



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADEMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
AREA DE INGENIERIA
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

EVALUACION DE LOS PROCESOS DE PLANIFICACION DE GESTION
DEL ALCANCE EN EL PROYECTO DE ADECUACION DE SISTEMAS
DE RESPALDO ELECTRICO DE EMPRESA DE TELEFONIA MOVIL
CELULAR.

presentado por
Gudiño Fajardo, Ana Josefa
para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor
Penzo, Lorenzo

Caracas, Abril 2005

INDICE

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	5
CAPITULO I. PROPUESTA DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO. . .	7
1.1 Justificación	7
1.2 Propósito del Proyecto.	8
1.3 Objetivos del Proyecto.	8
1.4 Marco Metodológico.	9
CAPITULO II. MARCO CONCEPTUAL	12
CAPITULO III. MARCO ORGANIZACIONAL	18
CAPITULO IV. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DEL ALCANCE	21
4.1 Antecedentes	21
4.2 Análisis de la Situación Actual	22
4.3 Causas de desviación	26
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
5.1 Conclusiones	38
5.2 Recomendaciones	41
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	48
ANEXO A. ESTRUCTURA DETALLADA DEL PROYECTO	49
ANEXO B. PLANOS DEL PROYECTO.	52

ANEXO C. FOTOGRAFIAS	54
-----------------------------------	-----------

RESUMEN

El área de las telecomunicaciones móviles, se encuentra en un proceso de cambio continuo y crecimiento acelerado que obliga a las empresas a mantener una actualización y renovación continua de sus herramientas tecnológicas, productos y servicios.

Esto a su vez ha generado la necesidad de un crecimiento en la demanda de energía que permita respaldar las plataformas esenciales que soportan la red de telefonía móvil celular, en caso de una eventual falla de energía eléctrica. Con el propósito de solventar esta situación, se desarrolla un plan general de incremento de capacidad de los sistemas de respaldo eléctrico a nivel nacional, que comienza con la ejecución del proyecto de Adecuación del Sistema de Respaldo Eléctrico desarrollado en uno de los principales centros comerciales de la ciudad de Caracas., donde funciona la sede principal de la empresa.

Los objetivos del presente trabajo son realizar la Evaluación del Proceso de Planificación de la gestión del Alcance del Proyecto con el fin de identificar puntos que merezcan atención especial y que impactaron durante la ejecución del proyecto.

La metodología a utilizar para tal efecto, se basará en la recopilación, estructuración y análisis de la información, que permita valorar la Gestión del Alcance y emitir recomendaciones y mejoras para la Planificación del Alcance de otros proyectos de naturaleza similar.

Las implicaciones de no realizar el presente trabajo de investigación, radican en que se dificultaría la identificación e implementación de estrategias que puedan ser aplicadas en el desarrollo de la Planificación del Alcance de otros proyectos a ejecutar entre los años 2005-2006.

INTRODUCCIÓN

El proceso de Planificación del Alcance, está conformado por los procesos claves de Planificación y Definición del Alcance. Para el desarrollo de ambos procesos se requiere de la aplicación de una serie de técnicas y herramientas que permiten la obtención del Alcance definitivo del Proyecto en un conjunto de entregables cuyo nivel de detalle desarrollado permite el establecimiento de controles a los niveles deseados.

El presente trabajo de investigación permitirá evaluar el Proceso de Planificación del Alcance de un proyecto de energía llevado a cabo en una empresa de Telefonía Móvil Celular, a través del análisis de los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto y de las consideraciones realizadas durante la Planificación del Proyecto.

Como punto de partida para la evaluación, se identificaron las desviaciones presentadas en el proyecto y las causas que las generaron, así como las premisas consideradas en la fase inicial. Se pretende con esto demostrar, que las desviaciones presentadas tanto en costos como en tiempo, pueden ser minimizadas con la aplicación de los principios básicos de la Gestión del Alcance del Proyecto, en su fase de Planificación.

Al realizar este análisis se podrán identificar los aspectos más resaltantes que evidenciaron la inadecuada aplicación de estos conceptos y que permitirán establecer estrategias para un adecuado manejo de la Planificación del Alcance en proyectos similares a desarrollar en los siguientes años.

El presente trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera:

En el Capítulo I trata sobre la propuesta del proyecto, donde se plantea la problemática del caso en estudio, los objetivos que se persiguen y la metodología utilizada para tal fin.

El Capítulo II se concentra en toda la base teórica que respalda el análisis realizado. Comprende las principales definiciones de la Gerencia del Alcance y la interrelación de las misma con el resto de las áreas del conocimiento.

En el Capítulo III se da una breve descripción del Marco Organizacional de la empresa donde se desarrolla el proyecto en estudio.

En el Capítulo IV se describen los Antecedentes, la Situación Actual del Proyecto y las Causas de Desviación, y es en este capítulo en donde se desarrolla el análisis que fundamenta el presente trabajo.

Finalmente, en el Capítulo V se presentan las Conclusiones y Recomendaciones del estudio realizado.

CAPITULO I

PROPUESTA DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

1.1 Justificación.

La evaluación a desarrollar se enmarca en una de las principales empresas de Telecomunicaciones móviles a nivel nacional con más de 10 años en el mercado y cuyos servicios de red celular se prestan a través de plataformas ubicadas en siete zonas estratégicas de la geografía nacional. Por la importancia que estas representan, en cada una de ellas existe paralelamente una red de respaldo eléctrico que permite mantener el servicio en el caso de una eventual falla de energía de la red local.

Estos sistemas de respaldo, fueron diseñados para atender una capacidad limitada de energía. Sin embargo, en los últimos años, los constantes cambios en la tecnología, aunados al crecimiento inesperado del número de suscriptores a nivel nacional y a las condiciones competitivas del mercado, han originado la necesidad de crecimiento en el número de plataformas y por ende, en la demanda de energía eléctrica.

Este crecimiento, ha generado a su vez, la necesidad de incrementar la capacidad de la mayoría de los sistemas de respaldo eléctrico de las plataformas esenciales de operación, monitoreo y control de la empresa, con el fin de cubrir las demandas de energía exigidas y evitar fallas que originarían pérdidas millonarias y con lo cual se correría el riesgo de dejar sin servicio la red de telefonía móvil celular y parte de la red de telefonía fija.

Como punto de partida de los planes de adecuación, se toma como proyecto piloto, la Adecuación del Sistema de Respaldo Eléctrico de las Plataformas ubicadas en uno de los principales C.C. de la ciudad de Caracas, por considerarlo un proyecto estratégico, de atención inmediata y por representar éste el centro de concentración del mayor número de

plataformas operacionales a nivel nacional. Aunado a esto, la ubicación física representaba condiciones favorables para el manejo, control y seguimiento del proyecto, por desarrollarse en la sede principal de la empresa.

Actualmente el proyecto se encuentra en ejecución y presenta una desviación aproximada del 170% en costo y tiempo razón por la cual es importante evaluar el desarrollo del mismo e identificar posibles mejoras a implementar en la ejecución de otros proyectos. Se toma como base la evaluación de los procesos de Planificación del Alcance, por ser la herramienta fundamental en el inicio del desarrollo del proceso completo de planificación de cualquier proyecto.

La no ejecución del presente trabajo de investigación, dificultaría la identificación e implementación de posibles mejoras a aplicar en la ejecución de la fase de planificación del alcance en otros proyectos a ejecutar.

1.2 Propósito del Proyecto.

El propósito de la presente evaluación es el de demostrar la importancia del desarrollo de cada una de los Procesos que conforman la Planificación del Alcance y el impacto que estos representan en la ejecución de los proyectos, identificando puntos de atención especial y recomendaciones que pueden ser considerados en la fase de Planificación del Alcance de otros proyectos.

1.3 Objetivos de la Tesis.

1.3.1 Objetivo(s) Generales.

Evaluar los procesos de Planificación de la Gestión del Alcance en el Proyecto de Adecuación de Sistemas de Respaldo Eléctrico de Empresa de Telefonía Móvil Celular, con el fin de emitir

recomendaciones y estrategias a ser tomadas en cuenta en otros proyectos de naturaleza similar.

1.3.2.Objetivos específicos.

1.3.2.1 Identificar y evaluar las posibles causas de desviaciones en tiempo y costos del Proyecto de Adecuación de Energía de los Sistemas de Respaldo Eléctrico en Empresa de Telefonía Móvil Celular.

1.3.2.2 Identificar y evaluar las entradas, herramientas y salidas de los procesos de Planificación de la Gestión del Alcance, del proyecto en estudio, según los principios del PMI.

1.3.2.3 Identificar y evaluar los puntos de atención especial y recomendaciones a ser consideradas en los Procesos de Planificación del Alcance en proyectos futuros de naturaleza similar.

1.4 Marco Metodológico.

El tipo de investigación desarrollada es Evaluativa en donde “El problema se formula como un enunciado interrogativo acerca de la adecuación entre medios-fines en instituciones, programas, proyectos, planes o intervenciones” (Valarino y Yáber, 2003, p.7). Para la ejecución de la investigación se ejecutaron las siguientes etapas:

1.4.1 Recopilación de información: Se basó en el histórico del proyecto y en las consultas con el equipo de proyecto y juicio experto, información técnica del proyecto de ingeniería. Se utilizó además, la bibliografía necesaria que respalda los conceptos básicos de la Gerencia de Alcance y otros conceptos claves de Gerencia de Proyectos que permitieron aclarar y complementar la síntesis investigativa acá llevada a cabo.

1.4.2 Estructuración de la información: Se hizo una separación de la misma según la secuencia en que están definidos los procesos a evaluar y facilitando el posterior análisis.

1.4.2.1 Documentación existente correspondiente a las entradas, herramientas y salidas que definieron los procesos de la Planificación y Definición del Alcance del Proyecto.

1.4.2.2 Documentación de apoyo o bibliografía existente que permitió establecer criterios de comparación entre los procesos claves que se identifican en el capítulo de la Gerencia del Alcance del PMBOK 2000 y los procesos llevados a cabo en el desarrollo del proyecto evaluado

1.4.2.3 Información complementaria existente y que respalda la historia de ejecución del proyecto. Esta información fue recolectada de entrevistas con los miembros del equipo de proyectos.

1.4.2.4 Proyecto de Ingeniería e información técnica complementaria.

1.4.3 Establecimiento de criterios de evaluación: Se definieron las pautas o conjunto de elementos respecto a los cuales se llevó a cabo el análisis comparativo, contrastando la información recolectada y haciendo posible, producir el juicio valorativo propio de la acción de evaluación. Los criterios utilizados para la evaluación fueron los siguientes:

1.4.3.1 Cumplimiento de los objetivos. Comparación entre los objetivos propuestos y los resultados obtenidos en el proceso de evaluación.

1.4.3.2 Impacto en la ejecución, tanto física como de Costos.

1.4.3.3 Adecuada utilización de los recursos.

1.4.3.4 Cumplimiento de las prácticas de la Gerencia del Alcance según el PMI.

1.4.4 Análisis de la Información: Basado en el contexto en el cual se desarrolló el trabajo de investigación. La misma fue ejecutada a través de análisis cualitativo y cuantitativo, haciendo uso de la experiencia y de información bibliográfica así como del juicio experto.

1.4.4.1 Análisis de la variación de resultados en el avance físico y en costos del proyecto.

1.4.4.2 Análisis del desarrollo de los procesos de Planificación de la Gerencia del Alcance según el PMBOK 2000.

1.4.4.3 Presentación de resultados: Los resultados fueron presentados a través de métodos gráficos y narrativos.

1.4.4.4 Gráficas de las variaciones Físicas y en Costos del Proyecto.

1.4.4.5 Conclusiones generales que respaldan la información emanada del análisis de los resultados obtenidos.

CAPITULO II

MARCO CONCEPTUAL

A continuación se presentan los tópicos relacionados al área de estudio, específicamente los relacionados con los Procesos de Planificación del Alcance, y enmarcados dentro de los principios básicos de la Gerencia de Proyectos según el PMI.

Un proyecto se define como un conjunto de actividades orientadas a la consecución de un fin bien determinado, a las que se les ha establecido fechas de inicio y terminación y que requiere asignación de recursos. Según el PMI, un proyecto aparece cuando hay requerimientos del mercado, del negocio, del cliente, avances tecnológicos, adaptación a regulaciones o medidas legales y desarrollo de programas sociales.

La Gerencia de Proyectos “Es la aplicación sistemática de una serie de conocimientos , habilidades, herramientas y técnicas para alcanzar o exceder los requerimientos de los stakeholders de un proyecto” (Palacios, 2003, p.63), los cuales se definen como “cualquier persona u organización que pueda estar activamente involucrada, que pueda tomar una decisión que afecte significativamente los resultados o que sus intereses puedan variar para bien o para mal, como consecuencia de la realización de un proyecto” (Palacios, 2003, p.54).

Dentro de los procesos de la Dirección de Proyectos, se encuentra el de la Gestión del Alcance que comprende los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo necesario, para completarlo con éxito. Está relacionada con la definición y control de lo que está o no está incluido en el proyecto. A su vez comprende los procesos de Iniciación, Planificación , Definición, Verificación y Control de Cambios.

En el año 2000, el Project Management Institute (PMI) lo define como el proceso de autorizar formalmente un nuevo producto o la continuación de un proyecto existente a su siguiente fase. Una vez autorizado formalmente el proyecto, comienza el proceso de Planificación del Alcance que consiste en elaborar y documentar el trabajo del proyecto (alcance del proyecto).

Esta fase del proyecto, se inicia con las entradas iniciales de la descripción del producto, el acta del proyecto y la definición inicial de restricciones e hipótesis. A través del análisis económico, juicio experto y evaluación de alternativas, se obtiene como producto final, la enunciación definitiva del alcance y un plan de gestión del alcance, que será utilizado durante el desarrollo del proyecto.

La Descripción del proyecto documenta las características del producto o servicio que el proyecto debe crear. Generalmente la descripción del producto se realizará con menor detalle en las fases iniciales y con más detalles en las siguientes, según se van elaborando progresivamente las características del mismo.

También existe el acta del proyecto a través del cual se autoriza formalmente un proyecto. Esta debería incluir, en forma directa o bien por referencia a otros documentos: la necesidad de negocio que debe ser satisfecha por el proyecto y la descripción del producto.

Cuando se obtiene la enunciación del alcance, se provee de una base documentada para la toma de decisiones futuras en el proyecto. Con esto pueden entonces definirse los subproductos o conjunto de entregables de manera organizada y los que a su vez definen la totalidad del alcance del proyecto. A esta agrupación se denomina WBS (Work Breakdown Structure) y abarca la subdivisión de los principales entregables (identificados en la descripción del alcance) en componentes más pequeños y manejables con el fin de mejorar la precisión de las

estimaciones de costos, duraciones y recursos, definir el plan de referencia para la medición del rendimiento y control del proyecto y facilitar una clara asignación de responsabilidades.

La Verificación del Alcance del Proyecto, es el proceso para obtener la aceptación formal del alcance por parte de los interesados en el proyecto (patrocinador, cliente, usuarios, otros). Requiere la validación de los entregables y de los resultados del trabajo para asegurarse que todo se ha completado correcta y satisfactoriamente.

El Control de Cambios de Alcance está relacionado con a) influir en los factores que crean cambios en el alcance para asegurar que los cambios sean acordados, b) Determinar cuándo se ha producido un cambio de alcance y c) Administrar los cambios reales cuándo ocurren, si es que ocurren. Debe estar íntimamente integrado con los otros procesos de control (de tiempo, de costos, de calidad, y otros) a la vez, que describir como será gestionado el alcance y como se integrarán en el propio proyecto, buscando con esto el uso más eficiente de los recursos disponibles y controlando las principales variables de éxito como lo son el control del cronograma, presupuesto y calidad.

El control del cronograma es el elemento fundamental para el control del tiempo, garantizando que el proyecto se ejecute en el tiempo ideal. El control del presupuesto a su vez, indica el control del recurso financiero, garantizando que se ejecute al costo adecuado, que no necesariamente es el costo inicial estimado y presupuestado. Desviaciones importantes en el presupuesto, generan desviaciones tanto en el tiempo como en el desempeño final del proyecto.

El control de la calidad de las actividades del proyecto permite controlar las características del producto adecuado a las necesidades exactas del cliente. Estos tres factores deben ser gerenciados de manera adecuada y

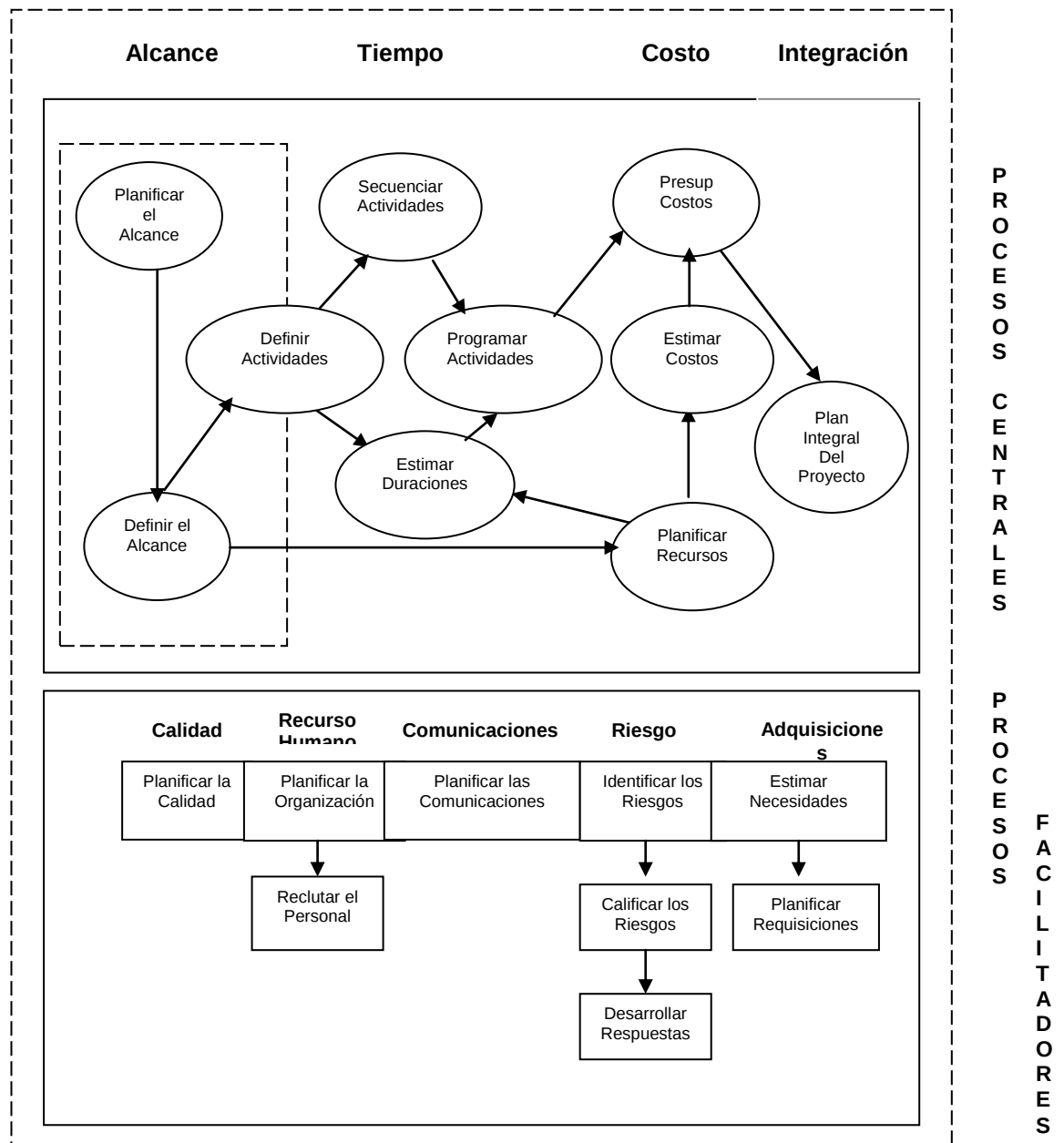
es el gerente de proyectos quien debe decidir donde hacer más énfasis para lograr el proyecto lo más adaptado posible a estas necesidades.

La *Fig. 2.1* Muestra las relaciones existentes entre los procesos del grupo que conforma el proceso de Planificación de Proyectos. Algunos de estos procesos tienen dependencias definidas que requieren ser ejecutadas en el mismo orden en la mayoría de los casos.

A estos procesos se les denominan procesos centrales, y pueden ser desarrollados varias veces durante cada una de las fases del proyecto. Entre los procesos centrales se encuentra el proceso de Planificación del Alcance de Proyectos que comprende los procesos de Planificación que abarca el desarrollo de una descripción escrita del Alcance y Definición del Alcance que comprende la subdivisión de los entregables mayores del proyecto en componentes menores o más simples para gestionar.

Otro grupo de procesos, pueden ser desarrollados de manera intermitente y según sea la necesidad en el proyecto. A este grupo de procesos se les denomina procesos facilitadores y su aplicación no es opcional, si no en función de la ocasión en la que sea requerido en el proyecto.

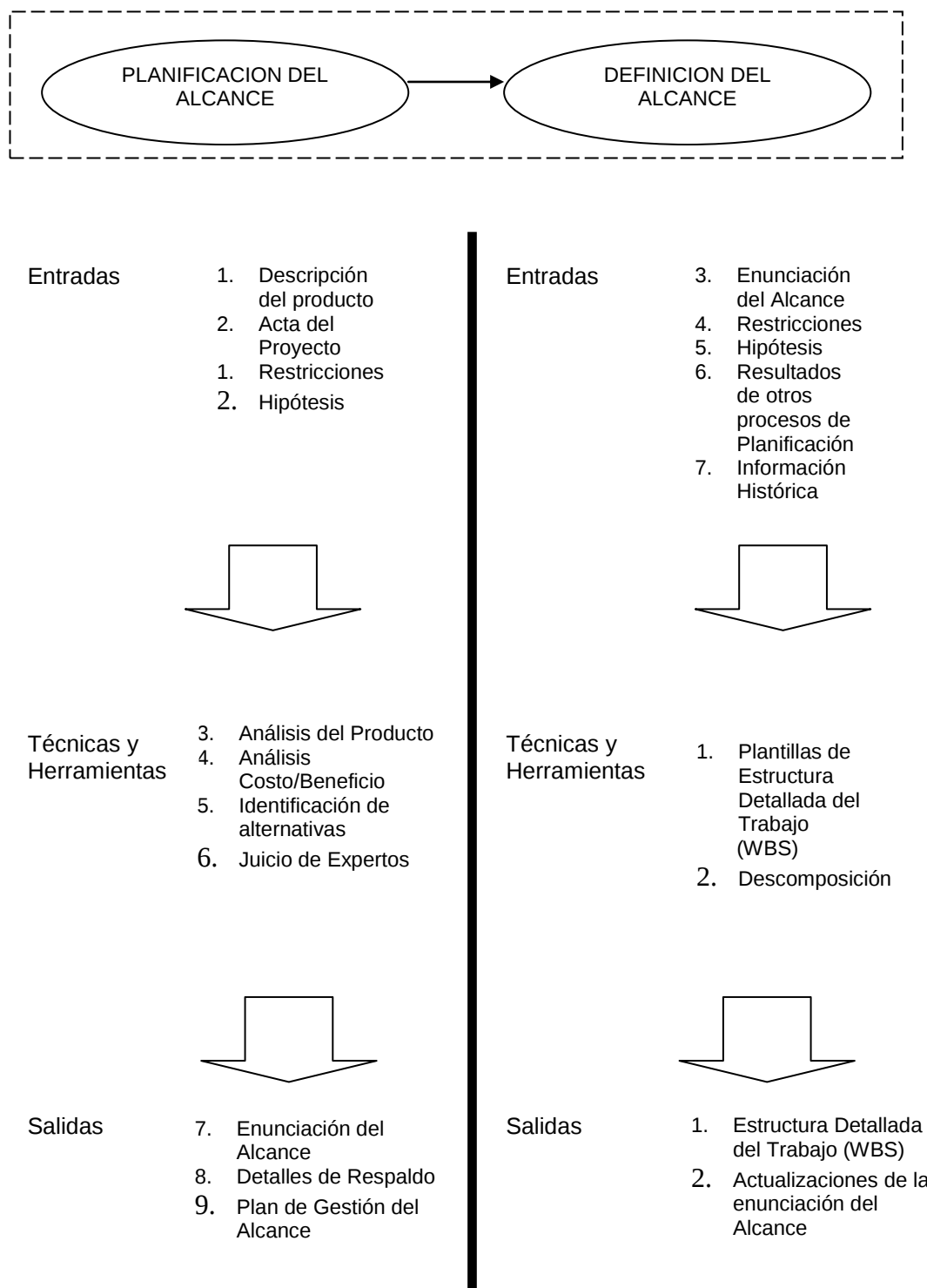
Figura 2.1. Procesos de Planificación de Proyectos



Fuente: Luis Enrique Palacios A. (2003).

La Fig. 2.2 muestra las Entradas, Herramientas y Salidas que conforman los Procesos de Planificación del Alcance: Planificación y Definición del Alcance

Figura 2.2 Procesos de Planificación Del Alcance



CAPITULO III

MARCO ORGANIZACIONAL

Forma parte de la compañía privada de telecomunicaciones más grande de Venezuela, la cual desde su privatización en el año 1991 ha experimentado una constante transformación para convertirse en una empresa competitiva con altos niveles de calidad en la oferta de sus productos y servicios de transmisión de voz, datos, acceso a Internet, telefonía celular, Telefonía Fija y directorios de información.

Nace esta empresa en el año de 1992, como filial dedicada a la prestación de servicios de telefonía móvil celular con una sólida plataforma tecnológica orientada a satisfacer las necesidades de telefonía móvil celular de los clientes. Forma parte de una corporación de cuatro empresas que ofrecen servicios de voz y datos. A través de sus plataformas, se prestan específicamente los servicios de telefonía móvil celular y de telefonía fija inalámbrica.

La cartera de clientes de telefonía móvil celular supera los 2.5 millones, lo cual representa más del 10% de la población. Desde sus inicios ha ido creciendo construyendo una red de agentes comerciales en todo el país, además del desarrollo de una red de oficinas propias, con el fin de ofrecer una atención de alta calidad al cliente, atender sus requerimientos y apoyar a la red de agentes a lo largo de todo el territorio nacional.

A partir del año 2001, esta empresa filial pasa a formar parte de un proceso de integración corporativa, junto al resto de sus filiales a través de la unificación de los servicios compartidos como finanzas, recursos humanos, comunicaciones, seguridad, transporte y Consultoría jurídica, mientras que la Corporación adopta símbolos de identidad de marca comunes.

Misión:

“Mejoramos la calidad de vida de la gente en Venezuela al proveer soluciones de comunicaciones que exceden las expectativas de nuestros clientes”.

Visión:

“Ser el proveedor preferido de servicios integrales de telecomunicaciones en Venezuela, y satisfacer plenamente las necesidades específicas de nuestros clientes, siempre bajo exigentes patrones de ética y rentabilidad”.

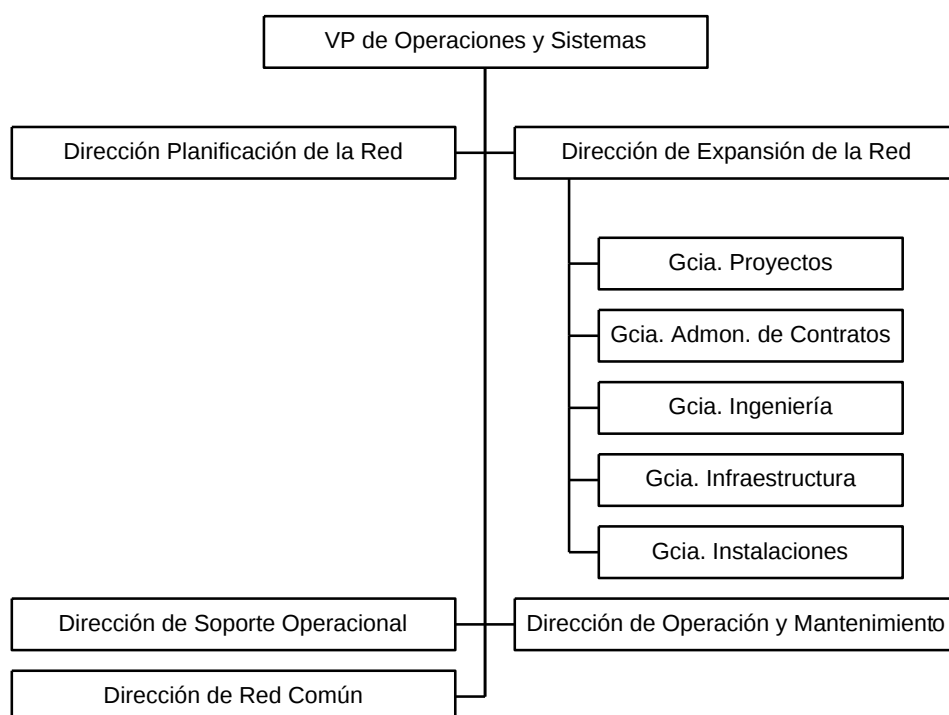
La empresa ha realizado importantes inversiones, que han registrado un aumento constante desde el año 1992. Entre los años 1996-2003, ha registrado un crecimiento significativo en términos financieros. Se han registrado inversiones importantes asociadas a la evolución tecnológica, la cual a su vez, ha asegurado ingresos que permiten el óptimo retorno de las mismas, permitiéndole un sólido flujo de caja, cuyo impacto positivo se ha extendido a toda la Corporación.

En el año 1996, migró de la tecnología celular analógica al modo digital (TDMA) con el fin de aumentar la capacidad del sistema y ofrecer un mejor servicio. Desde el año 2002, esta empresa comienza a realizar la implantación de una red CDMA 1X, que funciona superpuesta a la red actual y que permitirá avanzar hacia la tercera generación. Esta nueva plataforma permite ofrecer a los clientes avanzados servicios de Internet móvil, entre ellos, alta velocidad

Todo esto ha permitido el aumento de su participación en el mercado y avanzar hacia nuevos retos corporativos como lo son el ofrecimiento de oportunidades a largo plazo, en voz, datos y servicios de valor agregado, mayor penetración residencial y pública en servicios públicos y móviles y

un aumento de las ofertas de servicios de datos y contenidos para las empresas privadas, públicas, grandes, medianas y pequeñas.

El presente trabajo de investigación se realiza con base al análisis de un proyecto desarrollado en la Dirección de Expansión de la Red adscrita a la Vicepresidencia de Operaciones y Sistemas.



CAPITULO IV

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DEL ALCANCE

4.1 Antecedentes.

Entre los principales lineamientos del plan estratégico de la empresa, se encuentra la protección del negocio, razón por la cual la ejecución del proyecto de Adecuación de Energía de Respaldo Eléctrico, tuvo como principal objetivo el de garantizar la continuidad del servicio de las principales plataformas y sistemas que soportan la Red de Telefonía Móvil Celular.

Como parte de la evaluación económica-financiera se realizó la evaluación de la calidad del suministro de energía por parte de las compañías eléctricas del país, concluyéndose que la disponibilidad de las compañías estudiadas tanto en Caracas como en el interior del país, se encuentra entre el 98.7% y el 99.8 % y que en promedio se tiene una disponibilidad de 99.2 %.

Esto en la práctica significa que los sistemas que dependen de este suministro estuvieron en promedio 110 horas al año sin suministro eléctrico durante el año 2001. Se considera que una falla importante en el suministro de energía eléctrica, afectaría los ingresos proyectados en el plan estratégico totales del año.

Históricamente se presentaron dos fallas importantes entre los años 2001 y 2002 que afectaron el suministro eléctrico y consecuentemente el funcionamiento de las principales plataformas que sostienen la red móvil celular, por un promedio de una hora cada una.

Todo esto conlleva a la revisión del estado de los sistemas de respaldo a nivel nacional, lo cual permite determinar que existen necesidades de adecuaciones de los sistemas de respaldo eléctrico de

algunas plataformas y por lo que se plantea la ejecución del proyecto objeto de esta evaluación.

4.2 Análisis de la Situación Actual.

Una factor importante que nos permite evaluar el desarrollo de los Procesos de Planificación del Alcance lo constituye el análisis de la situación actual y de las desviaciones del proyecto. En tal sentido, a continuación se presenta una breve descripción del comportamiento de los costos y del presupuesto, así como de la variación de los tiempos programados de ejecución.

4.2.1 Estimados de Costos.

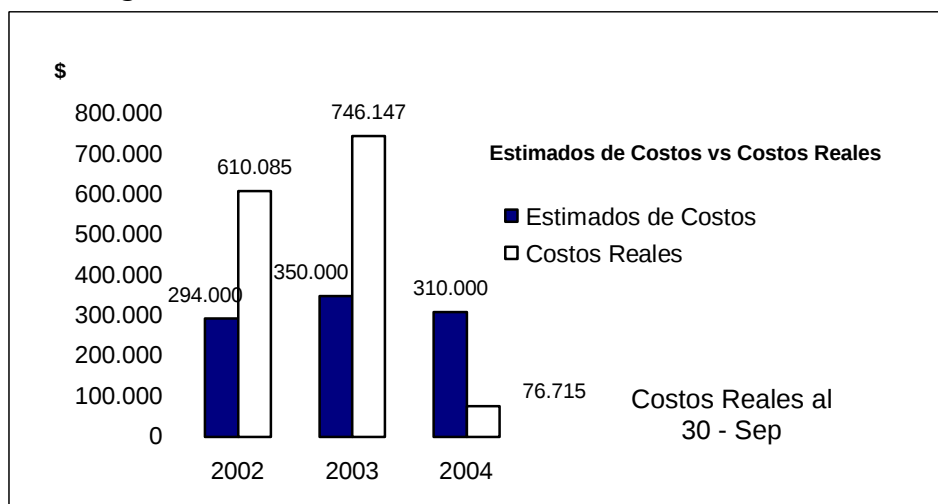
La estimación de los costos se ejecutó basada en la experiencia y a través de la solicitud de ofertas a los contratistas de Ingeniería y proveedores de equipos y servicios. El estimado elaborado inicialmente fue un estimado Clase IV (30%) y fue utilizado tanto para la solicitud de fondos del proyecto como para avanzar con la contratación de las obras civiles y compra del equipo de respaldo.

Para el momento en que se ejecutan los estimados de costos, se había avanzado poco en el diseño del proyecto y apenas se tenían las posibles opciones a evaluar para la instalación del equipo. Estas estimaciones iniciales fueron realizadas bajo la premisa de a 750 Bs. p/\$ y contemplaron las fases de Ingeniería, Procura y Construcción.

RESUMEN ESTIMADOS CLASE IV (750 Bs/\$)	Bs	\$	%
Ingeniería	20.000.000	26.667	9
Obras Civiles, Mecánicas y Eléctricas	80.000.000	106.667	36
Compra de Equipo Generador	120.500.000	160.667	55
	220.500.000	294.000	100

A medida que avanzó la ingeniería se revisaron los estimados de costos con el fin de hacer ajustes en el presupuesto requerido para el proyecto. A continuación se representa gráficamente la variación existente entre los estimados iniciales y los costos reales del proyecto hasta Septiembre del año 2004.

Figura 4.1 Estimados de Costos vs. Costos Reales



Haciendo un análisis de la gráfica anterior se observa que los costos asociados con la ejecución del proyecto presentaron un incremento de un poco más del 100% en el primer año de ejecución, con respecto a los estimados realizados durante la fase preliminar del proyecto, lo que obligó a realizar la solicitud de presupuesto adicional para la culminación de las obras. Una situación similar ocurre en el año 2003 en donde los costos se encontraron al igual que en el año 2002 por encima del 100% del valor estimado.

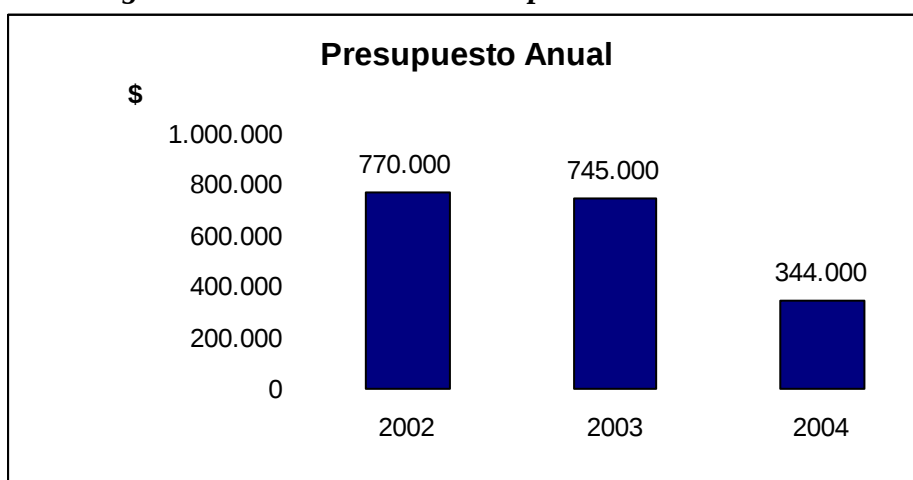
Para el año 2004, a pesar de que para la fecha de evaluación del presente proyecto ha culminado el tercer trimestre del año, se ha consumido un poco más del 25% de los costos estimados en el proyecto. Importante destacar que el proyecto se encuentra paralizado desde el

mes de Agosto del presente año, sin pronóstico de culminación y en espera de Permisología para continuar con las adecuaciones.

4.2.2 Presupuesto.

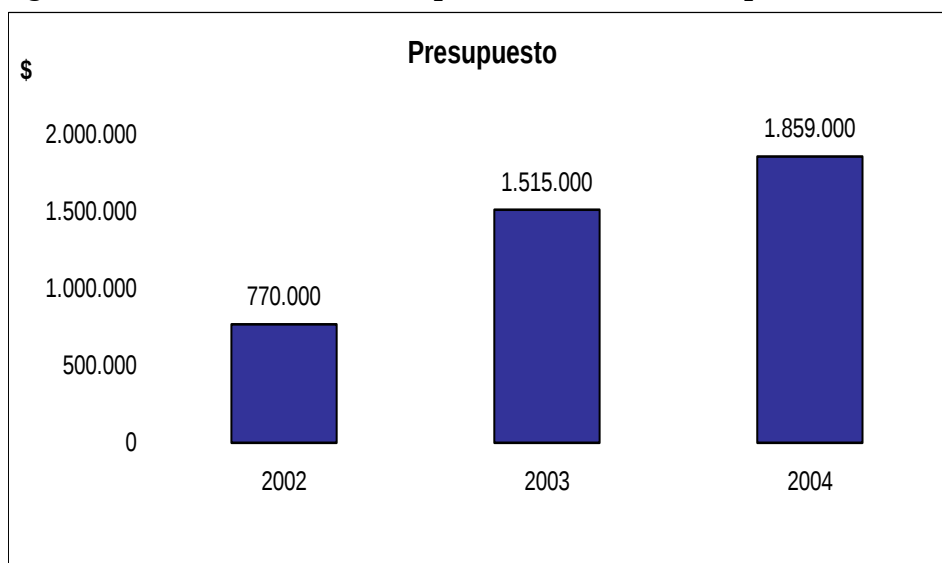
La asignación de presupuesto para el proyecto en estudio al comienzo de cada periodo, se distribuye entre los años 2002 y 2004, tal y como se muestra en el siguiente gráfico.

Figura 4.1 Distribución de Presupuesto Anual



La Distribución de Presupuesto Acumulada durante el tiempo de ejecución del proyecto es como se indica en la siguiente figura:

Figura 4.2 Distribución de Presupuesto Acumulado a Septiembre 2004



En el año 2002 y para la ejecución del 100% de las obras, el presupuesto del proyecto fue de 770.000\$. El total del presupuesto asignado hasta Septiembre del año 2004, es de 1.859.000,00 \$ lo cual representa un incremento adicional mayor al 140% del presupuesto asignado para la ejecución del proyecto en el año 2002.

4.2.3 Tiempos programados de ejecución.

Los mismos, fueron inicialmente estimados en 10 meses a partir del mes de Julio del año 2002 y considerando las fases de Ingeniería, Procura, Construcción y Puesta en marcha del sistema de generación de energía de respaldo. El proyecto ha sido reprogramado tres veces con un tiempo de ejecución que sobrepasa los 27 meses, lo cual representa en la actualidad casi el 200% adicional del tiempo inicial estimado de ejecución.

Se puede resumir el estatus actual del proyecto de la siguiente manera:

- Costo Real a Septiembre del año 2004 por encima del Costo Inicial Estimado aproximadamente en un 365% adicional.

- Presupuesto final por encima del presupuesto inicial estimado en un 140% adicional.
- Tiempo transcurrido para la ejecución del proyecto por encima tiempo inicial estimado en un 170 % adicional. No se tiene fecha estimada de culminación, pues aún se espera por el otorgamiento de los permisos correspondientes.
- Número de reprogramaciones del proyecto a Octubre del año 2004: “3” .

4.3 Causas de desviación.

Una vez descrita la situación actual del proyecto, se identificaron las causas que generaron las desviaciones en tiempo y costos las cuales nos permitieron realizar la Evaluación del Proceso de Planificación del Alcance que es el objeto en estudio para la presente investigación, identificando factores importantes que permitieron establecer la relación entre ellos y el proceso a evaluar.

4.3.1 Estructura detallada del proyecto (WBS).

Los Procesos de Planificación y de Definición del Alcance, ambos, íntimamente relacionados y consecuencia uno del anterior, nos permitieron evaluar el Proceso completo que Planificación del Alcance del proyecto en estudio.

Para la Planificación del Alcance del proyecto, se tomó como punto de partida, la descripción del proyecto y los requerimientos planteados por el cliente en la justificación del caso de negocios realizado para su aprobación.

El objetivo principal, estuvo planteado en lograr el aumento de la capacidad de energía de respaldo de los sistemas existentes para el año 2002, y como alcance inicial descrito en una primera aproximación de los requerimientos del proyecto, se contemplaron sólo las Adecuaciones

necesarias para la instalación de un segundo equipo de respaldo de 330 KVA que soportaría las cargas de una de las salas de cómputos, no contemplándose estimados de cargas adicionales por crecimientos futuros, ni capacidad adicional para cubrir las contingencias necesarias.

Una vez asignado el presupuesto, se comienza formalmente con la contratación del proyecto de ingeniería y levantamiento de información necesaria para desarrollarla hasta un nivel que permitiría realizar los trámites de aprobación de los permisos y avanzar en las adecuaciones. Se evaluaron las posibles alternativas desde el punto de vista técnico y económico, con el fin de lograr la enunciación del alcance definitivo.

Este levantamiento preliminar se basó en los requerimientos del cliente y en las necesidades de ingeniería detectadas en la descripción del producto y tenía como objetivo principal, evaluar la instalación del equipo de respaldo, a través del desarrollo de diversas propuestas que cumplieran con las expectativas iniciales y que permitieran la optimización de los recursos asignados y facilitara la aprobación de los permisos correspondientes.

Parte de las limitaciones identificadas para la ejecución del proyecto, lo representaron las características propias del lugar en donde debían realizarse las adecuaciones, así como las condiciones que para el momento presentaban los sistemas de respaldo eléctrico, lo cual a su vez limitaba el tiempo en el que las mismas debían llevarse a cabo. Las características propias del lugar, pueden resumirse de la siguiente manera:

- Motor generador ubicado en el sótano de un Centro Comercial.
- Espacio reducido para la colocación del equipo.
- Opciones limitadas para el recorrido del sistema de escape del equipo generador.

- Alta afluencia de personas en las áreas cercanas.
- Areas comunes a la totalidad de los condóminos impactados.
- Zona residencial cercana.

En cuanto a las condiciones técnicas de los sistemas, no existía respaldo suficiente para la totalidad de las plataformas, lo cual colocaba en riesgo el funcionamiento de los equipos en caso de una falla de energía y limitaba el tiempo de ejecución del proyecto.

Una vez realizado el levantamiento de información, y análisis de alternativas, se obtiene el enunciado del alcance definitivo, que puede resumirse como “ la Ingeniería, Procura y Construcción de las Obras Civiles, Mecánicas y Eléctricas a desarrollar para la instalación de un motor generador de 1000 KVA, de 80 metros de tubería de diámetro 12”, para la descarga de los gases de escape, y que respalda las plataformas esenciales ubicadas en las salas de cómputos de los pisos 2 , 13, 14, 16 y 17”.

Este alcance, contempló otras áreas de la empresa que requerían ser respaldadas y cuya operación continúa sustenta los procesos medulares de las plataformas que sostienen la red de telefonía móvil celular. La importancia que esto representó, aunada a las fallas de energía en los últimos dos años y al crecimiento constante de las necesidades de respaldo justificaron la ejecución del proyecto en el menor tiempo posible a través de la ejecución en paralelo de diversas actividades.

Una vez obtenido el enunciado del alcance, comienza el proceso de Definición, para lo cual se desagrega el proyecto en un conjunto de entregables definidos según las especialidades electricidad, mecánica y civil (Ver Anexo A) y hasta un nivel de detalles que debía permitir el control de las obras en campo. Adicionalmente a esto, contempló la

procura del equipo generador e ingeniería de detalles correspondiente a las obras de adecuación del sistema de generación y respaldo eléctrico.

Con el fin de facilitar el análisis, a continuación se presenta una tabla comparativa que permite establecer diferencias existentes entre el alcance original y el alcance final del proyecto.

Las diferencias radican esencialmente en un incremento significativo de la carga a respaldar en casi un 25%, lo cual genera cambios en la ingeniería y en las adecuaciones en proceso y la ejecución de la ingeniería, procura y construcción de obras adicionales para la protección de los sistemas y cumplimiento de las Normas de Seguridad, Higiene y Ambiente.

Figura 4.3 Tabla comparativa Alcance Original vs. Alcance Final

ALCANCE ORIGINAL	ALCANCE FINAL
Instalación de Moto generador de 1000 KVA para respaldar la carga total del sistema. Desincorporación de Moto generador de 313 KVA .	Instalación de Moto generador de 1000 KVA para respaldar la carga total del sistema. Desincorporación de Moto generador de 313 KVA.
Carga a Respaldar: 650 KVA	Carga a respaldar: 800 KVA
Áreas de Respaldo: Salas de Cómputos pisos 2, y 16. Salas de atención pisos 13 y 14, Consola de Seguridad piso 17, Estación Repetidora	Áreas de Respaldo: Salas de Cómputos pisos 2, y 16. Salas de atención pisos 13 y 14, Consola de Seguridad piso 17, Estación Repetidora
Proyecto de solicitud de carga a EDC	Proyecto de solicitud de carga a EDC
Sistema de detección y extinción de incendios Sala de Equipo Generador	Sistema de detección y extinción de incendios Sala de Equipo Generador
NO PREVISTO	Sistemas Provisionales de respaldo eléctrico
	Monitoreo y Control del equipo generador
	Sistema de detección y extinción de incendios áreas comunes Sótano 2
	Sistema de Insonorización Sala de Equipo Generador
	Sistema de Extracción Aire Caliente

A pesar de que la WBS se desarrolló con un nivel de detalle de las obras, que representaba en cada disciplina la totalidad a ejecutar en los diferentes frentes de trabajo, no mostraba una visión de conjunto del

proyecto, que permitiera controlar aspectos relacionados con las aprobaciones, Ingeniería y ejecución.

La situación de las áreas a acondicionar y las características técnicas del proyecto, exigían condiciones mínimas de seguridad, higiene y ambiente, que debían ser consideradas en la fase de planificación del alcance. Estas condiciones debían garantizar la normativa establecida por el Cuerpo de Bomberos del Distrito Capital para el resguardo y protección de las áreas y personas. Sin embargo, las necesidades adicionales, fueron detectadas durante la fase de ejecución del proyecto y una vez avanzadas las obras en más del 40%.

Esto nos permite concluir que para el momento en que se define la WBS del proyecto, no se tenían claras las necesidades de respaldo eléctrico y la normativa exigida para el resguardo de este tipo de recintos, excluyéndose aspectos importantes que implicaron la falta de desarrollo del proyecto de ingeniería y generaron como consecuencia, retrasos en la ejecución de las obras, que se vieron aún más impactadas por un proceso de revisiones y aprobaciones de las juntas de condominio.

4.3.2 Identificación de los Stakeholders del proyecto.

Uno de los aspectos importantes que se consideró en el análisis del proceso de Planificación del Alcance lo constituyó la identificación de todos los involucrados en el proyecto (stakeholders).

Durante el proceso de definición del proyecto, se identificaron algunos de los entes involucrados. Sin embargo, una vez iniciada la fase de ejecución, surgieron una serie de acontecimientos que causaron retrasos en las obras como consecuencia de no haber identificado la totalidad de los involucrados y la influencia que estos representaban en el desarrollo del mismo,. Para facilitar la comprensión de la situación descrita, a

continuación se indican algunos aspectos que evidenciaron la afirmación realizada anteriormente.

4.3.2.1 Clientes.

Algunos usuarios finales de los sistemas a respaldar, no fueron considerados durante el proceso de definición del alcance del proyecto, lo cual generó que la ingeniería y parte de las adecuaciones, fueran realizadas para una capacidad de respaldo menor a la realmente requerida. Para explicar un poco más esto, se debe indicar que no se contemplaron las necesidades totales del proyecto ni se tomaron las previsiones de crecimiento de energía a futuro, generándose así variaciones en el proyecto de ingeniería y en las adecuaciones en proceso.

Aún más importante indicar, es que a medida que se avanzaba en las adecuaciones civiles y en la ejecución de la ingeniería de detalles se incrementaba el número de clientes y la cantidad de recursos necesarios para satisfacer la energía de respaldo demandada. Esto generó procesos continuos de levantamiento de información y redefinición de nuevas prioridades, exigiendo un redimensionamiento del proyecto.

4.3.2.2 Permisología.

Para la ejecución de los trabajos de adecuación, se debieron realizar las solicitudes de permiso a tres entes importantes y afectados por la ejecución de los mismos.

- Junta de Condominios de la Torre Sur del Centro Comercial:
Encargada de otorgar los permisos de construcción correspondientes a las áreas afectadas de la Torre Sur y en la cual se ejecutan el 60% de las obras.

- Junta de Condominios del Centro Comercial: Encargada de otorgar los permisos para construir en las áreas comunes afectadas del Estacionamiento del sótano 2 y Centro Comercial en general.
- Cuerpo de Bomberos del Distrito Capital: Encargado del otorgamiento de los permisos para construir según las normativas de seguridad a seguir para instalaciones de plantas generadoras de emergencia.

Cuando se define el alcance del proyecto, sólo se considera la necesidad de solicitud de permisos a la Junta de Condominios de la Torre Sur del Centro Comercial, la cual se introdujo con el proyecto preliminar de Ingeniería y en donde se indicaba el recorrido de la tubería del escape y la afectación de las áreas comunes. Esta solicitud, pasó por un proceso de revisiones y aprobaciones que generaron cambios que impactaron el recorrido definitivo del sistema de escape, generando nuevos alcances y la necesidad de nuevos estudios de factibilidad.

Adicionalmente a esto, el proyecto no contempló las adecuaciones necesarias para el cumplimiento de la normativa del Cuerpo de Bomberos del Distrito Capital, ni las solicitudes de permisología correspondientes, razón por la cual se debió realizar la modificación del proyecto de Ingeniería y los trámites que garantizaran el cumplimiento de las normas de seguridad exigidas por esta entidad y las aprobaciones posteriores de las Juntas de Condominios.

Estos cambios contemplaron la ejecución de obras adicionales referentes a sistemas de detección y extinción de incendios, así como adecuaciones para la descarga del aire caliente y gases de escape, hacia zonas no transitadas.

4.3.2.3 Entorno Político- Económico.

En Diciembre del año 2002, surge el paro nacional que obliga a implementar un plan de contingencia que contempló entre otras actividades, la colocación de sistemas provisionales de respaldo que protegieran las plataformas en caso de una falla de energía y mientras se concretaba la entrega del equipo definitivo. Este sistema provisional constó de las adecuaciones necesarias para la colocación de dos plantas provisionales de emergencia alquiladas de 280 KVA cada una. El costo de las plantas es de un monto aproximado de 30 MMBs mensuales.

Para ese entonces, el estatus del proyecto era el siguiente:

- Una ingeniería preliminar elaborada, en manos de la Junta de Condominios de la Torre Sur y en espera de aprobación.
- Una ingeniería de detalles en proceso de ejecución, en su segunda revisión que contemplaba algunas necesidades de la junta de condominios y clientes.
- Obras Civiles en ejecución, para aquellas áreas propias de la empresa en donde no se requería aprobación de la junta de condominios.
- Un equipo generador negociado y en espera de la colocación en sitio.
-

Mientras se realizaban las obra provisionales surgen nuevos elementos que impiden la completación de la negociación del equipo definitivo. La tasa cambiaria y el pago en Bolívares, impiden que se llegue a un acuerdo comercial con el proveedor favorecido en el proceso de licitación del equipo, lo cual generó retrasos adicionales en el proyecto causado por la preparación de un proceso para la selección de un nuevo proveedor, el proceso de compra y la llegada del nuevo equipo.

La extensión del paro nacional, las dificultades con la negociación del equipo, aunado a los retrasos ocasionados por falta de permisología, y

cambios en las condiciones iniciales presentadas en el proyecto preliminar de ingeniería, generaron una mayor permanencia de las plantas provisionales en sitio, originando a su vez el incremento en los costos del proyecto y necesidad de solicitudes adicionales de presupuesto.

4.3.2.4 Inicio temprano de obras en campo.

Otro de los aspectos resaltantes y que generaron gran impacto en la ejecución del proyecto lo representa el hecho de que se contratan y se inician las obras sin haber culminado dos fase importantes del proyecto como lo son la Ingeniería (elaborada por una contratista externa de la compañía) y la permisología definitiva, tramitada por el Departamento de Permisología de la empresa.

La fase de construcción una vez iniciada, presentó retrasos considerables en aquellos frentes de trabajo en donde debió esperar por una ingeniería de detalles y/o por la permisología de los entes externos al proyecto, lo cual generó movilizaciones y desmovilizaciones continuas de la contratista de obras civiles, aumentos en las cantidades de obra ejecutadas, cambios de alcance y nuevas reprogramaciones.

La elaboración de la ingeniería de detalles definitiva, se encontraba limitada por la definición de los alcances hasta el momento realizados y no definitivos, sujetos a constantes modificaciones que debieron ser manejadas sobre la marcha del proyecto en ejecución y que generaron cambios inclusive, después de avanzada la ejecución de las obras. No se podía avanzar en la construcción con una ingeniería definitiva, mientras se tuvieran dudas sobre el alcance del proyecto y no se obtuvieran las observaciones definitivas de los entes involucrados que aprobarían la ejecución de las obras en las áreas comunes.

A pesar de que se consideró que el inicio temprano de las obras, favorecía el proyecto, no se tomó en cuenta el hecho de que la tramitación de los permisos para construir requerían de una ingeniería con un nivel mínimo de desarrollo que cumpliera con las necesidades de seguridad e información que facilitaran la obtención de los mismos y que facilitara la ejecución de las obras en campo.

Otro aspecto importante de destacar, lo constituye el hecho, de que no se generó un plan de gestión del alcance, ni una estrategia clara para la ejecución de las obras. Las obras civiles fueron contratadas bajo la modalidad de suma global, sin tener una ingeniería bien definida y considerando una aprobación de permisos simultánea a la ejecución de las obras.

Si enmarcamos las causas de desviaciones identificadas, en el contexto de la Gerencia de Planificación del Alcance, se puede concluir que tanto la definición de la WBS como la identificación de los stakeholders del proyecto, son factores íntimamente relacionados y dependientes el uno del otro durante el proceso de planificación del proyecto en estudio.

Si bien es cierto, que existieron factores externos al proceso de Planificación del Alcance que generaron desviaciones considerables en el proyecto, también lo es el hecho de que para la definición de la WBS que se adecuara apropiadamente a los niveles de control requeridos para este proyecto, era necesaria la identificación de los stakeholders y el grado de influencia que ejercían sobre el proyecto.

Un ejemplo de esto se evidencia en el hecho de que existieron factores ligados a la permisología no contemplados por desconocimiento de la totalidad de los involucrados en el proyecto, lo que a su vez generó necesidades adicionales en el desarrollo de la ingeniería y por ende en

las adecuaciones que reflejaron un incremento considerable de los costos y un aumento de los tiempos de ejecución del proyecto.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

Una vez evaluado el desarrollo del Proyecto en estudio, es importante destacar algunos aspectos importantes que resumen el producto del presente trabajo de investigación.

Cuando se habla de que surge la necesidad de ejecutar un proyecto para respaldar la totalidad de las plataformas de la red de telefonía móvil celular, se debe resaltar el hecho, de que tales necesidades, debieron ser previstas con anticipación y no de manera repentina cuando se genera una falla de energía y se evidencian pérdidas de ingresos y daños en los activos de la empresa.

Aunque esto, forma parte de otro caso de estudio, el impacto negativo que generó se evidenció principalmente en el manejo de los procesos de Planificación del Proyecto.

Si se hace referencia a la concepción o nacimiento del proyecto, se observa, que las necesidades de la empresa ameritaban respuestas rápidas y efectivas que dieran pronta solución a un problema de capacidad de respaldo de energía eléctrica que colocaba en riesgo gran parte de sus ingresos.

Sin embargo, las medidas adoptadas y la estrategia para la ejecución del proyecto de ingeniería y de las obras de adecuación, no fueron las más adecuadas.

Se programó la ejecución simultánea de varias actividades y reducción de los tiempos de ejecución, sin considerar aspectos claves como lo representa el tiempo correspondiente a la tramitación de la permisología

para construir y lo cual inevitablemente generó retrasos, por ser este un factor externo cuyo control escapa de las manos de los ejecutores del proyecto.

En tal sentido, la ejecución de la ingeniería, procura y parte de las adecuaciones, debieron realizarse siguiendo un proceso normal de secuencia lógica, con una planificación adecuada que permitiera ver caminos críticos y tomar acciones correctivas a tiempo.

Otro aspecto importante a considerar lo representa el hecho de que no se consideró la totalidad de los involucrados en el proyecto, razón por la cual los alcances se encontraban basados en un número de clientes variable con exigencias distintas, a medida que avanzaba el tiempo y bajo condiciones desconocidas de necesidades de aprobación de permisos.

Una visión distinta hubiese dado el haber identificado la totalidad o gran parte de los clientes, y antes para la aprobación del proyecto, con lo cual se habría detectado un alto porcentaje de los requerimientos y consideraciones previas de ambas partes y con lo que se hubiese podido trazar una mejor estrategia de ejecución tanto para la ingeniería como para la construcción de las obras.

Es en este punto donde se identifica, la clara necesidad de elaboración de un WBS adaptada a niveles de control manejables y que permitiera una amplia visión del proyecto en todas sus fases.

Otro de los aspectos claves que se identificó durante la evaluación del proyecto en estudio, lo representó el uso de los estimados de costos clase IV (30%) para la solicitud de los fondos y contrataciones de obras. Es importante recordar, que los estimados clase IV, dan una idea generalizada sobre los costos del proyecto y se generan con un alcance

preliminar, que sirve de base para la evaluación y selección de la alternativa más adecuada previa evaluación económica.

Lo anteriormente expuesto, trajo como consecuencia, una subestimación de los costos del proyecto, y una asignación de recursos muy por debajo de los montos necesarios para ejecutar las obras.

Esto a su vez generó la necesidad de nuevos procesos para la solicitud, justificación y aprobaciones de presupuesto adicional, así como inconvenientes administrativos con las contratistas de obras, quienes debieron esperar por la aprobación de los fondos para la emisión de los pagos correspondientes, afectándose la facturación de los mismos y como consecuencia de esto, generándose solicitudes de reconsideraciones y aumentos en los precios presentados inicialmente.

Un plan adecuado del manejo del presupuesto y de los cambios de alcance, hubiese permitido adoptar medidas a tiempo para las solicitudes de fondos y la ejecución de una planificación adicional que indicara los nuevos alcances y que alertara sobre las proyecciones de aumento considerable de los costos y tiempos del proyecto, permitiendo decisiones tempranas además de lecciones aprendidas para el futuro.

Posiblemente estas decisiones se hubieran basado en una evaluación más profunda sobre la conveniencia o no de continuar con la ejecución del proyecto y sobre la posibilidad de reubicar las plataformas esenciales en otra sede propia de la empresa, cuyas condiciones tanto físicas como técnicas facilitarían el desarrollo del proyecto.

Una vez transcurridos un poco más de dos años desde que se inició el proyecto en Julio –2002, y con una inversión que hasta los momentos que supera los 1.800.000\$ (al cambio actual casi 3.500.000 Bs), el estatus es

que el proyecto continúa a la espera de aprobaciones por parte de las Juntas de Condominios, con un 70% de las obras ejecutadas.

Ante las dificultades cada vez mayores para la obtención de las aprobaciones y un crecimiento continuo de las necesidades de respaldo y proyecciones futuras, se evalúa la opción de redefinir la ubicación de las plataformas esenciales existentes en espacios propios de la compañía que presenten características técnicas y de aprobación favorables.

Mientras se espera por esta decisión, se continúa con los trámites de aprobación del proyecto y se siguen respaldando los sistemas esenciales a través del pago de un alquiler mensual por el orden de los 30 MMBs.

5.2 Recomendaciones.

Una vez evaluado el Proceso de Planificación del Alcance del proyecto en estudio es importante destacar algunas recomendaciones básicas cuya aplicación facilitaría el desarrollo del Proyecto tanto en su fase inicial como durante la ejecución.

5.2.1 Identificar el Problema.

En esta etapa, se detectan los requerimientos y se aísla una situación que puede ser sometida a investigación y análisis, con el fin de buscar posibles soluciones que permitan satisfacer estas necesidades. En Gerencia de Proyectos identificar un problema representa el punto de partida para el establecimiento de un conjunto de acciones o desarrollo de un proyecto.

Una vez identificado el problema se debe establecer la dirección del estudio, con el fin de recolectar toda la información en función del logro de los mismos objetivos y orientados hacia un fin común. Existen tres aspectos importantes que deben ser considerados: La Descripción del

problema, Identificación de los elementos del problema y la Formulación del problema.

Durante la Descripción del Problema, se deben presentar los antecedentes, las teorías en las que se basará el estudio y los supuestos en los que se basará para su desarrollo. El enunciado completo, incluye todos los hechos y explicaciones que sean importantes.

En la Identificación de los elementos del problema, se precisan la naturaleza y dimensiones del problema, se enumeran los elementos más importantes y se busca hallar las relaciones existentes entre ellos.

Finalmente, se formula el problema, reduciéndolo a términos concretos, se presenta el objetivo fundamental del estudio con exactitud, indicando que información o pasos se deben seguir para la resolución del problema y es allí donde nacen las necesidades de ejecución de un proyecto.

5.2.2 Levantar la información preliminar.

Durante el desarrollo de estas fases preliminares, se deben realizar los levantamientos de información necesarios para la definición de los alcances, y una vez definido el Problema que generó la necesidad de ejecución del proyecto.

Este levantamiento, debe contemplar la información básica del entorno del proyecto a desarrollar y aspectos generales del área técnica que permitan una visión global de lo que se va a ejecutar. No se realiza un levantamiento exhaustivo de información, ni mediciones en campo, pero se ubican las necesidades del cliente en un contexto general que permiten posteriormente desarrollar la idea más detalladamente y darle forma al proyecto que se requiere ejecutar.

5.2.3 Diseñar Alternativas.

Una vez definido el problema y levantada la información básica, comienza un trabajo más elaborado que consiste en diseñar posibles alternativas que permitan su solución.

Este diseño, requerirá de un levantamiento más detallado de información, que contemplará el desarrollo de propuestas de ingeniería hasta un nivel mínimo pero que dará un indicativo de la magnitud del proyecto a grandes rasgos y una visión preliminar de lo que contemplará la ejecución del mismo.

5.2.4 Evaluar Alternativas.

En esta fase del proyecto, se valoran las alternativas o propuestas, tanto desde el punto de vista técnico, como económico, así como de tiempo. Para ello, se deben definir los criterios de decisión y priorizar cada uno de ellos, lo que nos permitirá crear un juicio de valor sobre las alternativas y comparadas entre ellas. Las ventajas y desventajas que cada una de ellas representa, resultan evidentes cuando son comparadas.

5.2.5 Seleccionar Alternativas

Una vez evaluadas las diferentes alternativas, y consideradas las posibles consecuencias y conveniencia de la aplicación de cualquiera de ellas, se procede a la selección de la alternativa más adecuada.

Esta selección, se debe basar en una meta clara y considerando los aspectos que satisfagan las necesidades que generan el proyecto.

Tanto los criterios establecidos para la toma de decisiones como las prioridades que ellos representan, nos permitirán seleccionar la alternativa más viable.

La alternativa más viable, muchas veces no es la más económica, lo que afianza la necesidad de establecer criterios claros para la evaluación y selección.

5.2.6 Identificar Stakeholders .

Una vez seleccionada la alternativa, se debe proceder a la identificación de todos los involucrados. Aunque en la mayoría de los proyectos esto forma parte de los aspectos más difíciles de concretar, se recomienda iniciar primeramente, con la definición de los clientes, lo que nos orientará hacia una mejor definición de los requerimientos permitiéndonos a la vez una mejor definición de los alcances.

Cuando la gran mayoría de los requerimientos del cliente, se encuentran levantados, se debe entonces avanzar en la revisión de la afectación del resto de los involucrados en el proyecto, con el fin de identificar las posibles necesidades de permisología requeridas para la ejecución de las obras o cambios en la definición del alcance. Aunque es bien conocido que en la mayoría de los casos, no se logra identificar a la totalidad de los stakeholders, es importante indicar que en la medida en que los imprevistos sean minimizados, el proyecto será más exitoso.

Gran parte de los problemas que se generan durante la ejecución de un proyecto, están basados en imprevistos producto de stakeholders no identificados o simplemente en situaciones en las que a pesar de que se han identificado todos los stakeholders del proyecto, no se ha evaluado el impacto total que generaría la ejecución del proyecto o no se les ha informado sobre el mismo.

No es suficiente identificar a los stakeholders de un proyecto y evaluar su participación en el mismo, si no se busca tener un control sobre la influencia que este pueda tener.

Los intereses del usuario final, deben prevalecer sobre los intereses del resto de los involucrados, siempre y cuando no se ponga en riesgo la factibilidad de ejecución del proyecto.

5.2.7 Identificar Restricciones.

Una vez identificados los stakeholders, se debe proceder a identificar todas aquellas limitaciones que impactan la ejecución de un proyecto. Estas restricciones de tipo operativo, económico o de tiempo pueden originar cambios tanto en la Definición del Alcance del Proyecto, como en el resto de las fases.

Si se habla de restricciones de tipo operativo, se pueden mencionar por ejemplo, las condiciones del lugar donde se ejecutará el proyecto y las dificultades que pueden presentarse cuando técnicamente existen limitaciones, lo que a su vez generaría cambios en el camino una vez iniciado el proyecto.

5.2.8 Definir Paquetes de Trabajo y Control.

Cuando se habla de Definición de Paquetes de Trabajo y Control, se refiere a la subdivisión del proyecto en un conjunto de entregables.

No existe una manera única para la definición de estos Paquetes de Trabajo. Sin embargo, en la medida en que más se conozca el proyecto a ejecutar y se definan las restricciones e involucrados, se facilita la identificación de los componentes del proyecto cuya posterior estructuración facilita el control.

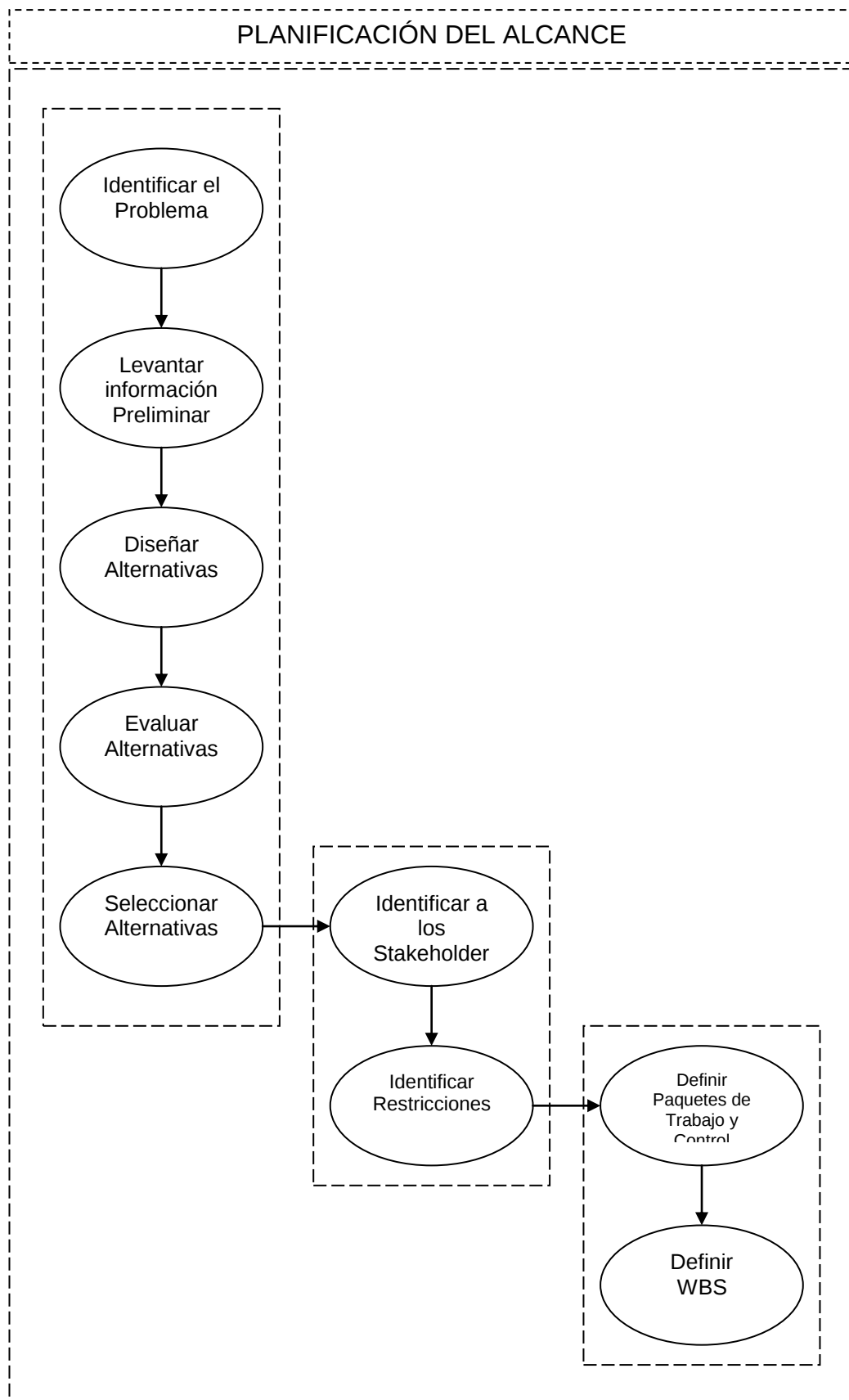
5.2.9 Definir WBS

Una vez definidos los paquetes de trabajo los mismos deben ser agrupados de forma tal que permitan rápidamente visualizar los costos y llevar mejores controles tanto a nivel administrativo, como operativo.

Para esto, es necesario tener una visión global del proyecto y definir los niveles a los cuales se desea llevar el control.

Una WBS bien estructurada, ayudará a definir correctamente las actividades del proyecto, la planificación de los recursos e identificación de los riesgos, lo que a su vez conforma la base de un buen plan que es la base para la ejecución y control del proyecto.

En la WBS de cualquier proyecto debe aparecer la totalidad de los componentes que conforman el alcance. Lo que no esté incluido dentro de la misma, no formará parte del proyecto.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Palacios, Luis. (2003). *Principios esenciales para realizar proyectos*.

(2º ed.) Caracas, Publicaciones UCAB.

P.M.I Standards Committe (2000). *A guide to the project management body of knowledge*. P.M.I Publications U.S.A.

Project Management Institute. (2004). *Código deontológico*.

Recuperado en Julio 21, 2004, de http://www.pmi-es.org/docs_capitulo/código_Deontológico.pdf.

Santalla-Peñaloza, Z.R (2003). *Guía para la elaboración formal de reportes de investigación (1º edición)*. Caracas: Publicaciones UCAB.

Valarino, Elizabeth, y Yáber Oltra, Guillermo. (2003). *Tipología, fases y modelo de gestión para la investigación de postgrado en Gerencia. Proyecto de Investigación y aplicación*. Versión Preliminar. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.

ANEXO A
ESTRUCTURA DETALLADA DEL PROYECTO

ESTRUCTURA DETALLADA DEL PROYECTO

ACA VA LA WBS QUE SE USO EN EL PROYECTO

ESTRUCTURA DETALLADA PROPUESTA DEL PROYECTO

ANEXO B
PLANOS Y DIAGRAMAS

ACA VA PLANO DE PLANTA DEL PROYECTO Y DIAGRAMA
VERTICAL DEL PROYECTO

ANEXO C
FOTOGRAFIAS

Plantas Provisionales de Emergencia



Tableros Provisionales



Planta definitiva 1000KVA

