la mayoría de los organigramas de distribución de tareas se construyan en forma descriptiva, donde las tareas y las subtareas forman secciones y subsecciones que indican las partes del producto completo. Siguiendo un formato de lista típico, las secciones que indican tareas y subtareas se colocan con sangría y se enumeran de forma secuencial. Estos números suelen asignarse de manera que cada número entero representa cada producto final. Las tareas en la lista de este producto final tienen un número de consta de este número entero, un punto decimal y otro número. Cada subtarea listada bajo una tarea tiene el número de la tarea más un punto decimal y un número, de esta manera, cualquier tarea o subtarea se puede rastrear hasta su producto final y relacionarse con otras tareas o subtareas, como se muestra a continuación:

DESCRIPCIÓN DE UN PLAN DE PROYECTO O EDT

1. DEFINICIÓN: Visión general y organización del proyecto

1.1 Resumen / diagrama del proyecto

- 1.1.1 Especificar la misión
- 1.1.2 Definir objetivos y restricciones
- 1.1.3 Definir claramente las especificaciones del producto / servicio final
- 1.1.4 Definir la composición del equipo del proyecto

1.2 Estructura desglosada del trabajo (Organigrama de distribución de tareas o Plan de Proyecto)

- 1.2.1 Definir tareas o paquetes de trabajo específicos
- 1.2.2 Identificar a las personas responsables de cada tarea
- 1.2.3 Especificar duración y fecha de terminación de las tareas
- 1.2.4 Asignar estimaciones de costo inicial a las tareas

1.3 Plan de organización

- 1.3.1 Especificar cómo se ajusta el proyecto a la misión organizacional
- 1.3.2 Contemplar imprevistos del proyecto / periodos de informes
- 1.3.3 Identificar los informes de eventos importantes

2. PLANEACIÓN: Programación del proyecto

2.1 Tiempos y programación

- 2.1.1 Definir relaciones de precedencia de las tareas
- 2.1.2 Determinar la ruta crítica e inicio y terminación de la tarea
- 2.1.3 Especificar un diagrama de Grantt

2.2 Presupuesto del proyecto

- 2.2.1 Identificar los flujos de efectivo
- 2.2.2 Determinar un método para el seguimiento y control de gastos

2.3 Asignación de recursos

- 2.3.1 Establecer el equipo definitivo del proyecto
- 2.3.2 Determinar cómo asignar empleados y administradores a las tareas
- 2.3.3 Especificar las personas responsables de aprobaciones

2.4 Adquisición de equipo y materiales

- 2.4.1 Especificar compras de materiales (tiempo y cantidad)

3. EJECUCIÓN: Supervisión y control del proyecto

3.1 Métricas de control para costos

3.1.1 Especificar los tiempos para informes periódicos

3.1.2 Indicar documentos de comunicación

3.2 Informes de eventos importantes

3.2.1 Especificar las revisiones principales y las personas responsables

4. TERMINACIÓN: Fin y evaluación del proyecto

4.1 Evaluación posterior al proyecto

4.1.1 Especificar quién hará las auditorías posteriores

4.1.2 Especificar métricas para evaluar el éxito / fracaso del proyecto

El administrador de proyecto debe empezar el proceso de definición de un Plan de Proyecto identificando primero el o los productos finales que constituyen los encabezados principales. En casi todos los casos, estos productos finales tomarán la forma de un producto completo como un reporte, un programa de computadora, un barco o un edificio. Aunque en general, los productos finales se definen en el resumen inicial del proyecto y en la definición del trabajo (o en un contrato), los administradores deben tener cuidado de que todos los productos finales se definan con claridad en términos comprensibles. La administración adecuada del proyecto, con frecuencia se considera un producto final separado; así la administración del proyecto, con frecuencia se enumera bajo su propio encabezado.

El segundo nivel de detalle en un Plan de Proyecto debe indicar los subsistemas principales que definen cada producto final. Por ejemplo, si el producto final es la creación de un nuevo programa de computadora, las tareas principales podrían incluir pruebas, documentación, etc.

Los niveles subsiguientes (tercero, cuarto, etc.) en un Plan de Proyecto reflejan una mayor subdivisión de los subsistemas indicados en el segundo nivel. En general, la cantidad de niveles en un Plan de Proyecto depende de la complejidad del producto final. Tres niveles pueden definir casi todos los proyectos, aunque los proyectos con productos finales muy complejos pueden necesitar cuatro o aún cinco niveles. Más aún, la cantidad de niveles puede variar entre los diferentes productos finales dentro del mismo proyecto, es decir, un producto final puede requerir cuatro niveles, mientras que otro puede requerir sólo dos.

Las subtareas indicadas en el nivel más bajo de un Plan de Proyecto representan los esfuerzos de trabajo más pequeños definidos en un proyecto.

Puede ser difícil decidir cuánto detalle se necesita, en general, al definir los paquetes de trabajo deben tenerse en mente los siguientes factores:

- Grupos de empleados y especialistas involucrados
- Responsabilidad de la administración
- Facilidad para estimar tiempos y costos
- Duración
- Relación de la tarea con el ciclo de vida del proyecto

Al definir las tareas es importante recordar que los paquetes de trabajo siempre pueden agregarse, por ejemplo preparar un informe, pero no eliminarse. También debe tenerse en mente que se requieren diferentes niveles de agregación para diferentes propósitos; la alta administración se interesa sólo por eventos importantes, mientras que los trabajadores se preocupan por las tareas específicas.

Una vez terminado el Plan de Proyecto, el administrador estima la duración de cada tarea definida.

✓ **Diagrama de Grantt**

El ingeniero industrial Henry Grantt creó un gráfico constituido por barras horizontales que mantienen la relación entre el tiempo y los pasos o subunidades de un proyecto.

Cada paso de un proyecto está representado por una línea situada en el diagrama en el periodo de tiempo dentro del cual se realizará.

Cuando se concluye el diagrama de Grantt, muestra la secuencia del flujo de las actividades, así como las que se efectúan en forma simultánea.

Elaboración del Diagrama de Grantt

- Enumere cada uno de los pasos para completar el proyecto
- Estime el tiempo de cada paso a desarrollar

Administración de Proyectos de Ingeniería

PRESENTA: Norma Sandra Acosta Caballero

- Numere los pasos a lo largo del lado izquierdo del diagrama y los intervalos de tiempo a lo largo de la parte inferior o superior.
- Trace una línea a través de diagramas para cada paso, iniciando en la fecha de comienzo programada y terminando con la fecha final del proceso

En el momento de terminar el Diagrama de Grantt se podrá observar el total de tiempo mínimo para el proyecto, así como la secuencia apropiada para cada una de las etapas y las que se realizarán de forma simultánea.

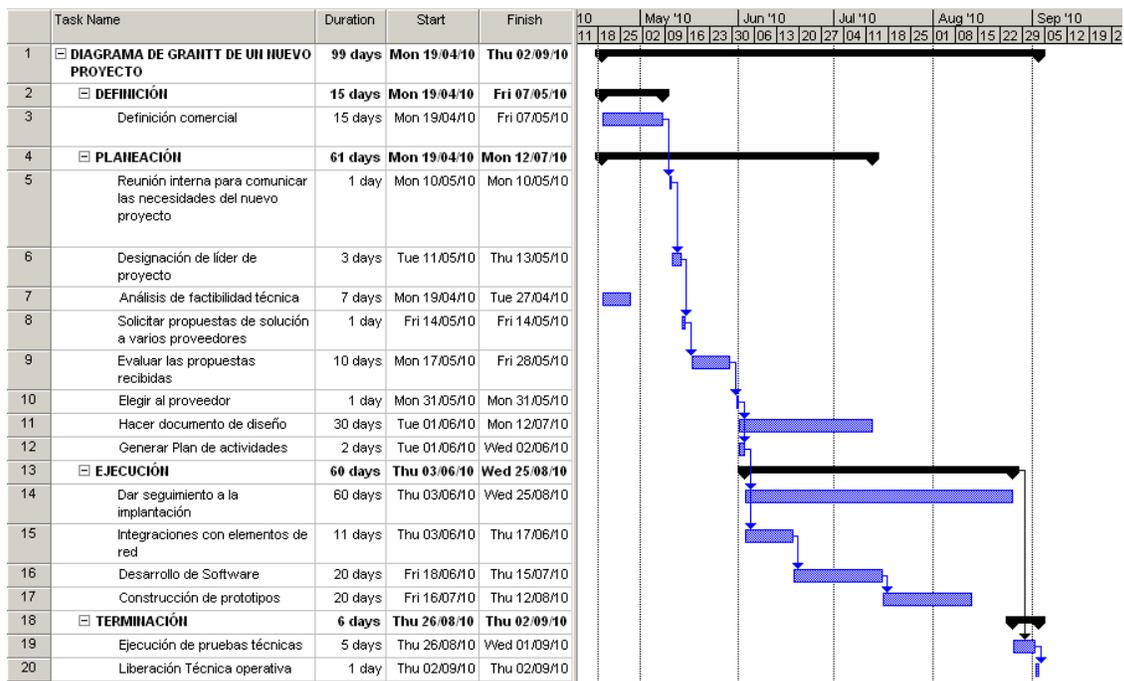


Figura 12: Diagrama de Grantt

III. Ejecución del Proyecto

La aprobación del Documento Inicial de Proyecto (DIP) por parte de la junta de programas pone en marcha el proyecto. El administrador de proyecto tiene en ese momento la autoridad de reclamar los recursos y gastar los fondos hasta los límites estipulados en el Plan de Proyecto. Con esta autorización, el administrador del proyecto puede revisar el plan del proyecto y actualizarlo para reflejar la disponibilidad real de recursos y la prioridad asignada al proyecto. Ahora se pueden reservar los recursos sabiendo sus compromisos reales con otras actividades, incluyendo su trabajo en otros proyectos que pueden tener más o menos prioridad que éste. Aunque el plan del Documento de Proyecto debería haber hecho unos supuestos razonables sobre la disponibilidad de recursos, es muy posible que la situación haya cambiado para cuando se autorice el proyecto, sobre todo si ha sido pospuesto durante cierto tiempo, por lo que puede que el plazo previsto para el proyecto sea mayor o menor que el del plan inicial. Se trata de una consecuencia natural del proceso de selección de proyectos y no significa que los proyectos cuyos plazos se alargan por esta razón se hayan retrasado.

Una vez que cuelgue el diagrama de división del trabajo en la pared, tiene que pasar de una actividad de planificación a otra de seguimiento.



Figura 13: Ingredientes de la Ejecución de Proyectos

Durante la fase de la puesta en práctica, el administrador del proyecto coordina los elementos de un proyecto (análisis que ya realizamos en las etapas anteriores) siguiendo el ciclo natural del proceso conocido, y que se ilustra nuevamente en la siguiente gráfica.

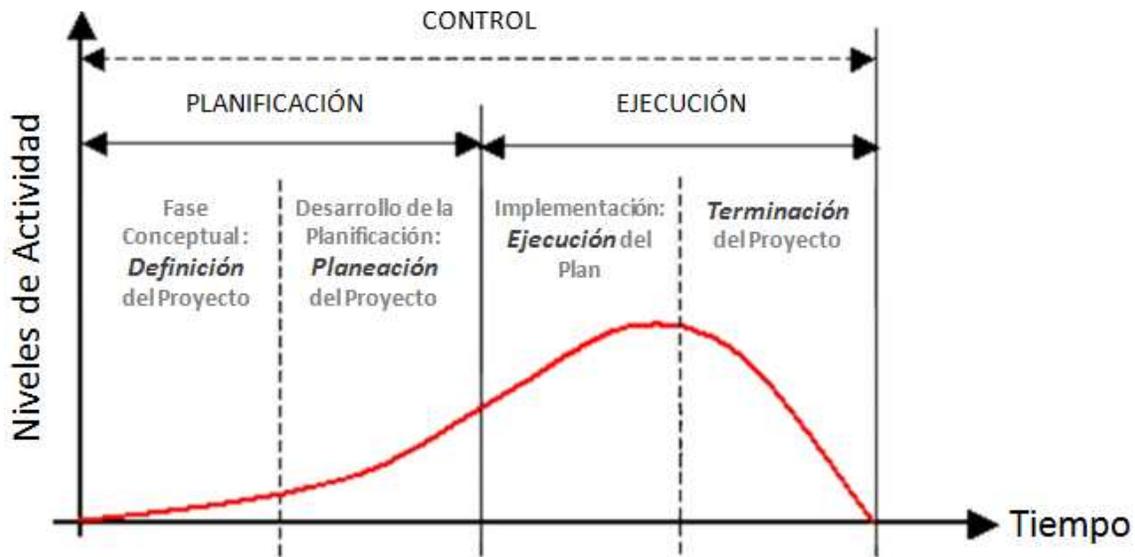


Figura 14: Niveles de actividad en el ciclo de vida de un proyecto

La coordinación incluye el progresivo control de trabajo para ver si se está ejecutando de acuerdo con el plan; dar retroalimentación a los que están trabajando en el proyecto; contratar los materiales, suministros y servicios, y resolver las diferencias entre las personas involucradas en el proyecto. Esta responsabilidad requiere diversidad de conocimientos y experiencias.

Deberes clave durante la puesta en práctica:

- Control del desarrollo del trabajo
- Ofrecer retroalimentación
- Contratar los materiales, suministros y servicios
- Resolver las diferencias

Control del desarrollo del trabajo

El control es la actividad central durante la puesta en práctica de un proyecto. La herramienta de mayor importancia en este proceso es el plan que se desarrolló para definir los tres parámetros del proyecto: las especificaciones, el calendario de trabajo y el presupuesto. Éstos forman el estándar con el cual hay que medir la ejecución.

El control comprende tres pasos:

1. Establecer el estándar
2. Supervisar la ejecución
3. Tomar una acción correctiva

1. El establecimiento del estándar

El estándar para el proyecto se fijó en las especificaciones detalladas del mismo y creadas durante la fase de la planificación. El administrador del proyecto debe consultar constantemente estas especificaciones y estar seguro de que el grupo del proyecto también las consulta.

Si el proyecto se desvía de sus especificaciones originales, no habrá garantía alguna de que el éxito previsto en los estudios de viabilidad llegue a convertirse en realidad: el producto o resultado del proyecto no cumplirá con el estándar de ejecución.

Existe un cierto número de herramientas disponibles para ayudar a los administradores a controlar los proyectos y asegurarse de que cumplan como es debido, los parámetros definidos de calidad, duración y presupuesto.

Durante la etapa de planificación, los diagramas de Grantt son útiles para seguir de cerca cómo va la medida de tiempo del proyecto en relación con los planes.

2. Supervisión de la ejecución

El centro del proceso es la supervisión del trabajo en desarrollo; esta es la forma que el administrador del proyecto tiene para saber qué es lo que está sucediendo, cómo lo actual se compara con lo planificado. Con una supervisión efectiva usted podrá saber si se requiere alguna acción correctiva y cuándo se necesita. Algunas formas corrientes de mantenerse al tanto del desarrollo del proyecto son:

- *Inspección:* Es probablemente la forma más común de supervisar la ejecución de un proyecto y puede efectuarse tanto por inspectores adiestrados como por el administrador del proyecto. La inspección es una manera efectiva de ver si se están cumpliendo las especificaciones del proyecto, y también de verificar si hay gastos innecesarios o si no se cumplen las medidas de seguridad en el trabajo.
- *Revisiones periódicas del desarrollo:* Es la comunicación entre el administrador del proyecto y los responsables de las distintas subunidades. Las revisiones periódicas pueden

hacerse en grupo o individualmente, bien frente a frente o por teléfono; también pueden presentarse informes por escrito. Las revisiones periódicas ocurren habitualmente dentro de un calendario de trabajo fijo diario o semanal o de acuerdo con la terminación de las subunidades del proyecto. Por lo general a estas revisiones programadas se suman otras revisiones propuestas por el administrador del proyecto o por la persona responsable del trabajo.

- *Comprobaciones:* Constituyen otra manera de verificar la calidad del proyecto. Por lo general, ciertas pruebas están escritas en especificaciones para confirmar si se está alcanzando la calidad deseada. Algunas pruebas típicas son los ensayos de presión o resistencia de los componentes mecánicos.
- *Reuniones:* Con los responsables de las actividades en proceso para revisar los avances.
- *Auditorias:* Pueden hacerse durante el transcurso del proyecto o al concluirse, siendo algunas de las áreas comunes sujetas a una auditoria los procedimientos para efectuar las compras, las medidas de seguridad, los procedimientos de mantenimiento y la autoridad para efectuar pagos. Los auditores deben ser expertos en el área del proyecto que se está revisando y, por lo general, no son miembros del grupo. Después de examinar cuidadosamente el área auditada se escribe un informe detallando lo que se encontró y señalando las prácticas que se desvían de la política fijada, los procedimientos establecidos o las prácticas comerciales razonables.

Normalmente, las auditorias se realizan tomando como base la norma ISO 9000. Ésta es la norma internacional dominante sobre calidad de los procesos de las organizaciones. Las organizaciones que han conseguido el certificado ISO 9000 han sido capaces de demostrar a un auditor independiente que la forma en que atienden las necesidades de sus consumidores cumple determinadas normas mínimas. La certificación es posible para empresas manufactureras, de distribución y de servicios, como es el caso de Telcel. Todas las empresas deben ser capaces de satisfacer los pedidos de sus consumidores cumpliendo sus condiciones publicadas.

Las opiniones están divididas en cuanto a las ventajas de la certificación ISO 9000; los que la han obtenido afirman que es esencial para evitar los costes de una mala calidad, y los que no la tienen, suelen decir que es un gravoso coste administrativo que hay que intentar evitar. Este segundo punto de vista suele ser una prueba de que quien lo afirma no comprende el coste que acarrea un fallo de la calidad y no comprende que los procedimientos de la ISO no tienen que ser más gravosos que una buena práctica normal. Las organizaciones que han concluido que es caro aplicar la norma ISO suelen haberlo deducido a partir de unos procedimientos innecesariamente complejos.

La certificación ISO 9000 se concede a una organización, así que es improbable que su proyecto tenga que cumplir con la norma ISO 9000 salvo que su organización ya la haya adoptado.

Gran parte de la norma ISO 9000 hace referencia a cómo se crean registros verificables de lo que ha pedido el consumidor, y después sobre cómo garantizar y demostrar que el consumidor obtuvo lo que pidió. Para respaldar todas estas verificaciones y pruebas hay procedimientos de mantenimiento de registros y controles de documentos. Los procedimientos creados para obtener la norma ISO 9000 son un excelente punto de partida para los procedimientos del proyecto, y en muchas organizaciones se habrán creado deliberadamente de forma que los proyectos puedan adoptarlos directamente. Independientemente de cómo dirija su proyecto, tendrá que asegurarse de que sus procedimientos cumplen el manual de calidad de la empresa que define el planteamiento que tiene su organización sobre la norma ISO 9000.

Una supervisión eficiente incluye más de una fuente de información; la combinación de las inspecciones, las revisiones del desarrollo, las comprobaciones y la auditoría le darán al administrador del proyecto la información necesaria y mantendrán al día sobre el estado y condiciones de su proyecto.

3. Tomar una acción correctiva

El seguimiento es sumamente importante, ya que se debe procurar la mejora continua y sólo podremos detectar y corregir las desviaciones a partir de éste.

Por medio de la identificación de los indicadores estratégicos del proyecto que resultan de la planeación y control, podemos medir en forma inmediata las desviaciones que se presenten.

Es necesario tener muy bien identificado cada uno de los procesos del proyecto desde un principio, para poder visualizar a lo largo de la ejecución de las actividades, su cumplimiento y sobre todo poder medir las metas integrales del proyecto

Los Indicadores estratégicos bien definidos son aquellos que consideran los siguientes puntos:

- Se fijan de acuerdo a un Proceso o actividad
- Especifican cómo se va a medir (en tiempo, dinero, personas, etc.)
- Se dividen en Micro y Macro indicadores, la suma de las partes es igual al total
- Son claros para todos, nada sofisticado
- Reflejan los objetivos y metas claramente
- Visión compartida del proyecto
- Muestran claramente cuál es la razón de ser del proyecto, pero sobre todo que la gente que se involucra en el mismo pueda identificar en forma directa en donde agrega valor cada una de sus actividades para el fin último del proyecto.

Una vez identificados los elementos necesarios de control a medir así como su estatus en la ejecución, se procede a valorar cuál es el nivel de importancia de la desviación.

✓ **Desviaciones Naturales del Proyecto**

Esto se puede identificar rápidamente porque durante la planeación no se tenía la información mínima necesaria para tomar en cuenta los supuestos para una buena planeación o sólo durante la ejecución del proyecto se podía obtener dicha información.

✓ **Desviaciones Accidentales del Proyecto**

Se pueden tener algunas desviaciones importantes durante la ejecución de un proyecto por cambios de Directrices del mismo, por ejemplo:

- Por disminución del presupuesto
- Los supuestos del plan de ejecución nunca fueron reales (mala planeación)
- Falta de involucramiento o compromiso de otras áreas

Cómo ofrecer retroalimentación

Los administradores de proyectos hayan muchas oportunidades para ofrecer retroalimentación a quienes toman parte en la terminación del proyecto. Mediante la retroalimentación los individuos conocen el efecto que su comportamiento tiene sobre los demás y cómo contribuye al éxito total del proyecto; todo esto sirve para mantener una buena ejecución y corregir lo incorrecto. Sin embargo, para que sea efectivo, hay que manejarlo de forma apropiada. La siguiente ilustración muestra el ciclo continuo que existe cuando hay una buena retroalimentación.



Figura 15: Ciclo de la Retroalimentación

Diez puntos a seguir para una retroalimentación efectiva:

1. Prepárese
2. Reduzca la diferencia entre las ideas
3. Escuche
4. Tome notas
5. Sea creativo
6. Ayude a la otra parte
7. Haga intercambio
8. Discúlpese a tiempo
9. Evite el ultimátum
10. Fije plazo realista

IV. Terminación y Evaluación del Proyecto

El objetivo de la administración de proyectos es obtener la aceptación por parte del cliente del resultado obtenido. Esto quiere decir que el cliente está de acuerdo en que se cumplieron las especificaciones de calidad en los parámetros del proyecto. Para que todo se realice fácilmente, el cliente y el administrador del proyecto deben tener criterios documentados sobre la ejecución del proyecto desde el comienzo de su realización.

Ello no quiere decir que no habrá algún cambio, sino que cuando éstos tengan lugar, el contrato debe enmendarse de modo que refleje los cambios en las especificaciones junto con las enmiendas a las mismas y al calendario de trabajo.

En particular, la razón de ser de esta fase es demostrar que el producto del proyecto satisface los requisitos del usuario estipulados en la fase de definición del proyecto, para ello deberá disponerse de los siguientes factores:

- Documento de proyecto autorizado
- Requisitos del usuario (pueden estar incluidos en el Documento de Proyecto)
- El diseño de una solución que se cree que satisface todos los requisitos de los usuarios

Se requieren los siguientes resultados:

- Uno o más ejemplos de los productos deseados del proyecto que han pasado todas las pruebas requeridas
- Procedimientos y equipos de pruebas capaces de diferenciar entre las soluciones que cumplen los requisitos y las que no.
- Resultados de las pruebas que demuestran un rendimiento acorde a los requisitos
- Documentación que demuestre cuál de las versiones finales del diseño es capaz de superar todas las pruebas

En esta fase existen tres actores principales con diferentes responsabilidades, éstas se describen a continuación

Administrador de proyecto es responsable de:

- a) Planificar las actividades y dirigir el trabajo de acuerdo con el plan
- b) Controlar la cadena crítica: hacer un seguimiento de los progresos y tomar las medidas correctivas que sean necesarias
- c) Informar sobre los progresos
- d) Asignar las tareas a los individuos y garantizar la coordinación entre todas las tareas
- e) Garantizar que sea posible demostrar que lo que se construye corresponde a lo que fue diseñado, y que existen los registros necesarios para relacionar las distintas versiones del diseño, el nuevo producto o servicio y los procedimientos de pruebas utilizados
- f) Garantizar que los procedimientos de pruebas son adecuados para demostrar que los productos del proyecto sirven para el propósito definido y que los resultados de las pruebas finales ofrecen una demostración suficiente de la capacidad del sistema.

Los miembros del equipo son responsables de:

- a) Asegurarse de que comprenden satisfactoriamente las tareas que se les ha pedido que hagan. Esto implica, no sólo aclarar la naturaleza técnica de los resultados personales que tienen que alcanzar, sino también aclarar qué factores productivos van a utilizar, qué van a hacer con el producto de su trabajo una vez creado, y cuándo tienen que entregar el producto final.
- b) Ejecutar las tareas asignadas por el administrador de proyecto, asumiendo la responsabilidad y la autoridad dentro del alcance consensuado para cada tarea.
- c) Informar sobre los progresos, problemas y preocupaciones a tiempo al líder del proyecto.
- d) Reconocer que la responsabilidad del éxito del proyecto es una responsabilidad conjunta del equipo del proyecto, lo que significa que los miembros del equipo deben respaldarse

mutuamente de forma activa en vez de que cada individuo trabaje únicamente para conseguir sus propios resultados.

La alta dirección es responsable de:

- a) Intervenir para tomar acciones correctivas en los proyectos de modo excepcional, utilizando la información presentada en los informes del proyecto.
- b) Cuando sea necesario, cambiar la prioridad de los proyectos de la planeación de la empresa. Esto puede significar que se promocionan proyectos existentes, y que se les otorga un mejor acceso a los recursos, pero también puede significar que se les reste importancia, en este caso el proyecto afectado puede perder recursos, con las evidentes repercusiones en los plazos.

El representante de los usuarios finales o área comercial es responsable de:

- a) Es esencial para plasmar las necesidades en la fase de diseño.
- b) Ser testigo o parte de las pruebas para asegurar que éstas sean superadas y la solución satisface las necesidades planteadas en el diseño.

Los proveedores son responsables de:

- a) Los proveedores tienen las mismas responsabilidades que los miembros del equipo, sin embargo, suelen tener responsabilidades adicionales como generar y validar procedimientos de pruebas que puedan utilizar internamente antes de entregar sus resultados para su incorporación al proyecto.

El plan de la fase de construcción y pruebas debería haber sido actualizado al final de la fase de diseño para que refleje con precisión los flujos de trabajo implicados por el diseño. Es habitual adoptar un planteamiento paso a paso durante esta fase, construyendo y probando partes cada vez más grandes del diseño final de forma que cuando se integre todo el producto se tenga mucha confianza en que cada una de sus partes constituyentes funcionará. La correcta definición de estos pasos es una profunda comprensión del ámbito técnico, puesto que la división de las tareas seguirá muy de cerca la estructura de diseño.

Uso de criterios

Los criterios objetivos y que pueden medirse, son siempre los mejores a diferencia de los criterios subjetivos que pueden ser riesgosos y sujetos a interpretaciones personales. Jamás debe haber lugar para las dudas o ambigüedades, aunque con frecuencia ello es difícil de conseguir. Antes de entregar el proyecto, asegúrese de que controló las contingencias. Revise sus elementos de control.

Elementos de Control	¿Qué puede pasar de malo?	¿Cómo y cuándo es posible saberlo?	¿Qué hacer si sucede?
Calidad	El trabajo está por debajo de lo esperado	Al inspeccionar personalmente cada etapa del proyecto	Hacer que vuelva a hacer el trabajo mal hecho
Costo	El costo de cualquier subunidad podría extenderse	Al hacer los contratos de compra	Buscar otros proveedores y/o considerar materiales alternativos
Tiempo	El tiempo para completar cualquier subunidad podría excederse	Al supervisar de cerca el desarrollo actual contra el calendario	Buscar maneras para mejorar la eficiencia y tratar de ganar tiempo en pasos posteriores, autorizando el trabajo en tiempo extra si el presupuesto lo permite

Tabla 1: elementos de Control

También es importante ser claros sobre lo que se espera obtener como resultado del proyecto. Por ejemplo, se pueden producir estos tres resultados enteramente distintos: el resultado del proyecto ejecuta las funciones especificadas; se construyó de acuerdo con el diseño aprobado; o soluciona el problema del cliente.

Durante la vida del proyecto, el Administrador de Proyecto se concentra en tres parámetros básicos: Calidad, Costo y Tiempo. Un proyecto bien manejado es aquel que se termina con el nivel de calidad especificado en o antes del plazo fijado para el mismo, dentro del presupuesto asignado; durante la evaluación y entrega del proyecto debe verificarse que efectivamente, el proyecto en cuestión haya cumplido con estos parámetros, comparando los criterios establecidos para cada uno de ellos con el resultado final obtenido.

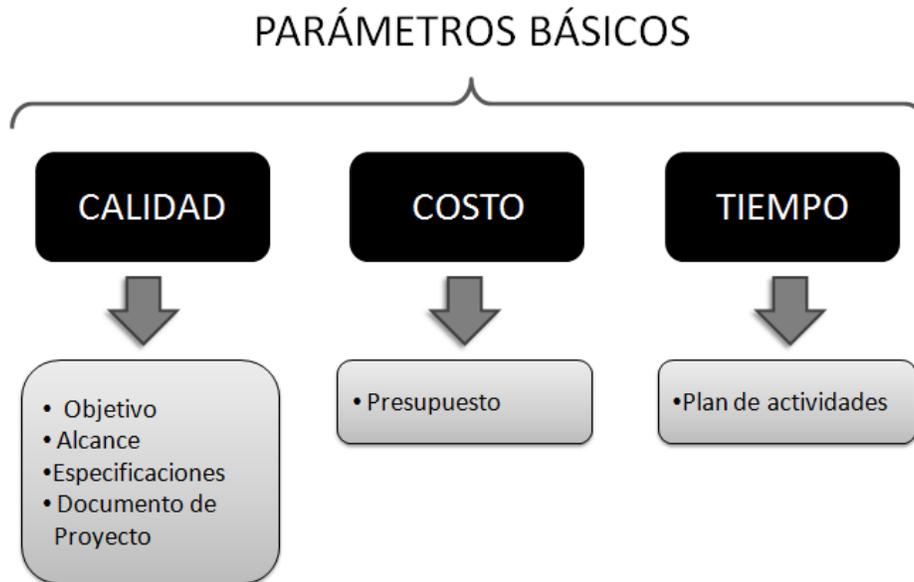


Figura 16: Parámetros básicos de la vida de un proyecto

Requisitos al entregar el proyecto

El proyecto puede estar terminado o no, al entregarse los resultados al cliente. Con frecuencia existen requisitos de documentación, por ejemplo, manuales de operaciones, terminación de los planos y un informe final que, por lo general, se hace después de la entrega. También puede haber algún tipo de personal adiestrado para trabajar con las nuevas instalaciones o productos y, asimismo, es habitual tener una auditoría final.

Finalmente, es necesario reasignar a los miembros del grupo de trabajo; hay que disponer del equipo, material y suministros sobrantes y dejar las instalaciones que se hubieran hecho.

Paso final del proyecto

El paso final de todo proyecto debe ser una revisión para evaluarlo; éste consiste en volver a revisar todo el proyecto para ver si se aprendió algo que pueda contribuir al éxito de proyectos futuros. La mejor forma de hacer esta revisión es por el núcleo central del grupo de trabajo del proyecto y, habitualmente, en una discusión conjunta.

Lista de comprobación de la conclusión del proyecto

1. Probar el resultado para ver si trabaja
2. Escribir un manual de operaciones
3. Completar los planos finales
4. Entregar el resultado del proyecto al cliente
5. Adiestrar al personal del cliente para trabajar con el resultado del proyecto
6. Reasignar al personal del proyecto
7. Disponer del equipo, materiales y suministros sobrantes
8. Resumir los mayores problemas enfrentados y sus soluciones
9. Documentar los adelantos tecnológicos realizados
10. Resumir las recomendaciones para investigaciones y desarrollos futuros
11. Resumir las lecciones aprendidas al tratar con las interrelaciones
12. Escribir informes sobre la evaluación de la ejecución de todo el personal del proyecto
13. Dar retroalimentación sobre la ejecución de todo el personal del proyecto
14. Completar la auditoria final
15. Escribir el informe final
16. Llevar a cabo la revisión del proyecto con la alta gerencia
17. Declarar el proyecto terminado

Capítulo 5: Funciones, perfil y responsabilidades del Administrador de Proyectos

Al comenzar el proyecto, el administrador asume muchas responsabilidades. Debe coordinar el trabajo de las diferentes personas y grupos de modo que todo marche como se planeó; así mismo, debe supervisar y calcular el desarrollo de los trabajos con base en los planes hechos para los mismos. Si se presentan desviaciones deberán tomarse las acciones correctivas necesarias.

Además, se espera de los administradores de proyectos, que suministren la retroalimentación necesaria a los miembros del grupo de trabajo; que contrate los recursos materiales, suministros y servicios, y ayude a resolver las diferencias que puedan ocurrir.



Figura 17: Principales actividades de la Dirección de Proyectos

5.1 PLANEACIÓN Y CONTROL

Los administradores de proyectos requieren ser capaces de utilizar diversos métodos para asegurar que se mantienen dentro del tiempo y presupuesto. Aún más importante, necesitan decidir las prioridades para sus objetivos.



Figura 18: Etapas del Control

5.2 HABILIDADES DE APRENDIZAJE

Puesto que en ocasiones los líderes de proyecto trabajan en un ambiente desconocido, es crucial que asimilen el conocimiento con la mayor velocidad posible. Esto les permitirá ajustar sus planes y objetivos y ahorrar tiempo y dinero valiosos. Para hacerlo los administradores de proyectos deben seguir aprendiendo, revisando y cambiando.

5.3 HABILIDADES CON LAS PERSONAS

Los administradores de proyectos necesitan ser capaces de negociar en busca de los recursos vitales; de influir en las personas para obtener su compromiso; de escuchar para coordinar y controlar el proyecto; y de manejar a quienes tengan algo en juego en la empresa.

5.4 HABILIDADES ORGANIZACIONALES

Los administradores de proyectos necesitan ser astutos desde el punto de vista político, y estar conscientes del impacto potencial de los aspectos organizacionales más amplios. Deberán ser adeptos a trabajar en equipo, entender el funcionamiento de la organización, y poseer una imagen más general de las metas y condiciones necesarias de la empresa.

La administración de un proyecto no es un asunto puramente racional, también están involucradas las emociones y su efecto en el equipo de trabajo y en el propio administrador del proyecto. El siguiente mapa ilustra este proceso.



Figura 19: Habilidades de un Administrador de Proyectos

Capítulo 6: Experiencia en Radiomóvil Dipsa (TELCEL)

La historia de Telcel inicia en 1984, cuando obtiene la concesión para explotar la red de servicio radiotelefónico móvil en el Área Metropolitana de la ciudad de México, bajo la denominación de "RADIOMOVIL DIPSA S.A. DE C.V."

En el año de 1989, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) autoriza la introducción de la telefonía celular en nuestro país, es entonces cuando surge la marca Telcel, al ofrecer servicios de telefonía celular en la ciudad de Tijuana B.C.

A partir de 1990 expande los servicios de telefonía celular en el Distrito Federal y su zona metropolitana y paulatinamente ofrece el servicio a Nivel Nacional.

Al día de hoy, Radiomóvil Dipsa es subsidiaria de América Móvil, uno de los mayores proveedores de comunicaciones celulares de Latinoamérica, grupo líder con inversiones en telecomunicaciones en varios países del continente americano.

6.1 SERVICIOS DE VALOR AGREGADO

Valor agregado o valor añadido es una característica extra que se le da a un producto o servicio, con el fin de darle un mayor valor comercial, generalmente se trata de una característica o servicio poco común, o poco usado por los competidores, y que le da al negocio o empresa, cierta diferenciación.

Los Servicios de Valor Agregado (SVA) dotan a las empresas de una mayor competitividad, además de suministrar soluciones viables para las nuevas necesidades del mercado.

Los operadores de redes celulares tienen que estar al frente de la tecnología para sobrevivir en mundo altamente competitivo de las redes celulares. La infraestructura de las redes debe actualizarse constantemente y se necesita contar con nuevos protocolos y aplicaciones para desarrollar servicios nuevos para los clientes.

Para esto, los operadores de redes están desarrollando servicios de valor agregado (SVA). Estos servicios de datos se proveen a los usuarios sobre los servicios normales de transmisión de voz.

Administración de Proyectos de Ingeniería

PRESENTA: Norma Sandra Acosta Caballero

La infraestructura de redes celulares de radio está creciendo rápidamente, las redes celulares se están convirtiendo en redes de datos de alta velocidad y la base usuarios celulares aumenta día con día, al igual que sus expectativas de servicio; en consecuencia, el desarrollo de aplicaciones de datos móviles depende del desarrollo de nuevos proyectos de comunicaciones.

Telcel ofrece diversos servicios de valor agregado que hacen la comunicación más fácil y dinámica.

Se clasifican de la siguiente manera:

- I. Voz
- II. Mensajería
- III. Contenido
- IV. Otros SVA
- V. Conexión Móvil
- VI. Oficina Móvil
- VII. Comercio Electrónico

A continuación se detalla cada uno.

I. Voz

Servicio	Descripción
Buzón	Permite al usuario recibir mensajes de voz de las personas que le llamaron y no pudieron localizarlo.
Notificación de llamada abandonada	Permite saber los números de aquellas personas que llamaron y colgaron sin dejar un mensaje en el buzón de voz.
Video llamada	Permite que los usuarios 3G establezcan comunicación a través de audio y video temporal.
Visual voice mail	Interfaz gráfica para consultar y administrar mensajes de voz depositados en el buzón

II. Mensajería

Servicio	Descripción
SMS p2p	Envío y recepción de mensajes de texto de celular a celular.
MMS p2p	Envío y recepción de mensajes con texto, imagen y/o sonido
Servicios de Información	Servicio para recibir información de interés ya sea por SMS, menú del teléfono, portal ideas o MMS.

Administración de Proyectos de Ingeniería

PRESENTA: Norma Sandra Acosta Caballero

Correo iTelcel	Envío y recepción de mensajes a través de una cuenta de e-mail
Quiéren llamarte	Servicio que notifica a un contacto de un usuario prepago cuyo saldo se ha agotado que ha intentado llamarle, pero que por saldo insuficiente no pudo comunicarse.

III. Contenido

Servicio	Descripción
Portal ideas	Navegación en contenidos específicos y compra de servicios de personalización.
Comics y postales	Es posible recibir y regalar comics y postales en formato multimedia
Aplicaciones java	Servicio de juegos, aplicaciones para descargar y utilizar cuando el usuario desee.
Imágenes a color, deportivas	Servicio que permite personalizar el display del teléfono con dibujos o figuras deportivas que el usuario puede descargar desde su teléfono celular.
Imágenes animadas	Las imágenes animadas son descargas de dibujos o figuras a color con movimiento para que el usuario personalice la pantalla de su Telcel.
Juegos, juegos 3d y juegos Premium	Son servicios que el usuario puede descargar a su Terminal.
Temas	Son descargas que permiten a los usuarios con equipos gsm, personalizar su protector y fondo de pantalla, así como los menús de su teléfono.
Tonos	Sonidos especiales para personalizar las notificaciones de llamadas entrantes o mensajes recibidos
Karaoke	Servicio de descargas en el que a través de una aplicación java que se descarga directamente en la terminal, el usuario puede descargar la música y letra de las diferentes canciones.
Videoclips	Descargas de videos de situaciones cómicas, deportivas, o musicales.
Compras WEB	Descargas de contenidos a través del portal web de ideas telcel. www.ideastelcel.com
Ideas radio	Servicio para escuchar música dependiendo del tipo de género que los usuarios deseen.
Chat ideas	Permite chatear las 24 horas del día con todos los integrantes de la comunidad a través de un celular.
Ideas video	Es un servicio por el cual es posible reproducir contenido de video en tiempo real y de forma directa sin necesidad de descargarlo y guardarlo en el teléfono.
Ideas music store	Es la tienda de Telcel que permite descargar canciones completas.
Bancos	Servicio a través del cual es posible consultar saldo, realizar transacciones bancarias y pago de servicios, así como conocer información bursátil desde el portal ideas.

Administración de Proyectos de Ingeniería

PRESENTA: Norma Sandra Acosta Caballero

Ideas TV	Permite visualizar contenido televisivo desde el teléfono celular.
SIM Browsing	El menú de infotainment está pregrabado en el chip inteligente ó SIM Card que permite acceder desde el menú del teléfono de forma fácil y directa a servicios de información, descargas de contenido, utilidades, etc.
Contestone	Servicio que permite sustituir el tradicional "beep" de espera que escuchan cuando te llaman, por un tono divertido y original.
Más ideas	Grupo autorizado de agregadores que comercializan servicios de personalización para usuarios Telcel.
Tus Ideas	Es una comunidad virtual donde el usuario podrá vender contenidos elaborados, grabados o fotografiados por el mismo.
Video	Ahora en ideas el usuario podrá descargar videos completos y guardarlos en su celular.
Dedicatorias	Enviar canciones en forma de dedicatoria a través de la red de voz de Telcel

IV. Otros SVA

Servicio	Descripción
Guarda contactos	Te permite respaldar los contactos que tengas guardados en tu SIM, y administrar dichos contactos desde www.ideastelcel.com
Menú Telcel	Es una aplicación descargable que permite contar con un menú gráfico de los contenidos disponibles de Ideas Telcel
Suscripciones	Una suscripción, es un servicio que los usuarios pueden contratar vía SMS, MMS o WAP por un tiempo determinado para recibir información a su Telcel.
Configura tu Telcel	Servicio que permite obtener las configuraciones para cada equipo celular.
Comes With Music	Es un servicio que permite descargas de música de forma gratuita e ilimitada dentro de un catálogo de millones de canciones por 1 año. Las canciones son del usuario desde el primer momento y podrá conservarlas al terminar su suscripción.
Mensajería Corporativa: bulk , e-mail to SMS	<ul style="list-style-type: none">• Bulk: Es un servicio de envío de notificaciones, alertas y/o contenidos relativo al giro de las empresas a través de mensajes escritos hacia el teléfono celular de sus clientes o a sus empleados con previa autorización de los mismos.• e-mail to SMS: Permite a los clientes corporativos, enviar SMS a teléfonos celulares Telcel desde cualquier sistema de correo electrónico (Outlook, Netscape, Lotus notes, etc.).

V. Conexión Móvil

Servicio	Descripción
Internet Telcel banda ancha	Ofrece a los usuarios pospago y prepago navegación ilimitada en Internet a través de su teléfono celular, smartphone o una laptop usando una PC Card como modem.
APN's dedicados	Servicio que permite crear conexiones privadas de datos entre la red de su empresa y sus dispositivos móviles.
IP's públicas	Es una APN dedicado que otorga IP's publicas a los que se conectan a internet permitiendo visibilidad en la red para lograr comunicación bidireccional.
Netbooks	Una Netbook es una computadora portátil reducida en tamaño y en peso lo cual aporta una mayor movilidad. Las Netbooks son ideales para navegar por INTERNET y realizar funciones básicas como procesador de textos y hojas de cálculo.

VI. Oficina Móvil

Servicio	Descripción
PTT- Telcel Directo	Herramienta de comunicación uno a uno o uno a varios, con facilidad de creación de grupos y visualización de la disponibilidad de cada contacto de la lista.
GPS Telcel	Es un servicio que le permite al usuario, desde su teléfono celular ubicarse en las ciudades y carreteras de México a través de posicionamiento GPS y mapas disponibles.
AVL	Servicio que permite tener el control absoluto sobre un vehículo o flotilla, ya que permite localizar, rastrear y monitorear vehículos en tiempo real, así como tener un registro exacto de las actividades del mismo.
VPN Red Privada Telcel	Servicio que permite crear una red privada de líneas celulares para administrar y optimizar la comunicación de voz y datos de los clientes corporativos y empresariales a partir de 5 líneas. También permite establecer límites de consumo para cada área o empleado de acuerdo a las necesidades de los usuarios. Si un usuario alcanza el límite de crédito, tiene la opción de abonar saldo adicional con fichas Amigo o Recargas Electrónicas.

Administración de Proyectos de Ingeniería

PRESENTA: Norma Sandra Acosta Caballero

BlackBerry	<p>Bis: Servicio diseñado para asegurar la productividad de los usuarios, aun cuando estén fuera de la oficina con la sincronización en tiempo real de toda su información, el usuario podrá comunicarse con sus contactos, confirmar sus juntas, reenviar confirmaciones mediante correos y.</p> <p>Bis full: Es un servicio diseñado para correo electrónico basado en Internet que permite a los usuarios la posibilidad de leer, enviar y recibir correos en todo momento y desde cualquier lugar para 10 cuentas de correo públicas y/o privadas, navegación WEB y servicios de mensajería instantánea.</p> <p>Bis básico: Es una versión más sencilla del servicio de BlackBerry internet con restricciones de funcionalidad.</p> <p>Bis (gestor de suscripciones): Es una solución que integra los servicios de voz, correo electrónico y mensajería instantánea de forma completa en un mismo equipo, para usuarios prepago.</p>
------------	--

VII. Comercio Electrónico

Servicio	Descripción
Recarga Amigo Móvil	Venta de tiempo aire a través de un celular por medio de un SMS. Se necesita una SIM Card perfil distribuidor (chip distribuidor) la cual cuenta con los mismos servicios la diferencia radica en que tiene un menú de servicios llamados street seller.
Pasa Tiempo	Servicio que permite a los usuarios de prepago TDMA y GSM compartir su saldo con otras líneas de prepago, enviando un mensaje de dos vías a la marcación 7373 con el número de amigo al que se desea transferir, dejar un espacio en blanco e indicar la cantidad a enviar,
Tiempo Aire con Cargo a Factura	Es un servicio que permite a los usuarios de pospago transferir saldo a los usuarios de prepago TDMA y GSM recibiendo los montos con promociones vigentes como si fueran recargas de tiempo aire electrónico
Tiempo Aire Electrónico en USA	Se puede comprar tiempo aire electrónico desde cualquier punto de la unión americana de denominaciones de \$10, \$20, \$30 y \$50 dólares e incluye bonos promocionales en pesos como si cualquier compra de tiempo aire tradicional.
Consulta de saldo y Recarga de Ficha desde USA	El servicio consiste, en permitir a los usuarios prepago GSM de Telcel, el poder consultar su saldo de tiempo aire o recargar ficha a través de una marcación abreviada *133#, *134# y *135#, desde cualquier parte de usa.

Administración de Proyectos de Ingeniería

PRESENTA: Norma Sandra Acosta Caballero

Sim On the Fly	El sistema de reemplazo automático de SIM facilita que el usuario Telcel renueve su perfil de SIM Card con la finalidad de tener a su alcance nuevos servicios de valor agregado como los son banca móvil y respaldo de contactos para los cuales se requiere una SIM de versión 4.1 o superior, o simplemente contar con una SIM de mayor capacidad de almacenamiento que permita al usuario tener mas números en su agenda.
Banca Móvil	Con Banca Móvil Telcel el usuario podrá realizar las transacciones bancarias que normalmente realiza en Internet ahora desde su Telcel y de forma más segura. Se podrán realizar de manera segura y rápida transferencias, depósitos, compra de tiempo aire Telcel, consultas de saldo y de movimientos, así como pago a tarjetas de crédito y pagos de servicios. Este servicio, esta disponible para las modalidades de Prepago, Postpago y Mixtos.

Los usuarios tienen acceso a los SVA a través de las siguientes vías:

- a) Portal WAP: Navegando desde su equipo celular.
- b) Sitio WEB
- c) Simbrowsing: El menú de está precargado en la tarjeta SIM CARD que permite acceder desde el teléfono de forma directa a servicios de valor agregado.
- d) Atención a clientes en línea: Servicio que permite adquirir y administrar servicios a través de Internet.
- e) SMS: A través de mensajes de dos vías con claves que identifican a los diferentes contenidos.

La lista anterior crece constantemente, en Telcel existe un área específica para desarrollar los nuevos Servicios de Valor Agregado, atendiendo la tendencia tecnológica y las necesidades de los usuarios.

Para llevar a cabo el diseño, seguimiento, implementación y finalmente la entrega al usuario final de un nuevo Servicio de Valor Agregado, se hace uso de la Administración de Proyectos.

La labor de un Administrador de Proyectos en Telcel es:

1. Evaluar las diversas opciones presentadas por los proveedores a fin de elegir la mejor solución para llevar a cabo un nuevo proyecto, considerando la viabilidad técnica y la facilidad de integración con los elementos de la red actual.
2. Plasmar la solución elegida en un documento que describa detalladamente el diseño del nuevo proyecto (alcance y actividades a desarrollar para alcanzar el objetivo del nuevo producto y/o servicio).
3. Elaborar el plan de trabajo, considerando los tiempos de ejecución de cada tarea a realizar, así como los responsables.
4. Dar seguimiento al documento de diseño y al plan de actividades, coordinando a las diferentes áreas que participan en el proyecto.
5. Identificar los puntos críticos del proyecto, así como los puntos de acción a seguir para corregir las desviaciones que se presenten durante la implementación.
6. Organizar la capacitación sobre el servicio para las áreas técnicas que darán soporte en caso de fallas una vez que el servicio haya salido al mercado.
7. Realizar las pruebas funcionales que avalen que el proyecto se concluyó de forma satisfactoria, es decir, que éste cumple los requerimientos enunciados en el documento de diseño.
8. Liberar el proyecto concluido a las áreas de soporte para el monitoreo y solución de fallas.

Para llevar a cabo las actividades mencionadas es necesario tener conocimientos sobre el funcionamiento de los elementos de la red de telefonía celular, además de las interacciones que tienen éstos entre sí, por ello esta labor es desempeñada por Ingenieros en Telecomunicaciones o ramas afines.

Como ejemplo de las actividades que he desempeñado en Telcel, tomaré el proyecto Dedicatorias.

Dedicatorias es un servicio que permite enviar a cualquier número Telcel mensajes de voz con música, canciones, frases divertidas, románticas, felicitaciones, etc. en forma de dedicatoria. Sólo se requiere escoger el mensaje o la canción del catálogo y registrar el número telefónico al que se quiere enviar a través de los diversos medios de adquisición y listo. En breve a quien se

envío la dedicatoria recibirá un SMS con un mensaje y con las instrucciones para recibir su dedicatoria. Las dedicatorias se envían a través de la red de voz de Telcel.

El proyecto inició el 13 de Marzo de 2009 y finalizó el 28 de Agosto de 2009, el proceso que se siguió para la implementación fue el descrito a lo largo de este informe, es decir, el ciclo de vida de un proyecto compuesto por las cuatro fases mencionadas anteriormente:

I. Definición: Definir lo que hay que hacer, concepción del proyecto

En esta etapa la Alta Dirección decidió implementar el proyecto ya que se trata de un Servicio con alto potencial para ligarse a celebraciones importantes como son los días de: amor y amistad, de la madre, del padre, temporada navideña y año nuevo. Asimismo se puede explotar en todo momento para fiestas personales como cumpleaños, aniversarios y otros eventos relevantes.

Adicionalmente contribuye a hacer frente a la competencia, ya que Movistar cuenta con el servicio.

II. Planeación: Planificación del proyecto, crear una solución

En esta fase se seleccionó al proveedor para llevar a cabo el proyecto, el cual sería responsable de gestionar el envío de las dedicatorias a través de la red celular por medio de una llamada de voz.

También se determinó que el modelo operacional fuera el conocido como Hosting, esto quiere decir que la plataforma se encuentra fuera de las instalaciones de la red de Telcel y el mantenimiento y la disponibilidad del servicio son responsabilidad del proveedor. En sentido estricto dicha responsabilidad es compartida ya que la plataforma que provee la funcionalidad del servicio es asunto del proveedor, sin embargo Telcel se encarga de monitorear y solucionar cualquier falla derivada de los nodos con los que se interconecta la plataforma.

El proyecto debía cumplir con los siguientes requisitos:

- Enviar canciones o cualquier tipo de contenido en forma de dedicatoria a través de la red de voz de Telcel.
- Notificar al usuario A (el que envía) que la Dedicatoria ha sido enviada y escuchada.
- Notificar al usuario B (el que recibe) que ha recibido una Dedicatoria y las instrucciones para escucharla.

- Ofrecer el servicio mediante diversos medios (SMS, WAP y WEB)
- Realizar los cobros del servicio
- Obtener estadísticas de uso del servicio
- Brindar el servicio únicamente a usuarios Telcel

Para cumplir los puntos anteriores se realizó un análisis y se elaboró el diseño del proyecto en colaboración del proveedor y las áreas internas de Telcel, siempre bajo la coordinación del administrador de proyectos.

La solución elegida fue hacer uso de una plataforma propiedad del proveedor, la cual provee la funcionalidad principal del servicio, es decir, gestionar el levantamiento de una llamada de voz al usuario B, con el contenido previamente seleccionado por el usuario A.

III. **Ejecución:** Desarrollar o aplicar la solución

Una vez que se eligió el proveedor y se elaboró el diseño de la solución, se comenzó la etapa de implementación, en esta se llevaron a cabo las integraciones de la plataforma del proveedor a los nodos de Telcel, el diagrama general de la solución se muestra en la figura 20.

A continuación se explica la función de cada elemento.

Cobro: Plataforma encargada de realizar los cobros para el servicio. La plataforma del proveedor envía los cobros en línea directamente vía Webservice SOAP de la plataforma de cobro de Telcel.

WEB: Plataforma encargada de validar el código NIP del usuario para las transacciones desde la WEB. El proveedor solicita el número de teléfono y el código NIP realiza la validación mediante un web service. Los parámetros de entrada del método son teléfono y el NIP.

WAP: Plataforma encargada de redireccionar la navegación WAP al sitio de Dedicatorias. El Site está construido para soportar teléfonos nuevos y antiguos; es decir, se construye de acuerdo al modelo de teléfono para presentar WML o XHTML como front para el sitio.

SMS: Plataforma encargada de manejar la mensajería para el canal SMS del servicio. La plataforma del proveedor recibe la conexión mediante la ejecución de comandos smpp. Se dieron de alta dos marcaciones cortas asignadas para el servicio, uno para que el usuario A lo solicite y otro para que el usuario B acepte la Dedicatoria.

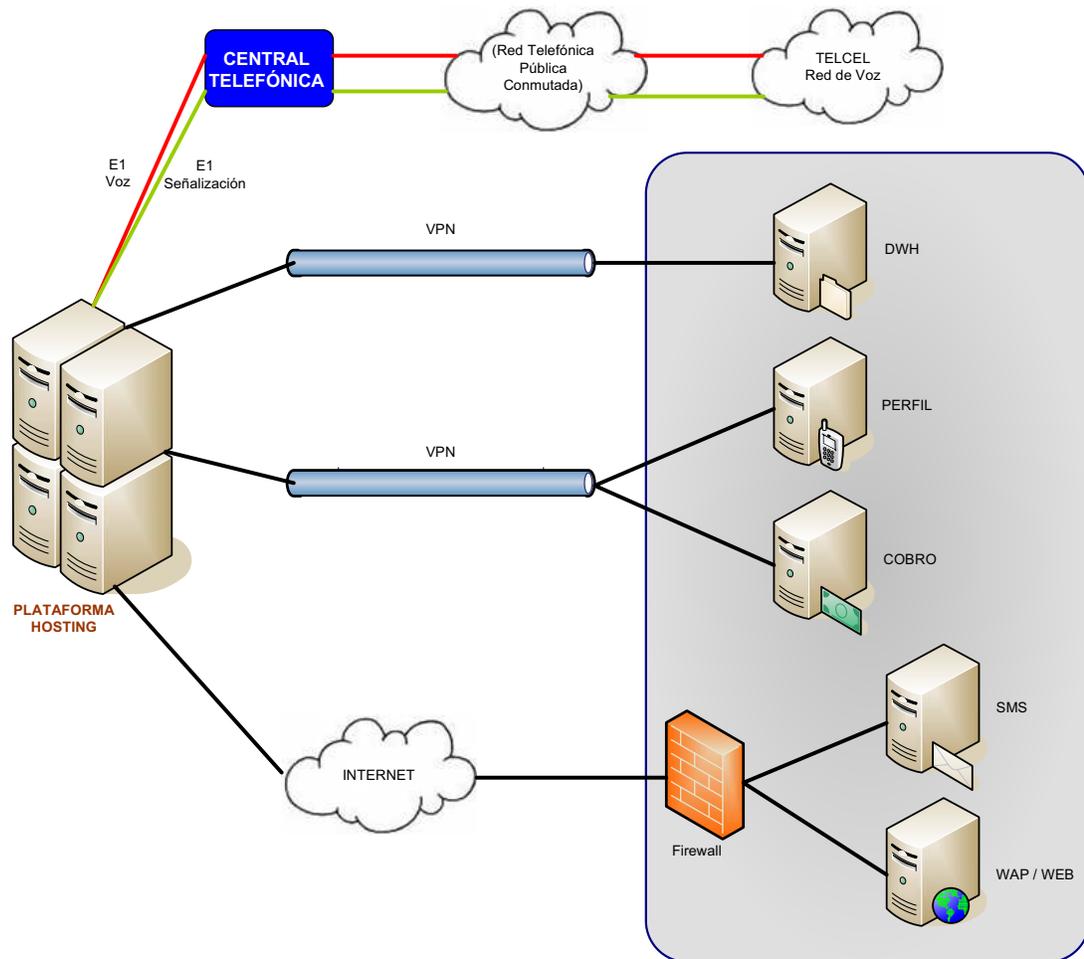


Figura 20: Diagrama general del proyecto Dedicatorias

VOZ-SEÑALIZACION: La integración con las plataformas de voz se hace con M3UA de SIGTRAN el cual esta interconectado con los STP y los MSC

VOZ: La conexión se realiza vía enlaces Dedicados (E1,s) con la última milla proporcionada por Telmex desde las centrales de Telcel hacia el Data Center del proveedor donde se encuentra el servidor de la aplicación.

SEÑALIZACION: La señalización se realizó interconectado Enlaces Dedicados E1's de Datos entre los STP de las centrales de Telcel hacia los routers que se encuentran en el Data Center del proveedor donde la plataforma está instalada.

POLITICAS DE SEGURIDAD APLICADAS

- a) **Accesos vía VPN:** El servicio tiene 2 VPN's, la conectividad es la siguiente:
- **DWH:** Reporte vía FTP con información para la obtención de estadísticas y reportes predefinidos, a petición y en tiempo real.
 - **Perfil:** Plataforma para consultar si un número es Telcel. La plataforma del proveedor realiza la consulta desde varios de sus canales para garantizar que la dedicatoria sea exclusiva para usuarios Telcel. La consulta se realiza vía un Webservice SOAP.
 - **Sistemas de cobro y facturación:** La plataforma realiza los cobros del servicio usando la plataforma de cobro de Telcel, de tal forma que los cobros se realicen en línea. Se realizó la integración de conexión levantando una VPN entre la plataforma del proveedor y el sistema de cobro de Telcel.
- b) **Firewall:** Existen 2 conexiones al Firewall de Telcel para conectarse al sistema de SMS y a los de WAP y WEB.

El primer paso para iniciar un proyecto es estudiarlo, entenderlo e identificar los puntos críticos a los cuales hay que poner atención especial.

El proceso para realizar las integraciones antes mencionadas duró aproximadamente cuatro meses, durante los cuales coordiné y guíé reuniones de seguimiento con el proveedor y las áreas internas de Telcel involucradas a fin de informar el avance del proyecto, asignar actividades, abordar y dar solución los puntos críticos del proyecto; así mismo fue mi responsabilidad llevar el control del plan de actividades a fin de optimizar el tiempo disponible y solicitar las tareas que se necesitaban realizar de manera lógica y secuencial, esta actividad resultó provechosa, ya que el proyecto se concluyó en el lapso de tiempo planeado.

Durante este proyecto, al igual que en todos los que se desarrollan en Telcel, es muy importante la labor del administrador de proyectos, ya que es su responsabilidad guiar a los diversos equipos de trabajo existentes para alcanzar exitosamente un objetivo común, en este caso la liberación técnica y comercial del servicio Dedicatorias.

IV. **Terminación y evaluación** del proyecto

La fase de pruebas de aceptación del proyecto Dedicatorias se inició formalmente en Agosto de 2009, sin embargo existió trabajo previo a la ejecución de éstas.

Administración de Proyectos de Ingeniería

PRESENTA: Norma Sandra Acosta Caballero

En primer lugar solicité al proveedor la documentación del protocolo de pruebas que realizaríamos, indicando que en dicho protocolo debían incluirse todas aquellas pruebas que aseguraran el correcto funcionamiento del servicio, así como de las integraciones realizadas.

Una vez que el proveedor entregó la documentación fue mi responsabilidad revisarla y verificar que el protocolo contenía todos los elementos necesarios para evaluar el servicio.

A la par de estas actividades, fue responsabilidad del proveedor correr una serie de pruebas internas, conocido como Pre ATP, para asegurar a Telcel que el servicio funciona sin inconvenientes y la fase de pruebas definitivas puede realizarse.

Finalmente, las pruebas de funcionalidad se llevaron a cabo y los resultados fueron satisfactorios, ya que se cumplieron todas las necesidades planteadas por el área comercial, es decir, el servicio funcionó correctamente.

Actualmente el servicio Dedicatorias de Telcel se encuentra al alcance de todos los usuarios.

El caso anterior es sólo uno de los diferentes proyectos que he desarrollado en Telcel, sin embargo, ejemplifica bien el proceso que se sigue desde la definición hasta la entrega al usuario.

Capítulo 7: Resultados y Aportaciones

El objetivo de este capítulo es describir los principales resultado de este informe de actividades y en general de mi desarrollo profesional.

En la actualidad, Telcel es la empresa de telefonía celular más importante de nuestro país, cuenta con casi 60 millones de usuarios y su objetivo principal es mantener el liderazgo en el campo de las comunicaciones inalámbricas, para lograrlo, adicional al servicio de voz, pone al alcance de sus clientes servicios de valor agregado, los cuales han incrementado en gran medida los ingresos de la empresa.

Mis actividades principales dentro de Telcel han estado encaminadas a la implementación de nuevos proyectos, como se mencionó a lo largo de este informe, el proceso para poder poner en producción un nuevo servicio de valor agregado, implica cuatro fases principales, estas son:

1. Detección de la oportunidad de negocio o identificación de nuevas necesidades y/o requerimientos de los clientes. Una vez que se detecta esta necesidad, se lleva a cabo una definición comercial que englobe todos los aspectos que se desee satisfaga el nuevo producto o servicio.
2. Definición del alcance del proyecto. Cuando el área comercial tiene definida la idea del nuevo producto o servicio, es responsabilidad de los administradores o líderes del proyecto definir el alcance de éste, es decir, definir qué puntos de la propuesta comercial son factibles de implementar y cuáles no; adicional es necesario ponerse en contacto con diferentes proveedores, solicitar una solución, evaluar las propuestas de cada uno y finalmente, elegir aquella que se adapte mejor a las necesidades del nuevo proyecto y que cause menos impacto o modificaciones a la red de Telcel.
3. Al haber elegido la solución y al proveedor para iniciar el proyecto, ya se cuenta con un plan de actividades en el que se detalla qué se debe hacer, cómo se debe hacer y cuándo debe hacerse; entonces es necesario dar seguimiento al plan a fin de identificar desviaciones a éste y corregirlas a tiempo.
4. Al terminar la implementación del proyecto se realizan pruebas de funcionalidad para asegurar que el nuevo producto o servicio realmente cumple con las necesidades planteadas por el área comercial, si estas son satisfactorias, el nuevo producto o servicio se entrega al área de soporte para que ésta monitoree su comportamiento y dé solución a las fallas que pudieran surgir.

Administración de Proyectos de Ingeniería

PRESENTA: Norma Sandra Acosta Caballero

Mi formación como Ingeniero en Telecomunicaciones ha facilitado llevar a cabo las tareas enunciadas anteriormente, ya que es necesario tener conocimientos sobre telefonía celular, protocolos de comunicación, redes, entre otros para poder entender las interacciones que se hacen entre los elementos de la red para poder implementar un nuevo servicio.

Adicional a los aspectos técnicos he desarrollado habilidades importantes como trabajo en equipo, capacidad de análisis y síntesis y coordinación; estos puntos también son muy importantes en el ambiente laboral, ya que es necesario que todos los miembros del equipo tengan claro el fin por el cual están trabajando, entender las necesidades que debe satisfacer el proyecto y no perder de vista llegar a la solución de éstas; normalmente es necesario que exista un líder que tenga claros dichos aspectos y mantenga el control de ellos para poder terminar eficientemente un proyecto.

Aunque todos los proyectos desarrollados por Telcel deben integrarse a su red, cada uno tiene particularidades que deben considerarse y tratarse cuidadosamente. Cada proyecto proporciona experiencia en cuanto a la dificultad de la integración con cada elemento de la red, así como de los procesos que deben seguirse para realizar estas actividades, además proporciona habilidades respecto al trato con las personas, ya sean miembros del equipo (personal interno o proveedores), clientes o directivos.

Capítulo 8: Conclusiones

La administración de proyectos comprende la coordinación de recursos materiales y humanos para el logro de objetivos específicos al mayor índice de productividad.

El proyecto comienza de la nada y debe solucionarlo todo. Considerando que el tiempo es una variable importantísima, la permanencia del proyecto estará determinada, en gran medida, por la duración del mismo, y su administración estratégica debe ser flexible y dinámica.

Como se explicó anteriormente, la división de las fases que se describen aquí suelen ser aplicables a la mayoría de los proyectos, pero es posible que haga falta hacer ciertas adaptaciones de sentido común en función de sus circunstancias particulares. Esta adaptación será probablemente pequeña, puesto que los requisitos subyacentes de muchos tipos de actividades son los mismos. La mayoría de los proyectos debería partir de una reflexión sobre cuál es el planteamiento correcto, seguida de cierto trabajo para abordar las cuestiones básicas. Las fases posteriores rellenan los huecos y comprueban que el resultado es lógico.

Las características preponderantes de la puesta en marcha de un proyecto son resultantes de la gestión, la toma de decisiones rápidas y acertadas, la habilidad para coordinarse e informarse, actuando de manera flexible con base en comunicaciones multilaterales.

Capítulo 9: Referencias

- A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) Third Edition. 2004 Project Management Institute, USA
- NOKES, Sebastian, Ian Major, Alan Greenwood, Dominic Allen, Mark Goodman. La guía definitiva de la Gestión de Proyectos. La vía rápida de todo ejecutivo para cumplir a tiempo y dentro del presupuesto. Prentice Hall. 1ª. edición. Madrid, España, 2007 (HD69.P75 N6518)
- KLASTORIN, Ted. Administración de Proyectos. 1a Edición. Editorial Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V. México 2005. (HD69.P75 K5318)
- Gestión Integral de Proyectos. Radiomóvil Dipsa S.A. de C.V. 2006
- <http://definicion.de/ingenieria/>
- <http://www.definicionabc.com/general/ingenieria.php>
- <http://www.rtvciplima.com/2009/08/18/curso-administracion-de-proyectos-3-sesiones/>
- <http://www.acm.org/crossroads/espanol/xrds7-2/cellular.html>