



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN  
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

***EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN LA FASE DE DISEÑO Y  
DESARROLLO DE LOS PROYECTOS DE UNA FUNDACIÓN DEDICADA  
A OBRAS DE INFRAESTRUCTURA***

presentado por  
Lorena Aponte Akie

para optar al título de  
**Especialista en Gerencia de Proyectos**

Asesor  
Estrella Bascarán

Caracas, Julio 2007

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADEMICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO  
AREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN  
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

***EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN LA FASE DE DISEÑO Y  
DESARROLLO DE LOS PROYECTOS DE UNA FUNDACIÓN DEDICADA  
A OBRAS DE INFRAESTRUCTURA***

presentado por  
Lorena Aponte Akie

para optar al título de  
**Especialista en Gerencia de Proyectos**

Asesor  
Estrella Bascarán

Caracas, Julio 2007

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres que me han servido de ejemplo, motivación y apoyo para crecer en todos los sentidos. Mi madre que asumió muchas de mis responsabilidades por el tiempo que yo no pude. Mi padre, que con su experiencia y paciencia, me ubicó en los momentos en que me sentía perdida.

A mis compañeros de Postgrado, en especial a Tamara, Bruce y Conny, que me hicieron mas ligero el camino.

A Estrella por hacer ver mas sencillas las cosas, por su receptividad y dedicación.

A mis amigos y hermanos, Dili, Fe, Quela, Rodolfo, Lois, Merci y Diana que siempre supieron escucharme, y estuvieron pendientes de mis avances y momentos de desesperación.

A mi Angel.

En fin, .... ¡Lo logré!

Lorena.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	<b>pág</b>
<b>Lista de Graficas</b>	iii
<b>Lista de Figuras</b>	iv
<b>Lista de cuadros</b>	v
<b>I. Propuesta de Proyecto</b>	<b>3</b>
1.1 Planteamiento del Problema	3
1.2 Objetivos del Problema	6
1.3 Justificación del Proyecto	6
<b>II. Marco Teórico</b>	<b>8</b>
2.1 ¿Qué es un Proyecto?	8
2.2 Gerencia de Proyectos	10
2.3 Procesos en la Gerencia de Proyectos	11
2.4 Procesos	11
2.4.1 Concepto de Procesos	11
2.4.2 Características de los Procesos	13
2.4.3 Importancia de los Procesos	13
2.5 Método Cuantitativos. Concepto Básicos	14
2.6 Histogramas	16
2.6.1 Concepto	16
2.6.2 Ventajas	16
2.6.3 Utilidades	16
2.7 Diagrama de Causa y Efecto	17
2.7.1 Concepto	17
2.7.2 Utilidades	17
2.8 Diagrama de Pareto	18
2.8.1 Concepto	18
2.8.2 Principio del Diagrama de Pareto	19
2.8.3 Uso de la Herramienta	19

	<b>pág</b>
2.8.4 Impacto de la Aplicación del Diagrama de Causa y Efecto y el Diagrama de Pareto en la Gerencia de Proyectos	20
<b>III. Marco Organizacional</b>	<b>22</b>
3.1 Historia	22
3.2 Plan de Fortalecimiento	24
3.3 Visión y Misión	26
3.4 Valores de Identidad	26
3.5 Estructura Organizativa	27
3.6 Funciones de la Coordinación de Diseño y Desarrollo	28
<b>IV Marco Metodológico</b>	<b>30</b>
4.1 Tipo y Diseño de investigación	30
4.2 Población, unidades análisis y muestras seleccionada	31
4.3 Instrumento y técnicas de recolección de datos	33
<b>V. Análisis de Resultados</b>	<b>43</b>
5.1 Análisis de la Población y Selección de Muestra	43
5.2 Descripción y Análisis del Procesos de diseño y Revisión Proyectos	55
<b>VI Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>65</b>
6.1 Conclusiones	65
6.2 Recomendaciones	66

## LISTA DE GRÁFICAS

		<b>pág</b>
Gráfica 1	Proyectos asignados a la Fundación años 2001 al 2006	4
Gráfica 2	Distribución de Proyectos según Uso	48
Gráfica 3	Distribución de Proyectos según Tipologías	48
Gráfica 4	Desviaciones de los tiempos de elaboración de Proyectos	49
Gráfica 5	Distribución de las Desviaciones de los Tiempos de Proyectos	50
Gráfica 6	Desviación de los tiempos de revisión de los Proyectos	51
Gráfica 7	Distribución de las desviaciones de los tiempos de revisión de los Proyectos	52
Gráfica 8	Desviación de los tiempos de Gestión de los Proyectos	52
Gráfica 9	Distribución de las desviaciones de los tiempos de elaboración de los Proyectos	53
Gráfica 10	Gráfica comparativa, curva de vida de los Proyectos Seleccionados como caso de estudio	58 63
Gráfica 11	Frecuencia de repetición de las causas	63
Gráfica 12	Diagrama de Pareto	

## LISTA DE FIGURAS

	<b>pág</b>
Figura 1 El arte de Gerenciar un Proyecto	10
Figura 2 Interacción de los Procesos en el ciclo de vida de un proyecto	11
Figura 3 Esquema para la elaboración del Diagrama de Causa y Efecto	18
Figura 4 Principio de Pareto	19
Figura 5 Comportamiento organizacional de la Fundación	22
Figura 6 Estructura organizativa de la Fundación	23
Figura 7 Estructura organizativa de la Fundación 2007	27
Figura 8 Estructura organizativa de la Gerencia de Proyectos	28
Figura 9 Diagrama de flujo del Proceso de Diseño y Desarrollo de Proyectos	58
Figura 10 Diagrama de Causa y Efecto	59

## LISTA DE CUADROS

		<b>pág</b>
Cuadro 1	Relación de Obras manejadas por la Fundación 2001-2006.	7
Cuadro 2	Obras de equipamiento urbano terminadas según Proyecto. 2003- 2005	25
Cuadro 3	Proyectos realizados por la Fundación según usos	32
Cuadro 4	Proyectos realizados por la Fundación según Tipología	33
Cuadro 5	Simbología establecida a los diferentes usos de los proyectos	35
Cuadro 6	Cuadro control de proyectos año 2005	44
Cuadro 7	Casos seleccionados para estudio comparativo.	54
Cuadro 8	Proceso de diseño y revisión de Proyectos	58
Cuadro 9	Lista de verificación	61
Cuadro 10	Lista de Verificación simplificada. Porcentajes acumulados.	62

## RESUMEN DE LA PROPUESTA

La Fundación gubernamental objeto de esta investigación está dedicada a la ejecución de obras de infraestructura. Actualmente se encuentra en una etapa de crecimiento significativo, manejando un volumen aproximado 120 veces mayor que la cartera inicial de Proyectos.

En la medida que ha transcurrido el tiempo y con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados se ha incorporado personal sin mayor entrenamiento, la Institución no cuenta con procedimientos establecidos para el seguimiento adecuado de los Proyectos según las buenas practicas de la Gerencia de Proyectos moderna, descritas en el manual PMBOK del Project Management Institute ni en las normas venezolanas vigentes.

Es por ello que surge esta investigación, la cual tiene como finalidad evaluar los procesos que se llevan a cabo dentro de la Gerencia de Proyectos, específicamente la Coordinación de Diseño y Desarrollo, en el área de revisión de Proyectos.

Contempla tres etapas, la primera consiste en elaborar un diagnóstico de la situación, que comprende la revisión de los proyectos del año 2005 como población de estudio. La segunda etapa, a partir de la data revisada se seleccionó el proyecto que mejor se ajustara o representara a dicha población, y sobre el cual se realizó el análisis de la situación actual de los procesos. La última fase se refiere a la identificación de las posibles causas de los desvíos de los tiempos.

El resultado de este trabajo, será un informe contentivo de los detalles de la evaluación, tanto de la metodología aplicada, como de los resultados arrojados.

La investigación permitirá mejorar la calidad y los tiempos de respuestas de la institución, fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de los proyectos que se tengan asignado y mejorar la Imagen de la Institución como ente gubernamental dedicado a la ejecución de obras de Infraestructura.

**Palabras Claves:** Procesos, Gestión del Tiempo, Infraestructura.

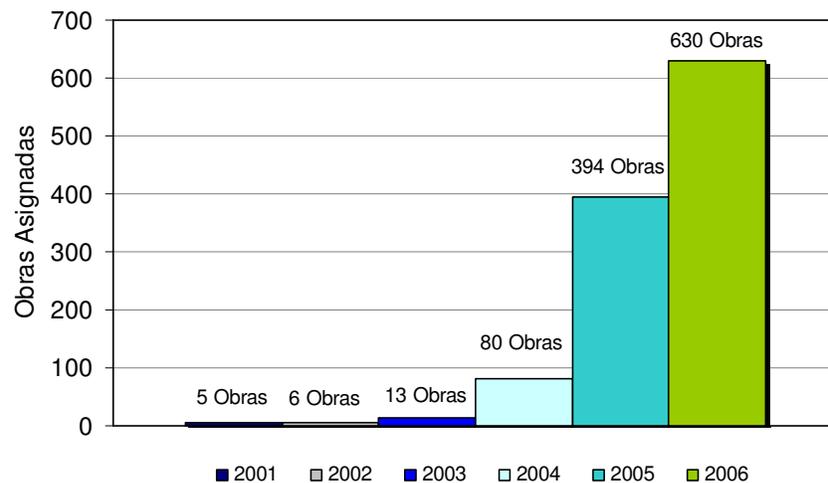
## **CAPITULO I. PROPUESTA DE PROYECTO**

### **1.1 Planteamiento del problema**

La Fundación objeto de estudio en esta investigación, es una institución gubernamental creada en el Año 2000, adscrita en sus inicios al Ministerio de la Defensa, y posteriormente en el año 2003, asignada al Ministerio de Infraestructura (MINFRA).

Actualmente, la institución, afronta una etapa de crecimiento, en virtud de la efectividad demostrada en el cumplimiento de sus labores en relación con otros organismos públicos dedicados al campo de la construcción, lo cual ha generado un incremento en el presupuesto y en las cantidades de obras asignadas por el Ministerio de Infraestructura.

Para el año 2003, punto de inflexión en la curva de vida de la organización, La Fundación manejaba un promedio de 13 obras por año, Sin embargo, para el año 2005 se ejecutaron un total de 394 obras, tal como lo refleja la Gráfica 1. Lo cual se evidencia en el anuario publicado por el Ministerio de Infraestructura (MINFRA)



*Gráfica 1.* Proyectos asignados a La Fundación años 2001 al 2006.  
Fuente: Autor.

La Coordinación de Diseño y Desarrollo de la Fundación, encargada de la elaboración y revisión de Proyectos, detectó en el cumplimiento de sus labores, desvíos en los tiempos de culminación de los mismos. Lo que generó la necesidad de evaluar el proceso de elaboración y revisión de los Proyectos, ya que si bien es cierto ha salido adelante con las funciones que le han sido establecidas, hoy en día pareciera no estar alineado con la nueva estructura organizativa, ni estar en capacidad de cumplir con el volumen de trabajo existente, ni con la programada para los próximos años. Situación que de mantenerse pudiese suscitar la disminución de la calidad de los servicios prestados, reflejados en desviaciones en los tiempos de entrega, aumentos en los costes de obras y por ende cambios de alcance de los proyectos, lo cual afectaría la eficiencia, imagen y productividad proyectada por la Institución en su conjunto.

Tomando en cuenta que “Los procesos son los que crean los resultados que la empresa entrega a sus clientes”... y “que sin ellos las organizaciones

se hundan en un espiral de caos y conflictos internos” (Hammer, 2001, p.68) es que surge la siguiente interrogante ¿Cuáles son las posibles causas que generan las desviaciones en los tiempos de culminación de los proyectos?. Es de allí que nace la propuesta planteada en este estudio, la cual se fundamenta en la necesidad de evaluar los procesos que se llevan a cabo durante la fase de Diseño y Desarrollo de los Proyectos, en concordancia con los fundamentos estratégicos planteados en el Plan de Fortalecimiento y Modernización que afronta la institución.

La investigación, se basará en el análisis de los proyectos manejados durante el año 2005 como población objeto de estudio, ya que antes de esa fecha, las obras no contaban con la fase de diseño y planificación, sino que eran directamente ejecutadas, es decir las decisiones concernientes a la misma eran tomadas a medida que avanzaba su desarrollo, por los supervisores asignados. Es a partir de ese año, que durante el programa de fortalecimiento y modernización que vive la organización y dado a los resultados obtenidos de la aplicación de dicha metodología, es incluida en la estructura organizativa la fase de elaboración y revisión de proyectos.

El presente trabajo especial de grado es del tipo Evaluativo, y su elaboración permitirá valorar el beneficio de mantener los métodos aplicados, en la organización hasta el día de hoy, Así como generar un diagnóstico de los procesos implementados, que servirá como parámetro de referencia para otros organismos públicos dedicados a la rama de la construcción.

## **1.2 Objetivos del Proyecto**

### **Objetivo General**

Evaluar la Gestión del tiempo del proceso de elaboración y revisión de proyectos de la Coordinación de Diseño y Desarrollo de la Fundación, tomando como objeto de análisis un muestreo intencional de los Proyectos revisados durante el año 2005, los cuales se encuentran 100% concluidos.

### **Objetivos Específicos**

- Recolectar la información necesaria de los proyectos manejados durante el año 2005 como población de estudio.
- Seleccionar los proyectos que van a ser estudiados como casos típicos.
- Analizar el proceso de revisión de proyectos, y los subprocesos o actividades que lo comprenden, en cada caso de estudio.
- Identificar los puntos críticos que afectan los tiempos de entrega de estos proyectos

## **1.3 Justificación del Proyecto**

Actualmente La Fundación enfrenta un fuerte incremento en el volumen de obras manejadas, de acuerdo con el cuadro 1 en relación con las asignadas en sus inicios. Así lo evidencia el anuario publicado por el Ministerio de Infraestructura (MINFRA). Su corta trayectoria, y su rápido crecimiento, ha generado la necesidad de incorporar personal emergente, así como también

los procesos internos de la Institución se han venido adaptando a medida que se ha ido desarrollando el cambio.

Cuadro 1. *Relación de Obras Manejadas por La Fundación. 2001 -2006*  
Fuente: Autor.

Año	Nº Proyectos asignados	Nº de veces mayor en comparación a la cartera inicial de Proy.
2001	5 (cartera inicial de Proy.)	1
2002	6	1
2003	13	3
2004	80	16
2005	394	79
2006	630	126

La elaboración de la investigación, permitirá evaluar los procesos utilizados en la elaboración y revisión de proyectos de la institución, e identificar los posibles causantes de los desvíos en los tiempos de ejecución detectados por la coordinación según la población intencional del 2005.

El resultado permitirá identificar los problemas relacionados a la Gerencia del Tiempo, para lo cual se aplicaran los conocimientos adquiridos en la especialización, basándose en los fundamentos de Project Management Intitute. Se espera que el producto, impacte positivamente a la Coordinación de Diseño y Desarrollo y por ende a la Gerencia de Proyectos (columna vertebral de la organización), a fin de mejorar la calidad de los productos, los índices de eficiencia y aportar valor agregado a la organización.

Este trabajo se enmarca dentro del alcance de las asignaturas Planificación y Control del Tiempo y Métodos Cuantitativos.

## **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO**

El presente estudio consiste en evaluar la Gestión del tiempo en el proceso de elaboración y revisión de los proyectos, en una organización gubernamental modelo de infraestructura, y la aplicación de los conocimientos de Gerencia de Proyectos en dicha metodología, es fundamental manejar los conceptos que de algún modo van implícitos en la propuesta de la investigación, y que a continuación se desarrollan.

En primer lugar, recapitulando acerca de los principios básicos sobre Gerencia de proyectos basados en los fundamentos del PMBOOK 2004, se define, ¿Que es Proyecto?, ¿Que es la Gerencia de Proyectos?. En segundo lugar, y considerando lo anteriormente expuesto, se hace imprescindible, exponer los conceptos relacionados a procesos organizacionales, definición, importancia y características, así como abordar la gestión enfocada desde el punto de vista de procesos (definición y fundamentos). En tercer lugar, tomando en cuenta que este trabajo se enmarca dentro del alcance de las asignaturas Planificación y Control del Tiempo y Métodos Cuantitativos, se considera necesario explorar sobre los conceptos básicos relacionados con las mismas, y las metodologías empleadas en la evaluación.

### **2.1 ¿Que es un Proyecto?**

“Un Proyecto, es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”. Los Proyectos se diferencian de las operaciones fundamentalmente en sus objetivos. ...” La finalidad de un

---

---

Proyecto es alcanzar su objetivo y luego concluir. Por el contrario el objetivo de una Operación continua es dar respaldo al negocio. Los proyectos son diferentes porque el proyecto concluye cuando se alcanzan sus objetivos específicos, mientras que las operaciones adoptan un nuevo conjunto de objetivos y el trabajo continua.” Guía de los fundamentos de la dirección de Proyectos. Tercera Edición. 2004 Pág. 7

El caso del presente estudio, se enmarca perfectamente dentro de las reflexiones formuladas por Luís Enrique Palacios en su Libro gerencia de Proyectos tercera edición:

“En la cultura latina, hay falta de claridad en la noción de lo que significa interés social y los beneficios que se deben producir: Por ello es importante aclarar que todo proyecto debe necesariamente generar beneficios, de lo contrario no tendría sentido ejecutarlo. En el caso de los proyectos de interés social, este beneficio no lo percibe directamente el que invierte recursos, sino la comunidad a la cual está dirigido”. Enrique Palacios en su Libro gerencia de Proyectos tercera edición, Pág. 23.

“En la cultura Latina, es complicado implementar sistemas efectivos de identificación de las necesidades de los clientes. Esto se debe al acentuado individualismo del consumidor latino que no quiere sentirse igual a los demás por lo que se recrimina la estandarización y demanda atención personalizada”. Enrique Palacios en su Libro gerencia de Proyectos tercera edición, Pág. 24

## 2.2 Gerencia de Proyectos

La gerencia de Proyectos es la aplicación sistemática de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a fin de alcanzar los objetivos planteados en el proyecto. Siendo el Gerente de Proyecto, el responsable en compañía de su equipo de trabajo, de obtener dichos resultados, La calidad del Proyecto se vera afectada, según el equilibrio que se mantenga entre los factores de Alcance, Tiempo y Costes, a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Tal como lo refleja la figura que a continuación se muestra. (Figura 1).



*Figura 1. El arte de Gerenciar un Proyecto.*

Fuente: Luís Enrique Palacios. Gerencia de Proyectos, un enfoque latino. 2002

Por el hecho de ser un triángulo, cualquiera de sus aristas que se quiera modificar, ya sea disminuir los tiempos de respuestas, por ejemplo, afectaría obligatoriamente el resto de los lados, lo cual requerirá de disponer de mayores recursos para llegar a ese fin, la clave del gerente está, en decidir hacia donde debe orientar ese equilibrio según los requerimientos que se planteen.

## 2.3 Procesos en la Gerencia de Proyectos

Los Procesos en la Gerencia de Proyectos se dividen en cinco grupos:

Procesos de iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre. La siguiente Figura 2, representa como estos se relacionan entre ellos a lo largo de la vida de un Proyecto.

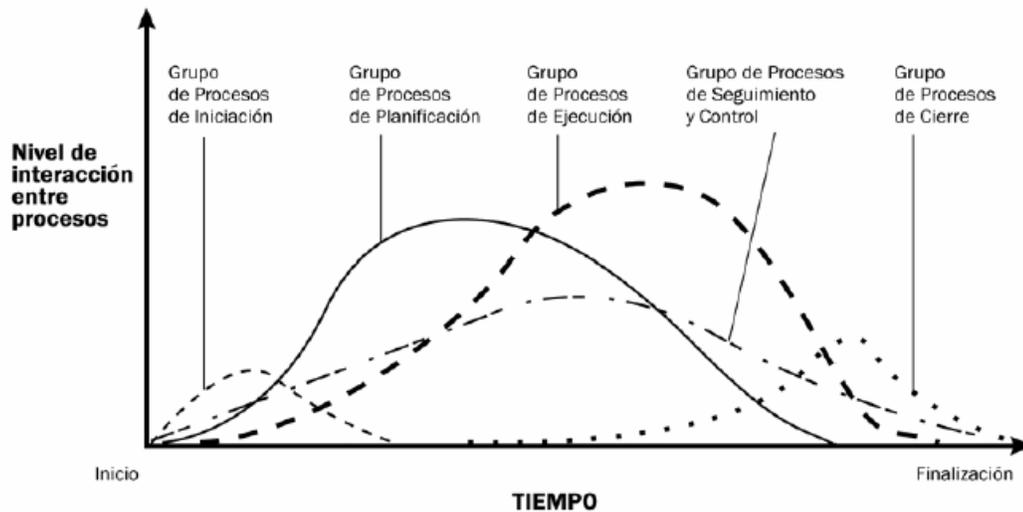


Figura 2. Interacción de los Procesos en el ciclo de vida de un Proyecto  
Fuente: PMBOK (2004)

## 2.4 Procesos

### 2.4.1 Concepto de Procesos

Un proceso es una serie de actividades y recursos interrelacionadas entre si que convierten insumos en productos. Llámese recursos a las finanzas, instalaciones o infraestructura, equipamiento, técnicas, métodos y recursos humanos participantes. Los procesos se componen principalmente de actividades: las que agregan valor (actividades importantes para los clientes), actividades de traspaso (las que mueven el flujo de trabajo a

---

---

través de fronteras que son principalmente funcionales departamentales u organizacionales), y actividades de control (las que crean en su mayor parte para controlar los traspasos a través de las fronteras mencionadas). Como hacer reingeniería Raymond L Manganelli, Mark M Klein. Pág. 10.

Según el autor antes mencionado, existen de 2 tipos de procesos, los llamados estratégicos, y los de valor agregado, los primeros van relacionados fundamentalmente con aquellos que están enfocados con la concepción y definición de la empresa, mientras que los de valor agregado, son los enfocados a satisfacer las necesidades de los clientes.

Los procesos poseen clasificaciones dentro de la estructura que lo conforman: subprocesos, actividades y tareas.

Los subprocesos son partes definidas de un Proceso, digamos que representan el Primer escalafón. Se establecen con el fin de separar o delimitar sectores donde pudiesen presentarse un problema, y por ende identificar diferentes soluciones dentro de un mismo proceso.

Las actividades son la suma de las tareas. La secuencia entre las actividades, de forma lógica y ordenada es lo que genera los Subprocesos y por lo tanto los procesos.

Los procedimientos se refieren a la manera específica de llevar a cabo una actividad, en algunas situaciones como es el caso, estos procedimientos son plasmados en documentos que describen quien, como, cuando y donde,

debe ejecutarse dicha actividad, tal es el caso de los manuales de procedimientos internos de la organización.

Las tareas, son la clasificación más pequeña dentro de los procesos.

### **2.4.2 Características de los procesos**

- Se pueden describir las entradas y las salidas
- El proceso cruza varios límites organizativos funcionales
- Una de las características significativas de los procesos es que son capaces de cruzar verticalmente y horizontalmente la organización
- Se requiere hablar de metas y fines en vez de acciones y medios
- El proceso tiene que ser fácilmente comprendido por cualquier persona de la organización
- El nombre asignado a cada proceso debe ser sugerente a los conceptos y actividades incluidos en el mismo

### **2.4.3 Importancia de los Procesos**

Tal como hace Michael Hammer referencia en su libro La Agenda el mundo empresarial de hoy, está impulsado por los clientes, es por esto que las organizaciones, deben abocarse a ellos, sin embargo lo cierto es que a los clientes solo les interesa los resultados, mas no todos aquellos procesos o medios necesarios para llegar a ellos. Es decir, los procesos son los que crean los resultados que las empresas entregan a sus clientes.

La mayoría de las empresas logra completar sus resultados o entregables, pero los mecanismos utilizados para dicho cumplimiento no logran obtener la calificación de procesos, es decir la relación, organización y secuencia de actividades dirigidas hacia un objetivo común.

El valor se crea por la totalidad de los procesos en el que todas las tareas se fusionan de un modo sistemático para lograr una finalidad concreta y clara.

## **2.5 Métodos Cuantitativos. Conceptos Básicos.**

Los conceptos básicos que a continuación se presentan, fueron obtenidos del material bibliográfico elaborado por R. Garrido Métodos Cuantitativos (UCAB). 2005.

- Población: es la colección completa de todos los elementos, objetos o eventos que se van a estudiar o a analizar.
- Muestra: subconjunto de la población y que tiene las mismas características que aquella
- Variable: es toda magnitud que alcanza o asume cambios o variaciones cuantitativas o cualitativas. Por ejemplo: Tiempo de duración de una actividad, número de recursos, costo, etc.
- Dato: es todo número que mida la intensidad de las variables de un fenómeno estudiado.

---

---

## Medidas de Tendencia Central

- La Media o promedio aritmético: Promedio de una serie de números obtenido dividiendo la sumatoria de los números entre la cantidad de números. Características:
  - .-Solo aplicable a datos cuantitativos
  - .-Poco robusta
  - .-Fácilmente influenciado por una observación que se aleja de los datos (outlier)
  - .-En distribuciones sesgadas se desvía hacia el sesgo.
- La Mediana: Valor que cae en el medio de la muestra, una vez ordenada de mayor a menor. Características:
  - .-Solo aplicable a datos cuantitativos
  - .-En distribuciones simétricas es igual a la media
  - .-Más robusta que la media
  - .-Insensible a outliers
  - .-Se desvía menos en caso de sesgo
- La Moda: Dato que aparece más a menudo en la muestra. Características:
  - .-Aplicable a datos cuantitativos y cualitativos
  - .-Representa el valor más probable
  - .- En distribuciones simétricas es igual a la media
  - .-En distribuciones simétricas es igual a la mediana

## Medidas de Dispersión.

- Rango: Se obtiene por diferencia del mayor valor menos el menor valor de la muestra.

- Desviación Estándar y Varianza: Son indicaciones numéricas que intentan describir el grado de dispersión de una serie de ocurrencia alrededor de la media. La varianza es el cuadrado de desviación estándar.

## **2.6 Histogramas**

### **2.6.1 Concepto.**

Un histograma es un gráfico de barras verticales que representa la distribución de un conjunto de datos.

### **2.6.2 Ventajas**

- Su construcción ayudará a comprender la tendencia central, dispersión y frecuencias relativas de los distintos valores.
- Muestra grandes cantidades de datos dando una visión clara y sencilla de su distribución.

### **2.6.3 Utilidades**

El Histograma es especialmente útil cuando se tiene un amplio número de datos que es preciso organizar, para analizar más detalladamente o tomar decisiones sobre la base de ellos.

Es un medio eficaz para transmitir a otras personas información sobre un proceso de forma precisa e inteligible.

Permite la comparación de los resultados de un proceso con las especificaciones previamente establecidas para el mismo. En este caso, mediante el Histograma puede determinarse en qué grado el proceso está produciendo buenos resultados y hasta qué punto existen desviaciones respecto a los límites fijados en las especificaciones.

Proporciona, mediante el estudio de la distribución de los datos, un excelente punto de partida para generar hipótesis acerca de un funcionamiento insatisfactorio.

## **2.7 Diagrama de Causa y Efecto**

### **2.7.1 Concepto**

“El Diagrama de causa y Efecto (o Espina de Pescado) es una técnica gráfica ampliamente utilizada, que permite apreciar con claridad las relaciones entre un tema o problema y las posibles causas que pueden estar contribuyendo para que él ocurra” ([www.infomipyme.com/general/offline/GDE\\_03htm](http://www.infomipyme.com/general/offline/GDE_03htm) 06/07/07)

### **2.7.2 Utilidades**

- Visualizar, en equipo, las causas principales y secundarias de un problema.
- Ampliar la visión de las posibles causas de un problema, enriqueciendo su análisis y la identificación de soluciones.
- Analizar procesos en búsqueda de mejoras.
- Conduce a modificar procedimientos, métodos, costumbres, actitudes o hábitos, con soluciones - muchas veces - sencillas y baratas.

- Sirve de guía objetiva para la discusión y la motiva.
- Muestra el nivel de conocimientos técnicos que existe en la empresa sobre un determinado problema.
- Prevé los problemas y ayuda a controlarlos, no sólo al final, sino durante cada etapa del proceso.

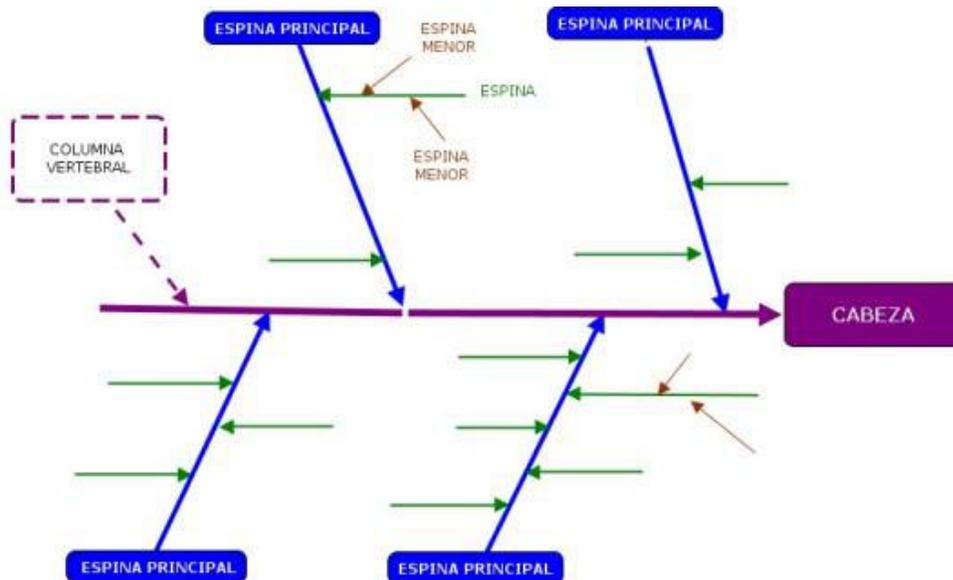


Figura 3. Esquema para la elaboración del Diagrama de Causa y Efecto.  
Fuente: [www.eduteka.org/DiagramaCausaEfecto](http://www.eduteka.org/DiagramaCausaEfecto) - 13 Jul 2007 -

## 2.8 Diagrama de Pareto

### 2.8.1 Concepto

Según la bibliografía consultada, los conceptos generales que se aplican a la metodología coinciden en lo siguiente: El Diagrama de Pareto es una herramienta mediante el cual se organizan gráficamente una serie de datos en orden descendente, asignándole un valor dentro de una escala,

mediante la cual nos permite visualizar las causas que originan los problemas en un proceso determinado, en un orden de prioridades y simplificar la búsqueda de las soluciones.

### 2.8.2 Principio del Diagrama de Pareto

El principio del Diagrama de Pareto se basa en que: un problema con diferentes causas que lo originan, puede que el 20% de las causas, resuelven el 80% de los problemas. El principio se basa en la discriminación de las causas entre las “importantes” (pocos vitales) y “no importantes” (muchos triviales). Al destacar mediante un gráfico de barras los problemas mas significativos, permite al especialista dirigir sus esfuerzos focalizándose en la solución de estos “pocos” y así impactar positivamente al 80% de los restantes (“los muchos”).

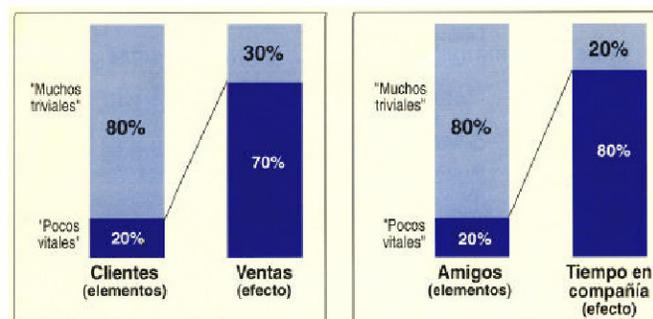


Figura 4. Principio de Pareto.

Fuente: [www.fundibeq.org/metodologias/herramientas/diagrama\\_de\\_pareto.pdf](http://www.fundibeq.org/metodologias/herramientas/diagrama_de_pareto.pdf)  
(12/07/07)

### 2.8.3 Uso de la Herramienta

Esta técnica es utilizada en la optimización de los resultados en: Gerencia de Procesos, Ingeniería Industrial, Gerencia Administrativa,

---

---

Mercadeo, Proceso Tecnológicos, entre muchas áreas mas del conocimiento. En concreto: identificar las causas que originan costos y trabas en los procesos, evaluar resultados en forma mas rápida, mejorar procesos administrativos, mejorar procesos que impliquen ahorros en los tiempos de entrega o de solución de problemas, mejorar la calidad de productos, mejorar los tiempos de atención al cliente, identificar oportunidades de mejorar procesos , identificar oportunidades para incrementar los ingresos.

En conclusión: Esta herramienta nos permite: a) identificar y analizar causas de los problemas, b) estudiar posibles resultados, c) Planificar mejoras continuas y d) identificar oportunidades.

#### **2.8.4 Impacto de la aplicación del Diagrama de Causa y Efecto y el Diagrama de Pareto en la Gerencia de Proyectos.**

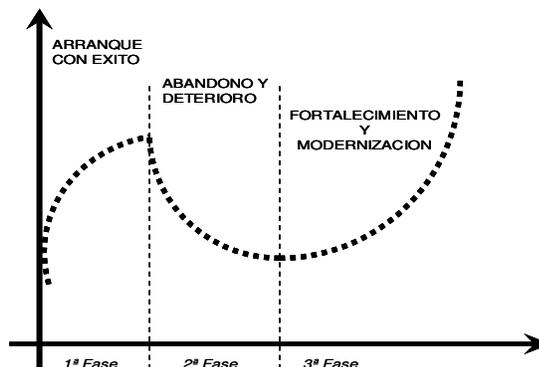
- Su utilización en la Gerencia de Proyectos es de vital importancia, ya que permite identificar los posibles “cuellos de botella”, que atrasan o retardan la entrega de los proyectos en el tiempo esperado.
- Permite mejorar, aquellos procesos que se desarrollan en forma normal, pero que son susceptibles de optimización.
- Permite identificar en la Gerencia de Proyectos oportunidades para simplificar los procesos de administración de los mismos.

## CAPITULO III. MARCO ORGANIZACIONAL

### 3.1 Historia

La Fundación Objeto de estudio, es un ente gubernamental abocado exclusivamente a realizar proyectos de obras civiles, cuyo objetivo principal es atender los requerimientos de las comunidades en función del mejoramiento de sus espacios físicos, contribuyendo a su bienestar, financiando y ejecutando proyectos, de carácter social, asistencial y vial.”

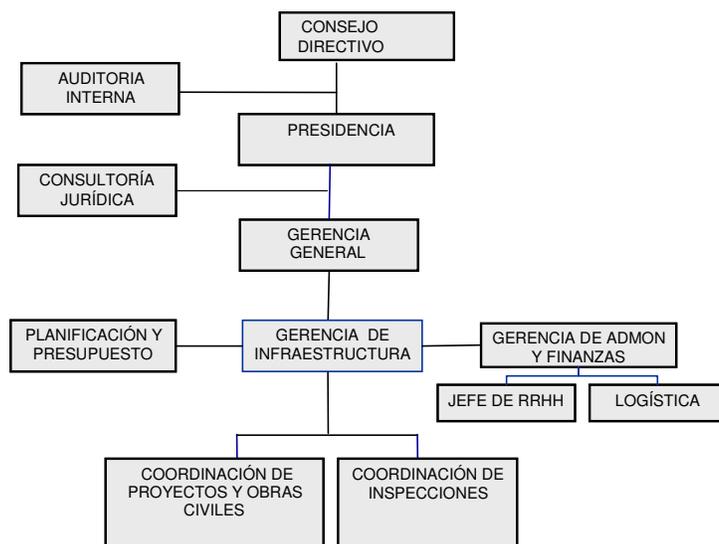
Esta institución fue creada en el Año 2000, adscrita en sus inicios al Ministerio de la Defensa, y posteriormente en el año 2003, mediante Decreto N° 2615 pasa a formar parte del Ministerio de Infraestructura para su redimensionamiento, por lo que se procede a la reorganización administrativa y funcional de la Fundación, ajustando sus objetivos al nuevo fin. Una reorientación de su esquema organizativo, con clara tendencia hacia la productividad y efectividad fundada en la calidad, para llegar a ser una organización modelo de gestión pública, proceso que encara actualmente la institución.



*Figura 5.* Comportamiento Organizacional de la Fundación.  
Documento Interno de la Organización. Estrategia de Gestión

La Figura 5, refleja el comportamiento organizacional de la Fundación, desde sus inicios hasta la fecha de hoy, pudiéndose observar como en el año 2000 inicia sus funciones con éxito, en el año 2001 -2002, presenta un deceso en la gestión implementada, y es en el año 2003, el punto de inflexión en la vida de la Organización en el cual se implementa el plan de Fortalecimiento y Modernización de la Institución.

La estructura organizativa anterior, identificada en la fundación, respondía a viejos esquemas diseñados por la administración pública bajo modelos rígidos de crecimiento, “aguas abajo”, altamente centralista, con puestos simplificados, cuya escala de remuneración atendía a la clasificación del cargo. (Figura 6).



*Figura 6.* Estructura Organizativa de la Fundación Vigente al 30/06/2005  
Documento Interno de la Organización. Estrategia de Gestión

---

---

### **3.2 Plan de Fortalecimiento**

El Plan de Fortalecimiento y Modernización de la fundación se centra en la optimización de la gestión de la Organización basándose fundamentalmente en: Diagnóstico de la situación actual, detección de problemas existentes y planteamiento de mejoras en la gestión de la institución. Desarrollo de una estructura organizativa orientada a procesos, con mayor autonomía, con mayor eficiencia y eficacia. Análisis de procesos básicos. Elaboración de manuales organizacionales, políticas y procedimientos. Definición de misión, visión y valores de la institución.

Paralelo al Plan de Fortalecimiento, la Fundación, afronta una etapa de crecimiento tanto en el número de obras manejadas, como en la cantidad de recursos que les son asignados por el Ministerio de Infraestructura. Como se mencionó anteriormente, para el año 2003, la Fundación manejaba un promedio de 13 obras por año. Para el año 2006 se ejecutaron un total de 630 obras, lo que representa un incremento de aprox. 126 veces el número asignado en sus inicios. Lo cual se evidencia en el anuario publicado por el Ministerio de Infraestructura (MINFRA)

**CUADRO Nº 2. Obras de Equipamiento Urbano Terminas según Proyecto, 2003 – 2005**  
(Inversiones en miles de Bs.)

PROYECTOS	TOTAL		2003(*)		2004(*)		2005	
	Nº	INVERSION	Nº	INVERSION	Nº	INVERSION	Nº	INVERSION
<b>TOTAL</b>	<b>466</b>	<b>183.767.357,3</b>	<b>13</b>	<b>3.200.698,6</b>	<b>80</b>	<b>61.912.247,5</b>	<b>394</b>	<b>137.797.856,6</b>
EDIFICACIONES PARA EDUCACION BASICA Y DIVERSIFICADA	23	4.030.383,2	3	317.086	16	2.943.324	4	769.974
EDIFICACIONES PARA EDUCACION SUPERIOR	3,00	1.894.304,60	-	-	3	1.894.305	-	-
EDIFICACIONES PARA AEROPUERTOS (NACIONAL E INTERNACIONAL)	2	16.658.635,4	-	-	-	-	2	16.658.635
EDIFICACIONES PARA LA CULTURA	11	3.675.641,2	1	166.573	10	3.509.068	-	-
EDIFICACIONES DEPORTIVAS	5	549.435,8	-	-	5	549.436	-	-
EDIFICACIONES PARA SEGURIDAD Y DEFENSA	274	29.641.661,8	3	135.931	8	1.457.483	263	28.048.248
INFRAESTRUCTURA ORIENTADA A LA SALUD	9	49.814.542,6	1	274.746	2	202.949	6	49.336.848
INFRAESTRUCTURA VIAL	63	59.505.659,2	2	487.388	13	34.083.020	48	24.935.252
VIALIDAD AGRICOLA	69	15.871.339,7	-	-	-	-	69	15.871.340
INFRAESTRUCTURA HABITACIONAL	7	2.125.753,8	1	219.357	6	1.906.397	-	-
INFRAESTRUCTURA AGRICOLA	1	3.000.000,00	-	-	1	3.000.000	-	-
INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA	5	3.036.297,20	-	-	5	3.036.297	-	-
EDIFICACIONES VARIAS	15	13.107.148,3	2	1.599.618	11	9.329.971	2	2.177.559

NOTA: LA INFORMACIÓN ES A PARTIR DEL 30/09/2003 CON RECURSOS PROVENIENTES DEL MINISTERIO DE LA DEFENSA PERO EJECUTADA POR LA FUNDACIÓN (ENTE ADSCRITO A MINFRA).

Fuente: Documento Interno de la Fundación. Gerencia de Infraestructura.

### **3.3 Visión y Misión**

#### **Visión**

Ser la organización modelo en la ejecución de proyectos de infraestructura, basados en estándares de eficacia, eficiencia y transparencia, que respondan a las necesidades de la comunidad, contribuyan a su progreso y a elevar su calidad de vida.

#### **Misión**

Ser la organización del estado llamada a contribuir con el desarrollo sostenido de la comunidad. Planificando, administrando, financiando, ejecutando, controlando y promocionando proyectos de infraestructura que cumplan con los lineamientos del plan estratégico de la nación, apoyados en nuestro talento humano, tecnología actualizada y estrictos controles de calidad.

### **3.4 Valores de Identidad**

- Honestidad
- Respeto
- Compromiso
- Responsabilidad
- Responsabilidad
- Ética
- Transparencia

### 3.5 Estructura Organizativa

La Figura 7 que a continuación se muestra, representa la estructura organizativa de la Fundación, encabezada por un consejo directivo, presidencia, y conformada por cinco gerencias: Ejecutiva, Financiera, Presupuesto, Consultoría Jurídica, y Proyectos. y un Departamento adjunto Auditoria Interna.

El presente estudio, se centra en la Gerencia de Proyectos, exclusivamente en la Coordinación de Diseño y Desarrollo de Proyectos; ya que si bien es cierto, todos los departamentos participan en los procesos que formulan los resultados, la Gerencia de Proyectos representa la médula de la fundación debido a la naturaleza de la organización, además que ella concibe, desarrolla y/o ejecuta los proyectos asignados a la Institución, en conjunto con las otras dependencias.

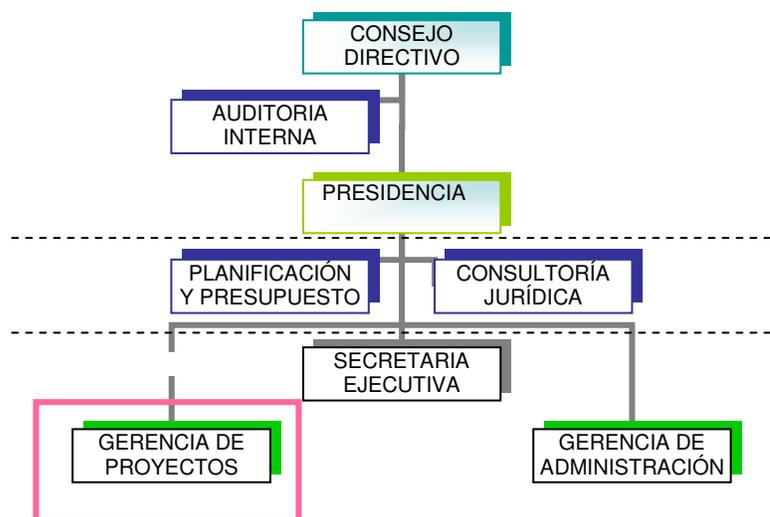
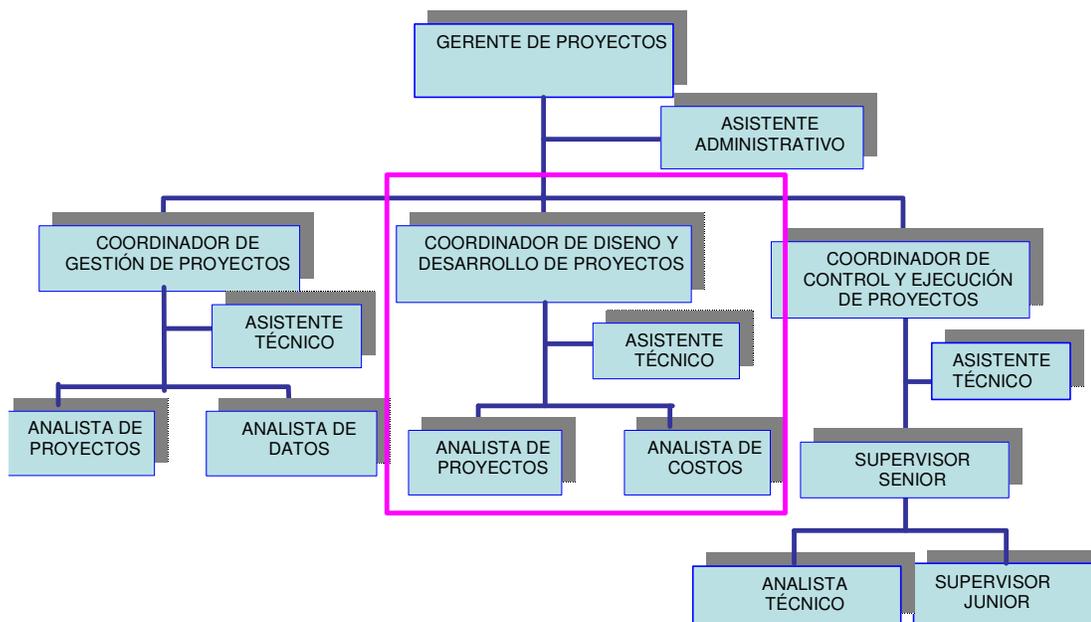


Figura 7. Estructura Organizativa de la Fundación 2007  
Documento Interno de la Organización.

Esta Gerencia es la más compleja, ya que está integrada por tres coordinaciones: Coordinación de Gestión de Proyectos, Coordinación de Diseño y Desarrollo y Coordinación de Seguimiento y Control, sin embargo tal como se mencionó, el estudio se enfocará únicamente en la Coordinación de Diseño y Desarrollo, enmarcada en la Figura 8.



*Figura 8.* Estructura Organizativa de la Gerencia de Proyectos  
Fuente: Documento Interno de la Organización.

### 3.6 Funciones de la Coordinación de Diseño y Desarrollo.

**Propósito General:** Elaborar y revisar los proyectos de infraestructura asignados a la Fundación, a fin de que los mismos cumplan con los requerimientos del cliente, aspectos legales y técnicos. En función a la administración de recursos asignados.

- Elaborar y revisar proyectos.
- Elaborar y revisar cálculos métricos.
- Realizar inspecciones previas antes de la elaboración de los proyectos por administración directa.
- Mantener contacto con los clientes para de terminar sus necesidades.
- Elaborar informes de revisión.
- Revisar valuaciones.
- Revisar y evaluar los informes presentados por los proyectistas.
- Redefinir conjuntamente con el equipo técnico las diferencias planteadas en el proyecto y asegurar la conformidad del cliente.
- Mantener control de registros y/o documentos que se generen en las diferentes actividades.
- Evaluar la satisfacción del cliente una vez culminada la ejecución del proyecto.

## **CAPITULO IV. MARCO METODOLOGICO**

Una vez desarrollado el planteamiento del problema, y los objetivos planteados en este trabajo, tanto los específicos como los generales, el contexto en el cual se enmarca, y los fundamentos teóricos necesarios para la comprensión de la investigación, se procede al desarrollo del marco metodológico, el cual permitirá responder la pregunta formulada y alcanzar los objetivos de la investigación.

### **4.1 Tipo y Diseño de Investigación**

El tipo de investigación seleccionada será de tipo documental, ya que el estudio del problema planteado se abordará desde el punto de vista teórico, utilizando para ello información que se encuentra en los archivos de la Organización, complementándose con entrevistas al personal involucrado.

Igualmente se puede decir que contiene cualidades de una investigación descriptiva, ya que se narra una situación específica, partiendo y resaltando sus rasgos más característicos propios de una cadena de procesos y de proyectos concretos.

Tiene rasgos de una Investigación Analítica, ya que se trata de entender y comprender hechos precisos, tales como son el proceso de elaboración y revisión de los proyectos, sus pasos, componentes, relaciones e interconexiones que puedan afectar la cadena de procesos de los proyectos en ejecución.

---

---

El diseño escogido para esta investigación será no Experimental, transeccional y como se dijo anteriormente descriptivo, ya que el investigador es un observador del comportamiento de las variables y su resultado en la realidad concreta, su desarrollo sucedió en un período de tiempo único y su resultado es producto de una organización, de procesos ya establecidos, cuya secuencia es ajena al investigador, por lo tanto éste toma los datos de esa realidad concreta, los analiza, los compara con un marco teórico, para llegar a conclusiones con coherencia metodológica.

## **4.2 Población, unidad de análisis y muestra Seleccionada**

La población objeto de estudio de esta investigación, según los conceptos manejados en las bibliografías consultadas, esta referido a cualquier conjunto de elementos de los cuales pretendemos indagar y conocer sus características o una de ellas y para el cual serán validas las conclusiones obtenidas en la investigación; bajo este criterio, la población objeto de estudio esta conformada por los proyectos manejados por la Coordinación de Diseño y Desarrollo. Es necesario aclarar que aunque dicha población está conformada por 40 Proyectos, para el año 2005, solo 27 de ellos cuenta con la información requerida para ser procesada, por lo que se constituyen en la muestra seleccionada para el análisis estadístico.

El análisis se limita únicamente a este periodo, en primer lugar, como se menciona anteriormente, los años anteriores, dentro de la fundación, no se manejaba la fase de diseño y elaboración de proyectos, sino la ejecución y control de los mismos, en segundo lugar los proyectos elaborados en este lapso, fueron ejecutados ya sea parcialmente (en una primera etapa) o

totalmente, a finales del año 2005 y a lo largo del 2006, por lo cual digamos que sus ciclos de vidas, han sido concluidos, lo que permite, apreciar, como las variables o factores asumidos en la etapa de diseño repercutieron de forma positiva o negativa, en las siguientes fases de desarrollo, mientras que los proyectos manejados en el año 2006, es ahora cuando comienzan su fase de ejecución. En tercer lugar, Por ser la fundación una identidad gubernamental, su programación de recursos y asignación de responsabilidades, obedece a la herramienta de Gestión Nacional Plan Operativo Anual (POA), el cual se elabora anualmente en bloque. Solo algunas asignaciones en situaciones especiales son añadidas a esta programación. Por lo que resulta conveniente trabajar en base a esta planificación.

*Cuadro 3. Proyectos Realizados por La Fundación, según Usos.  
Fuente: Registro 2005 La Fundación. Gerencia de Proyectos.*

PROYECTOS (Según Uso)	TOTAL	
	Nº	Relacion en %
TOTAL	27	100,00%
EDIFICACIONES PARA EDUCACION BASICA Y DIVERSIFICADA	2	7,41%
EDIFICACIONES PARA AEROPUERTOS (NACIONAL E INTERNACIONAL)	-	0,00%
EDIFICACIONES PARA SEGURIDAD Y DEFENSA	20	74,07%
INFRAESTRUCTURA ORIENTADA A LA SALUD	1	3,70%
INFRAESTRUCTURA VIAL	2	7,41%
EDIFICACIONES VARIAS	2	7,41%

Cuadro 4. *Proyectos Realizados por La Fundación, según Tipologías.*  
*Fuente: Registro 2005 La Fundación. Gerencia de Proyectos.*

PROYECTOS (Según Tipologías)	TOTAL	
	Nº	Relacion en %
TOTAL	27	10000%
PROYECTOS DE MANTENIMIENTO (Reparaciones y Adecuaciones)	15	55,56%
PROYECTOS DE CONSTRUCCION	12	44,44%

La unidad de análisis, objeto de observación de la investigación se limita como se mencionó anteriormente a la Coordinación de Diseño y Desarrollo, específicamente, al área de elaboración y revisión de Proyectos.

La muestra seleccionada para la aplicación del análisis, de la cual se recolectaran los datos, es del tipo no probabilística intencional, ya que la selección de los elementos no dependió del azar o probabilidad, sino del criterio del investigador. En este caso, la escogencia de los casos particulares se basará en la tipología y el uso de proyectos con mayor % de dedicación de la Institución (ver cuadros 3 y 4), con la data histórica suficiente para hacer la auditoria de lecciones aprendidas requeridas, y que además sus desviaciones en tiempo estén, uno en representación de aquellos proyectos con desviaciones dentro o cerca de los parámetros aceptados, y el otro con desviaciones críticas.

### 4.3 Instrumentos y técnicas de recolección de datos

En virtud de los objetivos anteriormente definidos donde se plantea evaluar la Gestión del tiempo de los procesos del área de proyectos de la Coordinación de Diseño y Desarrollo de la Fundación, se empleará para ello

---

---

una serie de instrumentos y técnicas de recolección de datos orientadas a alcanzar los fines propuestos. Para ello se desglosara el estudio por fases y en cada una de ellas se aplicara técnicas según corresponda el caso.

### **Primera Fase**

La primera fase esta definida, por la aglomeración de los aspectos teóricos e introductorias de la investigación lo cual se refiere a delimitación y planteamiento del problema, marco teórico, marco referencial, para lo cual se utilizó material de tipo bibliográfico, referente a conocimientos adquiridos y estudios similares, así como información interna de la institución, publicaciones, anuarios, manuales internos,...

### **Segunda Fase**

La segunda fase se refiere al análisis de la población y escogencia de la muestra, la cual en este estudio resulta ser el punto de partida para el diagnóstico de la situación actual referente a las desviaciones detectadas de los tiempos en la fase de diseño y desarrollo de los proyectos. Sobre la muestra seleccionada, se aplicará el análisis especificado en las etapas posteriores.

La herramienta utilizada en esta fase, se refiere a la revisión de los archivos o registros internos de la fundación, específicamente de la Coordinación de Diseño y Desarrollo de Proyectos, a fin de obtener la data necesaria para ser procesada.

Una vez delimitada la población sobre la cual se enfocaría la investigación, se procedió a obtener la información necesaria para el estudio de cada uno de los proyectos que componen dicha población.

A continuación, se menciona las variables consideradas para dicho análisis:

- Uso de la edificación:

Se entiende por uso a la función a la cual va a ser destinada la edificación: educacionales, aeroportuarias, seguridad y defensa, orientadas a salud, vialidades y otras. A cada reglón le fue asignado una simbología específica. (ver Cuadro 5).

Cuadro 5. *Simbología establecida a los diferentes usos de los Proyectos.*  
Fuente: Autor.

USO	SIMBOLOGÍA
Educacionales	△
Aeroportuarias	◇
Seguridad y Defensa	✦
Infraestructura orientadas a salud	⊕
Vialidad	○
Edificaciones varias.	□

- Tipología:

La Tipología, se refiere en este caso, al tipo de labor que amerita la obra. Estas fueron agrupadas en dos líneas fundamentalmente, la concerniente

---

---

a construcciones nuevas, y la referida a obras de mantenimientos o adecuaciones a edificaciones ya existentes.

- Duración estimada por Proyecto (Estim. 1)

Se tomo como duración estimada, los tiempos pautados en los contratos. Contabilizado en días.

- Duración estimada por revisión del Proyecto (Estim. 2)

Los tiempos de revisión de los proyectos, por lineamientos internos de La Fundación, no están incluidos, en las estimaciones de tiempos contractuales, sin embargo, se maneja para control de la Coordinación, que la fase de revisión, será de un aproximado del 18% de los tiempos de elaboración, a excepción de algunos casos muy especiales.

- Duración estimada de la Gestión (Estim. 3)

La duración estimada de la gestión se refiere a la sumatoria de los tiempos estimados de elaboración más la revisión del Proyecto.

- Fechas de Inicio del proyecto (A):

Por el hecho de ser proyectos y no obras, La Fundación asume que la fecha de inicio es la fecha en la que se firma el contrato.

- Fecha de terminación del proyecto (B):

Se refiere a la fecha en que el proyectista asignado hace entrega del material referente al proyecto.

- Fecha de recepción provisional (C):

La fecha de Recepción Provisional, se refiere a la fecha de aprobación del proyecto una vez que ha terminado el proceso de revisión.

---



---

- Duración total del Proyecto:

La duración total del proyecto, va a ser igual a la fecha de Recepción Provisional, menos la fecha de inicio, expresado en días.

“Bajo la perspectiva cuantitativa, recolectar los datos es equivalente a ‘Medir.’” (Sampieri, Collado y Lucio. 2004 P.345), en este caso la variable a medir en la propuesta es la Desviación de los Tiempos tanto del proyectista, del revisor, como de la totalidad del proyecto. Los indicadores necesarios para la determinación de dichas variables se obtienen a partir de la data recolectada.

Estos indicadores se refieren y se obtendrán de la siguiente manera:

- % de Desviación de los tiempos de los Proyectistas:

$$\text{Desv. 1} = \frac{\text{B (fecha Term)} - \text{Estim. 1 (t. estim. proyectista)}}{\text{Estim. 1 (Duración estim.)}} * 100$$

- % de Desviación de los tiempos de revisión:

$$\text{Desv. 2} = \frac{[\text{C ( Rec. Prov.)} - \text{B (fecha Term)}]}{\text{Estim. 1 (Duración estim.)}} * 100$$

- % de Desviación de los tiempos del Proyecto:

$$\text{Desv. 3} = \frac{\text{Tiempo final} - \text{Tiempo estimado (estim. 3)}}{\text{Estim. 3 (Tiempo estimado)}} * 100$$

A fin de catalogar los resultados proyectados por la matriz de análisis, se asumió una escala de valores para cada uno de los indicadores.

---

---

Para las Desviaciones tanto del Proyectista, como de la Gestión, se considera:

Valores < 0% = Optimo

Valores del 0% al 50% = Moderado

Valores > 50% = Critico

Para las Desviaciones en los tiempos de Revisión de los Proyectos, tomando en cuenta que el valor esperado es igual al 18% del tiempo estimado en la elaboración, se considera:

Valores < 18% = Optimo

Valores del 18% al 30% = Moderado

Valores > 30% = Critico

### **Tercera Fase**

La tercera fase se refiere al análisis y descripción del proceso de revisión de Proyectos, la cual tiene como objetivo, detectar cuales son las posibles causas que originan las desviaciones de los tiempos de la Gestión. Este análisis, implica desarrollar los siguientes pasos:

- **Definir y delimitar el Proceso objeto de estudio.**

Como se mencionó anteriormente, la Fundación, es una institución dedicada únicamente a la ejecución de obras de infraestructura, por lo que la fase de elaboración y revisión de proyectos, figura como proceso clave, debido a la incidencia que este tiene en los objetivos estratégico, el valor que genera y considerarse crítico para el buen funcionamiento de la organización.

---

---

A fin de definir cuales son las actividades que componen dicho proceso, se utilizará como herramienta de recolección de datos, documentación interna de la institución y criterios del personal que participa directamente en cada una de las actividades.

La información recolectada será sintetizada en una matriz de análisis, y se representará gráficamente a través de un diagrama de flujo de procesos el cual permitirá comprender la dinámica existente entre las actividades, analizar cada una de ellas, identificar los puntos de enlace con otros procesos, reconocer responsables, así como establecer los insumos y los productos del proceso.

- **Elaborar estudio comparativo entre los casos seleccionados:**

Previamente definidas las actividades que conforman el proceso, y una vez seleccionados los casos en la fase anterior de la investigación, se procederá a definir los tiempos reales en que se llevaron a cabo cada una de las actividades en cada proyecto.

Como se explicó en secciones anteriores de la investigación, los proyectos seleccionados contarán con características y condiciones similares, pero uno de ellos representará aquellos proyectos desarrollados dentro o cerca de los tiempos estimados, mientras que el otro, por el contrario representará a todos aquellos con desviaciones consideradas como críticas.

---

---

El objeto principal de este punto, es detectar cual es el nodo crítico dentro del proceso de elaboración y revisión de los proyectos, el cual vendrá representado por aquellos puntos en los que la dispersión entre las curvas de vida de cada proyecto sea mayor.

- **Detectar las posibles causas que generan los desvíos.**

El análisis se centrará en aquellas actividades que registren mayor dispersión entre ambos proyectos, las cuales fueron definidas en el paso anterior.

En función de dar respuesta a la interrogante formulada en el planteamiento del problema, ¿Cuáles son las posibles causas que generan las desviaciones en los tiempos de culminación de los proyectos? Se aplicará el método Diagrama de Causa y Efecto, conjuntamente con el Diagrama de Pareto, consideradas como unas de las siete herramientas de la calidad.

El diagrama causa y efecto, es una herramienta gráfica que permite organizar las posibles causas teóricas que generan un problema o que contribuyen a que este ocurra. Tal como hace referencia Gómez, Muñoz, Cano, Guerrero y Padilla (2007)...”Es importante ser conscientes de que los diagramas de causa-efecto presentan y organizan teorías. Sólo cuando estas teorías son contrastadas con datos podemos probar las causas de los fenómenos observables...”

Para la construcción del diagrama de causa y efecto, una vez definido el problema que va a ser analizado será necesario:

- Establecer un eje horizontal conocido como espina central.

- 
- 
- Ubicar en el extremo derecho, como punto focal el problema que se pretende abordar.
  - Desarrollar la llamada “tormenta de ideas” a fin de identificar el mayor número de causas posibles.
  - Agrupar por renglones o categorías cada una de las causas, y ubicar alrededor del eje central. La idea principal, es crear ramificaciones en torno al eje principal, las cuales pueden prolongarse hasta partir de la causa más finita que se considere necesario. Todas las ideas quedarán conectadas por líneas inclinadas que conducen al eje principal.

El Diagrama de Pareto, es una herramienta gráfica, que permitirá identificar cuáles de los causales detectados en el Diagrama de Causa y Efecto, tienen mayor relevancia con respecto al hecho, mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales).

“El Principio de Pareto afirma que en todo grupo de elementos que contribuyen a un mismo efecto, unos pocos son responsables de la mayor parte de dicho efecto”. ([www.fundibeq.org/metodologias/herramientas/diagrama\\_de\\_pareto.pdf](http://www.fundibeq.org/metodologias/herramientas/diagrama_de_pareto.pdf) 12/07/07).

El Diagrama de Pareto se construirá en base al listado de los 27 proyectos, para así identificar los causales más comunes entre ellos.

Al construir el Diagrama de Pareto se seguirá los siguientes pasos:

- Organizar los datos recolectados en el Diagrama de Causa y Efecto, en categorías y construir una lista de verificación.

- 
- 
- A cada elemento contribuyente se le anotará el número de veces que este se repite en la población de estudio.
  - Las categorías serán clasificadas en orden decreciente, agrupando las de baja frecuencia como único ítem. “otros”.
  - Para culminar la lista de verificación, se calculará los siguientes datos:
  - Porcentaje de cada categoría dividiendo la frecuencia por el total.
  - Porcentaje acumulado, sumando lo porcentajes de contribución de cada uno de los elementos anteriores mas el porcentaje del elemento en cuestión.
  - Construir la gráfica a partir de la lista de verificación. El eje “Y” izquierdo representará la magnitud del contribuyente analizado. El eje “X” contendrá los distintos elementos estudiados. El eje “Y” derecho, reflejará la magnitud de los porcentajes acumulados del elemento estudiado. (en algunos casos los ejes “Y” representan la misma escala).
  - Definir los elementos “Pocos Vitales” de los “muchos triviales”.

## **CAPITULO V. ANALISIS DE RESULTADOS**

En la presente sección se mostrarán y analizarán los resultados obtenidos a partir de los datos recolectados en las etapas anteriores de la investigación, en las cuales se presentó, la información necesaria que permitirá al lector, comprender la metodología usada para procesamiento de la información.

Siguiendo, el mismo esquema empleado en el estudio, se desglosarán los resultados, de la misma forma en que fue recolectada la data; es decir, La primera fase se refiere al análisis de la población y selección de la muestra, mientras que la segunda fase se centra en la descripción y análisis del proceso de revisión de proyectos.

### **5.1 Análisis de la Población y Selección de la Muestra.**

A continuación se presentan los resultados obtenidos una vez aglomerada la información relativa a cada uno de los proyectos que conforman la población de estudio, y elaborada la matriz de análisis, en la cual se indica los desvíos de los tiempos de ejecución de las diferentes etapas del proceso de diseño y revisión de Proyectos. (Ver Cuadro 6).

En Primer lugar, en relación a la clasificación de usos, se determinó que en el período de estudio, de los 27 proyectos analizados, 75% de ellos corresponden al uso de seguridad y defensa, quedando en segundo plano las edificaciones correspondientes a educación, vialidad, y usos varios, y en tercer lugar las edificaciones hospitalarias. (Ver Gráfica 2)

Cuadro 6. Control de Proyectos año 2005.  
Fuente: Autor

Nº	USO	TIPO		CONTRATO DURACION ESTMADA (DIAS) (ESTIM. 1)	REVISION DURACION ESTMADA (DIAS) (ESTIM. 2)	DURACION ESTMADA DE LA GESTIÓN (DIAS) (ESTIM. 3)	ACTAS			DURACION TOTAL DEL PROYECTO	% DE DESVIACION DEL PROYECTISTA (Desv. 1)	% DE DESVIACION DEL REVISOR (Desv. 2)	% DE DESVIACION DE LA GESTIÓN (Desv. 3)
		REMOD.	CONST.				INICIO (A)	TERMINACION (B)	RECEP. PROV (C)				
1	✦	X		28	5	33	Fecha	Fecha	Fecha	86	203,57	3,57	160,29
							21-12-04	16-03-05	17-03-05				
							Dias	Dias	Dias				
							0	85	86				
2	✦		x	28	5	33	Fecha	Fecha	Fecha	21	-25,00	0,00	-36,44
							26-11-04	17-12-04	17-12-04				
							Dias	Dias	Dias				
							0	21	21				
3	✦	X		70	13	83	Fecha	Fecha	Fecha	149	57,14	55,71	80,39
							02/03/05	20/06/05	29/07/05				
							Dias	Dias	Dias				
							0	110	149				
4	✦	X		42	8	50	Fecha	Fecha	Fecha	69	64,29	0,00	39,23
							07/06/05	15/08/05	15/08/05				
							Dias	Dias	Dias				
							0	69	69				
5	✦	X		84	15	99	Fecha	Fecha	Fecha	232	73,81	102,38	134,06
							29/03/05	22/08/05	16/11/05				
							Dias	Dias	Dias				
							0	146	232				
6	✦	X		56	10	66	Fecha	Fecha	Fecha	156	139,29	39,29	136,08
							29/03/05	10/08/05	01/09/05				
							Dias	Dias	Dias				
							0	134	156				

Cuadro 6. Control de Proyectos año 2005.

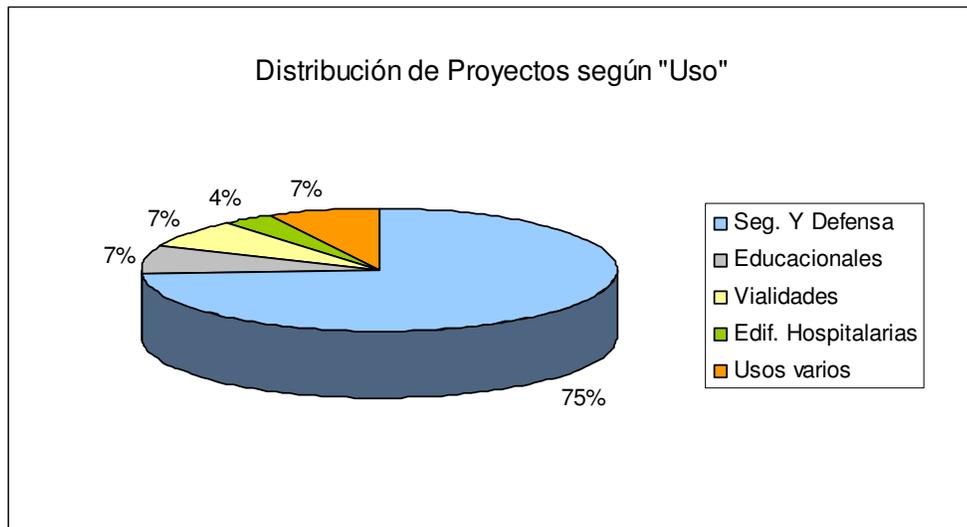
Nº	USO	TIPO		CONTRATO DURACION ESTIMADA (DIAS) (ESTIM. 1)	REVISION DURACION ESTIMADA (DIAS) (ESTIM. 2)	DURACION ESTIMADA DE LA GESTIÓN (DIAS) (ESTIM. 3)	ACTAS			DURACION TOTAL DEL PROYECTO	%DE DESVIACION DEL PROYECTISTA (Desv. 1)	%DE DESVIACION DEL REVISOR ( Desv. 2)	%DE DESVIACION DE LA GESTIÓN (Desv. 3)
		REMOD.	CONST.				INICIO (A)	TERMINACION (B)	RECEP. PROV (C)				
1	✦	X		28	5	33	Fecha	Fecha	Fecha	86	203,57	3,57	160,29
							21-12-04	16-03-05	17-03-05				
							Dias	Dias	Dias				
							0	85	86				
2	✦		x	28	5	33	Fecha	Fecha	Fecha	21	-25,00	0,00	-36,44
							26-11-04	17-12-04	17-12-04				
							Dias	Dias	Dias				
							0	21	21				
3	✦	X		70	13	83	Fecha	Fecha	Fecha	149	57,14	55,71	80,39
							02/03/05	20/06/05	29/07/05				
							Dias	Dias	Dias				
							0	110	149				
4	✦	X		42	8	50	Fecha	Fecha	Fecha	69	64,29	0,00	39,23
							07/06/05	15/08/05	15/08/05				
							Dias	Dias	Dias				
							0	69	69				
5	✦	X		84	15	99	Fecha	Fecha	Fecha	232	73,81	102,38	134,06
							29/03/05	22/08/05	16/11/05				
							Dias	Dias	Dias				
							0	146	232				
6	✦	X		56	10	66	Fecha	Fecha	Fecha	156	139,29	39,29	136,08
							29/03/05	10/08/05	01/09/05				
							Dias	Dias	Dias				
							0	134	156				

Cuadro 6. Control de Proyectos año 2005. Continuación.

7	✦	x	56	10	66	Fecha	Fecha	Fecha	92	3,57	60,71	39,23
						21/12/05	17-02-06	23/03/06				
						Dias	Dias	Dias				
						0	58	92				
8	✦	x	70	13	83	Fecha	Fecha	Fecha	252	127,14	132,86	205,08
						11/03/05	17/08/05	21/11/05				
						Dias	Dias	Dias				
						0	159	252				
9	✦	X	56	10	66	Fecha	Fecha	Fecha	143	30,36	125,00	116,40
						08/03/05	20/05/05	29/07/05				
						Dias	Dias	Dias				
						0	73	143				
10	✦	X	63	11	74	Fecha	Fecha	Fecha	127	98,41	3,17	70,84
						04/03/05	07/07/05	11/07/05				
						Dias	Dias	Dias				
						0	125	127				
11	✦	X	42	8	50	Fecha	Fecha	Fecha	131	133,33	78,57	164,33
						06/05/05	12/08/05	14/09/05				
						Dias	Dias	Dias				
						0	98	131				
12	✦	x	49	9	58	Fecha	Fecha	Fecha	176	246,94	12,24	204,39
						15/05/05	01/11/05	07/11/05				
						Dias	Dias	Dias				
						0	170	176				
13	✦	X	56	10	66	Fecha	Fecha	Fecha	161	87,50	100,00	143,64
						03/05/05	15/08/05	03/10/05				
						Dias	Dias	Dias				
						0	105	161				

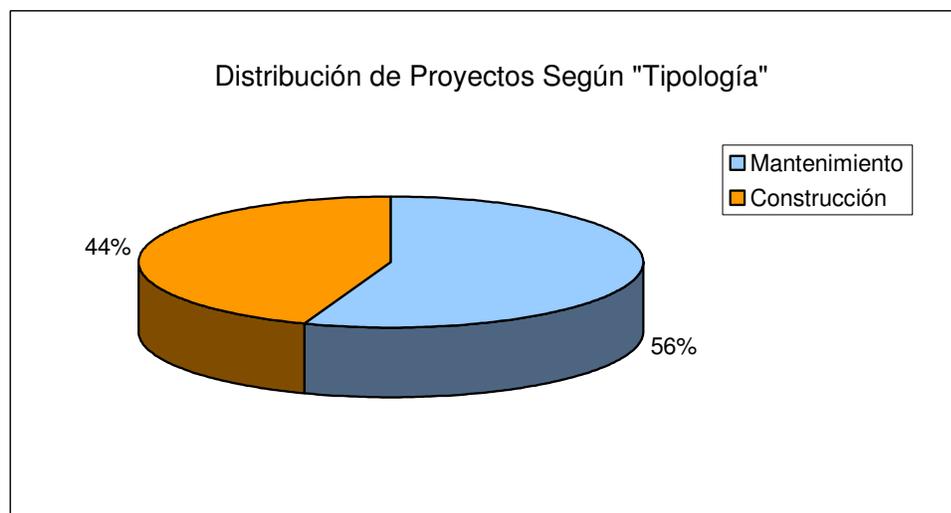
Cuadro 6. Control de Proyectos año 2005. Continuación.

14	✦		x	49	9	58	Fecha	Fecha	Fecha	103	-4,08	114,29	78,14
							21/06/05	06/09/05	01/11/05				
							Dias	Dias	Dias				
							0	47	103				
							Desv. > de 18 % = Inaceptable						
15	✦		X	49	9	58	Fecha	Fecha	Fecha	106	48,98	67,35	83,33
							03/05/05	15/07/05	17/08/05				
							Dias	Dias	Dias				
							0	73	106				
							Desv. > de 18 % = Inaceptable						
16	✦	X		42	8	50	Fecha	Fecha	Fecha	108	57,14	100,00	117,92
							10/05/05	15/07/05	26/08/05				
							Dias	Dias	Dias				
							0	66	108				
							Desv. > de 18 % = Inaceptable						
17	○		X	14	3	17	Fecha	Fecha	Fecha	33	0,00	135,71	99,76
							07/04/05	21-04-05	10/05/05				
							Dias	Dias	Dias				
							0	14	33				
							Desv. > de 18 % = Inaceptable						
18	△		X	30	5	35	Fecha	Fecha	Fecha	60	0,00	100,00	69,49
							15-04-05	20-05-05	20-06-05				
							Dias	Dias	Dias				
							0	30	60				
							Desv. > de 18 % = Inaceptable						
19	✦	X		70	13	83	Fecha	Fecha	Fecha	105	22,86	27,14	27,12
							07/06/05	01/09/05	19/09/05				
							Dias	Dias	Dias				
							0	86	105				
							Desv. 18 AL 30 % = Moderada						
20	✦	X		84	15	99	Fecha	Fecha	Fecha	257	177,38	28,57	159,28
							19/07/05	09/03/06	03/04/06				
							Dias	Dias	Dias				
							0	233	257				
							Desv. 18 AL 30 % = Moderada						



*Gráfica 2.* Distribución de Proyectos según uso.  
Fuente: Autor.

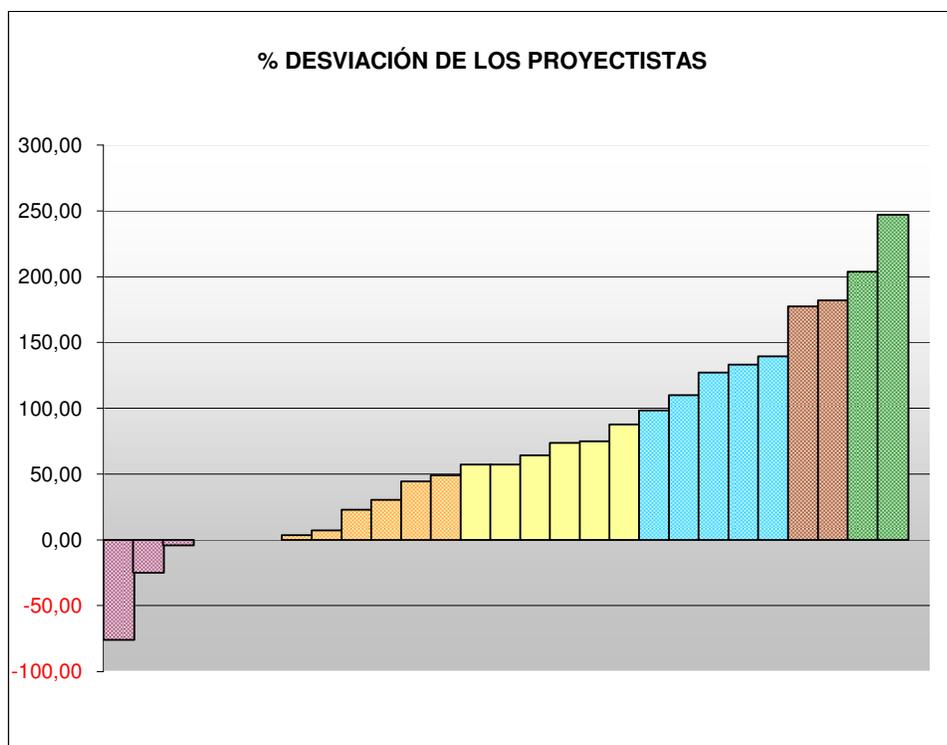
En cuanto a la clasificación de proyectos según tipologías, se determinó que el 56% de ellos pertenecen a proyectos de mantenimiento, es decir reparaciones y adecuaciones, mientras que el 44% son proyectos para obras nuevas. (Ver Gráfica 3.)



*Gráfica 3.* Distribución de Proyectos según "Tipologías".  
Fuente: Autor.

Una vez aplicada las fórmulas para la determinación de los indicadores de las desviaciones de las etapas de diseño, revisión y gestión global de cada uno de los proyectos, especificadas en el marco metodológico se obtuvieron los siguientes resultados:

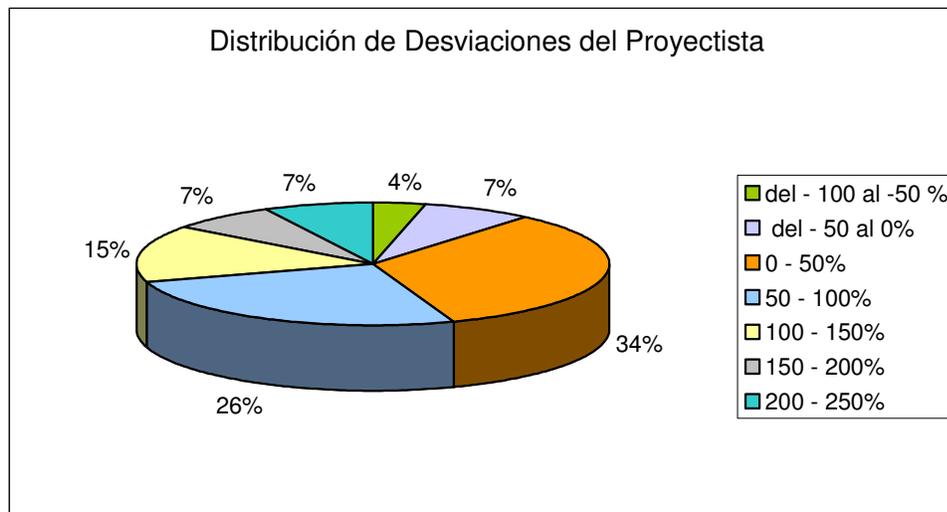
- En cuanto a los % de desviación de los Projectistas:



Gráfica 4. Desviación de los Tiempos de Elaboración de Proyectos.  
Fuente: Autor.

A partir de estos datos se determinó que la Media se ubica en el 69.83%. Sin embargo, dada la amplitud de los % de desvíos obtenidos (del – 75.89% al 246.94%) se decidió analizar la Mediana siendo esta de 57.14%.

En la Población, no existe Moda, ya que según su definición, ésta se refiere al dato que aparece más a menudo en la muestra. En su defecto, existe un rango con mayor frecuencia de ocurrencia, en este caso del 0 al 50%, con una frecuencia de 9.



Gráfica 5. Distribución de las Desviaciones de los Tiempos de Elaboración de los Proy. Fuente: Autor.

Partiendo de la escala de valores asumida, en donde

< 0% = Optimo

0% al 50% = Moderado

> 50% = Critico

Se pudo concluir de la Gráfica nº 5, que el 11% de los proyectos, se encuentran dentro de los estándares considerados como óptimos, un 34% como proyectos con desviaciones moderadas en la fase de revisión, mientras que el 55% restante, se encuentra en rangos considerados como críticos.

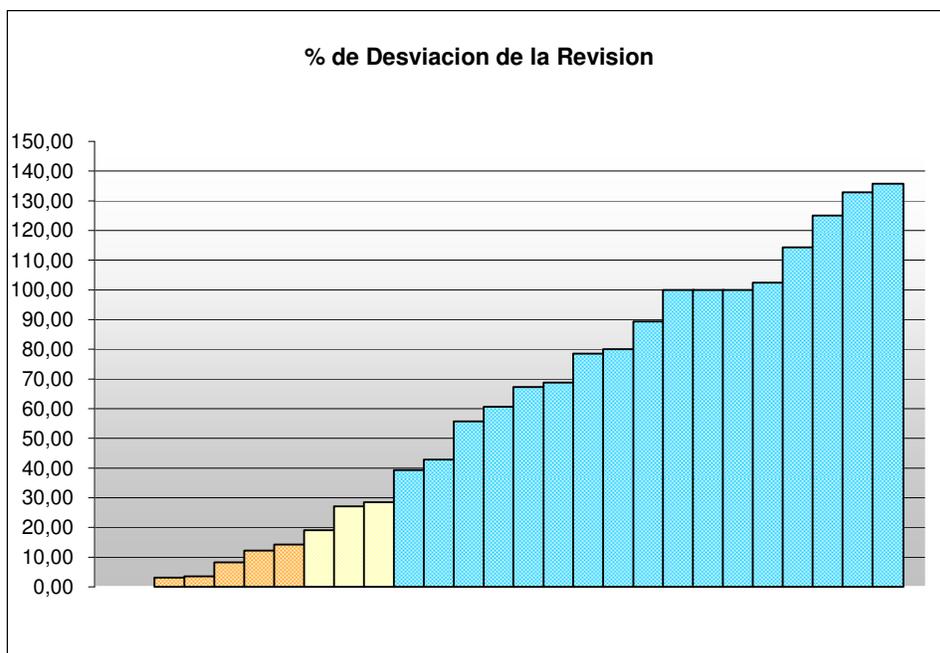
- En cuanto a los % de desviación de los Tiempos de revisión:

En el caso de los tiempos de revisión, tal como se mencionó en el marco metodológico, el tiempo estimado para esta fase es de aprox. el 18 % del tiempo estipulado en el contrato, por lo que se sume la siguiente escala de valores:

< 18% = Optimo

18% al 30% = Moderado

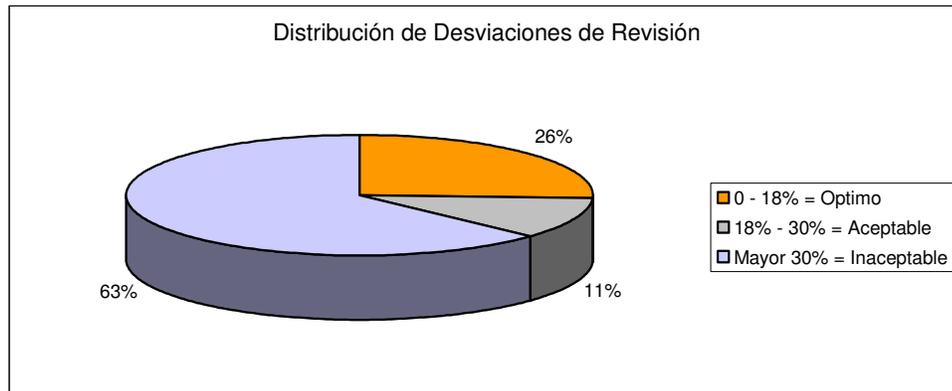
> 30% = Critico



*Gráfica 6.* Desviación de los Tiempos de Revisión de Proyectos.  
Fuente: Autor.

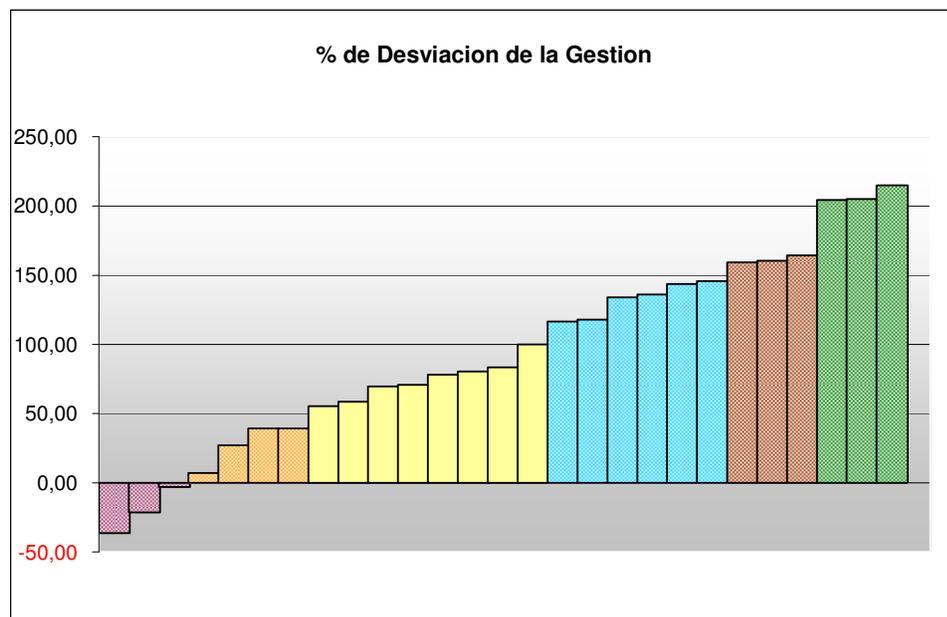
Se puede inferir de las Gráfica nº 6 y 7 , que el 63 % de los proyectos se encuentra en limites inaceptables, tres de los proyectos representado con el 11% se encuentran en el rango moderado – aceptable, y un 25% se

encuentra en el renglón de desvíos óptimos, siendo la Media de 59.60%. y la Mediana de 60.71%.



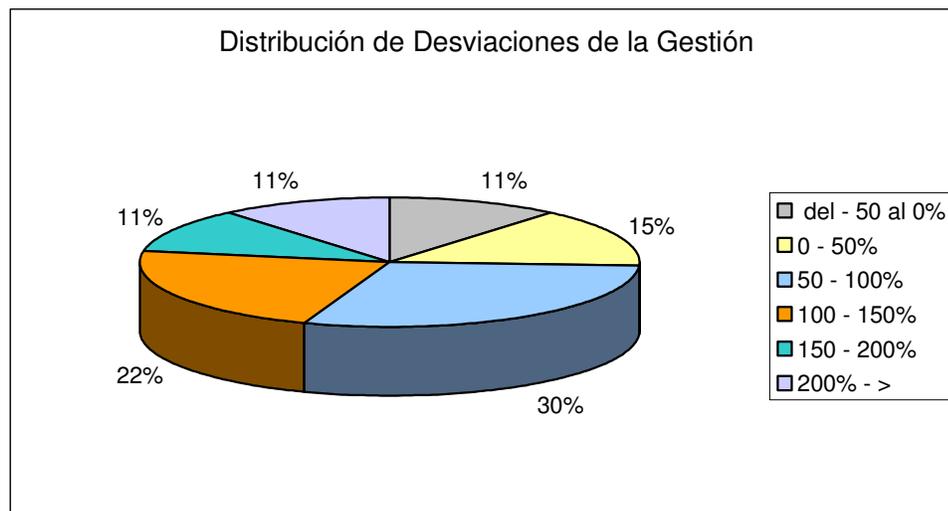
Gráfica 7. Distribución de las Desviaciones de los Tiempos de Revisión.  
Fuente: Autor.

- En cuanto a los % de desviación de los tiempos de la Gestión:



Gráfica 8. Desviación de los Tiempos de Gestión de los Proyectos.  
Fuente: Autor.

En la Gráfica 8 se puede observar, que el comportamiento de la curva es similar a los % de desvíos de los proyectistas, sin embargo, los valores obtenidos fueron los siguientes: la Media se ubica 94.43 %, y la Mediana en 83.33%. El rango con mayor frecuencia de ocurrencia, en este caso es del 50 al 100%, con una frecuencia de 8.



*Gráfica 9.* Distribución de las Desviaciones de los Tiempos de Elaboración de los Proyectos. Fuente: Autor.

Terminado el análisis de las Desviaciones de los tiempos en las etapas de elaboración y revisión de los Proyectos, se puede concluir, que tanto los tiempos de revisión, como de elaboración de proyectos, presentan valores similares, de casi un 60% de la totalidad de los proyectos en rangos considerados como críticos.

En cuanto a las desviaciones de la Gestión de los mismos, la Gráfica 9, arroja resultados alarmantes, en los cuales únicamente el 26% de los proyectos manejados, se encuentran entre los rangos considerados como

óptimos a moderados, quedando así mas de las dos terceras partes (20) Proyectos con desviaciones superiores al 50%.

Queda así evidenciada, la necesidad de evaluar el proceso de elaboración y revisión de los Proyectos, por lo que se procedió a elegir dos casos representativos, cumpliendo con las pautas establecidas en el marco metodológico, uno dentro de los rangos considerados como óptimos y otro entre los rangos críticos, a fin de establecer un estudio comparativo entre ambos.

Los casos seleccionados son el número 8 en representación de los proyectos con desviaciones críticas en su gestión, y el número 19 en representación de los Proyectos con desviaciones moderadas, (ver cuadro 7)

Cuadro 7. Casos seleccionados para estudio comparativo.  
Fuente: Autor.

Nº	USO	TIPO		CONTRATO DURACION ESTIMADA (DIAS) (ESTIM. 1)	REVISION DURACION ESTIMADA (DIAS) (ESTIM. 2)	DURACION ESTIMADA DE LA GESTIÓN (DIAS) (ESTIM. 3)	DURACION TOTAL DEL PROYECTO	% DE DESVIACION DEL PROYECTISTA (Desv. 1)	% DE DESVIACION DEL REVISOR (Desv. 2)	% DE DESVIACION DE LA GESTIÓN (Desv. 3)
		REMOD.	CONST.							
8	✦	x		70	13	83	252	127,14	132,86 Desv. > de 18 % = Inaceptable	205,08
19	✦	X		70	13	83	105	22,86	27,14 Desv. 18 AL 30 % = Moderada	27,12

Los proyectos, pertenecen a la tipología de mantenimiento, ya que aún cuando la diferencia entre ambas categorías es estrecha, y a pesar que cada una de ellas demanda tiempos de elaboración, revisión, y requerimientos diferentes, dicho renglón reflejo desviaciones críticas en los

tiempos de su gestión, mientras que las obras de construcción, presentaron desviaciones en su mayoría aceptables o moderadas, según los parámetros asumidos.

## **5.2 Descripción y Análisis del Proceso de Diseño y Revisión de Proyectos.**

### *Definición del Proceso Objeto de Estudio*

Culminada la primera fase de la investigación, a continuación se presentan los resultados obtenidos una vez recopilada la información concerniente al proceso de Diseño y Revisión de Proyectos.

### *Objetivos del Proceso*

El Proceso de Diseño y Revisión de Proyectos tiene como finalidad transformar un conjunto de requisitos en características específicas de un proyecto, de acuerdo a los recursos económicos disponibles y las necesidades reales de los clientes, en concordancia con las normativas venezolanas vigentes relacionadas a la construcción.

### *Alcance del Proceso*

El Proceso abarca las actividades de conceptualización, planificación, revisión y evaluación de proyectos, especificación de los requisitos técnicos de contratación para el diseño de los mismos, así como la elaboración del material base para el inicio de los procesos Licitatorios.

---

---

Responsables y participantes directos:

Coordinador de Diseño y Desarrollo de Proyecto, Analista de costos, Analista de Proyecto, Proyectista asignado y equipo de trabajo, y Cliente.

Insumos:

- Elaboración y Firma del Contrato.
- Recursos asignados.
- Alcances predefinidos proyectista – Cliente.
- Información de diseños existentes (cuando aplique).

Salida:

- Proyecto.
- Informe de aprobación por parte de la Coordinación.
- Carta por parte del cliente en conformidad al proyecto elaborado.
- Material de Licitación.
- Actas y constancias de cierre administrativo.
- Cuadro control del Proyecto.

La información recolectada, proveniente de la documentación interna de la institución, conjuntamente con el aporte del personal que participa directamente en el proceso, fue fusionada en una matriz de análisis y representada en un Diagrama de Flujo del proceso. (Ver cuadro 8 y Figura 9)

El Proceso está compuesto por 5 subprocesos: Elaboración de Anteproyecto, Revisión de Anteproyectos, Elaboración de Proyectos, Revisión de Proyectos y Preparación de Material para Licitación., cada uno

---

---

de ellos contiene una cadena de actividades que lo componen, y un personal responsable de su cumplimiento, ambos datos se especifican en la matriz.

Además de ello, el Diagrama de Procesos, refleja la dinámica y las relaciones entre los subprocesos.

### **Estudio Comparativo entre casos seleccionados**

El caso número 19 cuyas desviaciones arrojadas fueron moderadas, fue empleado como patrón guía en los tiempos de desarrollo de su gestión. Con respecto a el, se comparó el caso número 8. Las duraciones, fueron expresadas en la matriz contabilizada en días.

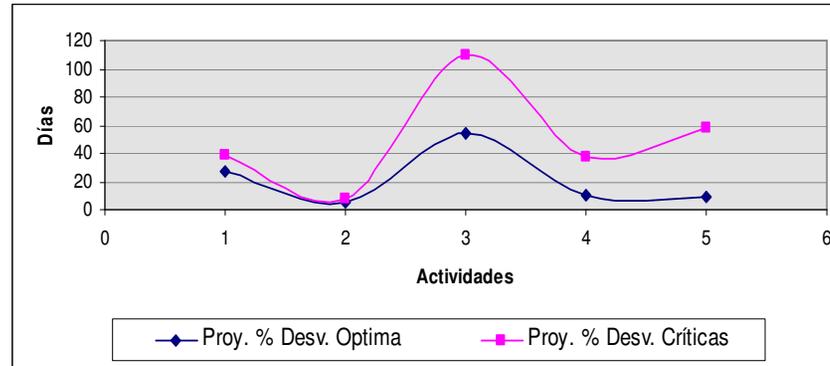
La información disponible de cada proyecto, permitió determinar, los tiempos reales en que fueron ejecutados cada subproyecto, mas no de las actividades que lo componen.

A partir de la data reflejada en la matriz, se construyo la curva de los tiempos de cada un de los proyectos, a fin de comparar el desenvolvimiento de cada una de las etapas. (Ver Gráfica 10).

Se puede observar claramente, como la dispersión entre las curvas, se amplifica en los puntos 3, 4 y 5, relacionados a las fases de elaboración de proyectos, revisión de proyectos, y elaboración de material de Licitación. (Ver Gráfica 10), por lo que es en estos puntos donde se centró el análisis a través de la herramienta del diagrama de causa y efecto y diagrama de Pareto.

Cuadro 9. Cuadro control de Proyectos año 2005  
Fuente: Autor.

N°	RESPONS.	ACTIVIDADES	DURACIÓN ACTIV. (Proy. Desv. Optimas)	DURACIÓN ACTIV. (Proy. Desv. Críticas)		
1	Proyectista	<b>Elaboración de Anteproyecto</b>	25,71%	27	15,48%	39
1.1		Contacta al cliente, define alcance, recolecta inf. Requerida				
1.2		Realiza estudios preliminares				
1.3		Elabora anteproyecto conjuntamente con equipo de trabajo.				
1.4		Somete el anteproyecto a la consideración del cliente.				
1.5		Previa aprb. del cliente, entrega material ante la Coordinación para su revisión.				
1.6	Cliente	Si está de acuerdo emite aprobación escrita, la entrega al proyectista y sella los planos del Anteproyecto en señal de conformidad.				
2		<b>Revisión de anteproyecto</b>	4,76%	5	3,17%	8
2.1	Analista Proy.	Check List de requerimientos				
2.2		Revisa que la propuesta cumpla con las normas venezolanas vigentes, y los requerimientos del cliente.				
2.3		Si detecta observaciones elabora informe técnico, devuelve y/o envía al proyectista para su corrección.				
2.4	Proyectista	Ajusta las observaciones al Anteproyecto y lo somete nuevamente a revisión del Analista de Proyectos				
2.5	Analista Proy.	Si no detecta nuevas observaciones elabora y envía informe a Coordinador par su firma.				
2.6		Archiva copia del Anteproyecto, informe técnico y de la carta de aprobación emitida por el cliente, en expediente de la Coordinación				
2.7		Registra revisiones y observaciones y avances en Cuadro de Control.				
3	Proyectista	<b>Elaboración de Proyecto</b>	51,43%	54	43,65%	110
3.1		Continua diseño de proyecto conjuntamente con su equipo de profesionales.				
3.2		En caso de ser necesario solicita prorroga, a través de un comunicado, exponiendo motivos.				
3.3	Analista Proy.	Revisa solicitud y en caso de ser justificada aprueba prorroga.				
		Emite carta de aprobación de prorroga.				
3.4	Proyectista	Somete a rvisión el proyecto par su aprobación.				
4		<b>Revisión de Proyecto</b>	9,52%	10	14,68%	37
4.1	Analista Proy.	Check List de requerimientos				
4.2		Reparte material a cada uno de los especialistas, según lo amerite el caso.				
4.3		Revisa que la propuesta cumpla con las normas venezolanas vigentes, y los requerimientos del cliente.				
4.4		Si detecta observaciones elabora informe técnico y reúne las observaciones de los otros especialistas, devuelve y/o envía al proyectista para su corrección.				
4.5	Proyectista	Realiza correcciones al proyecto y consigna nuevamente a la Coordinación.				
4.6	Analista Proy.	Si no detecta nuevas observaciones elabora y envía informe a Coordinador para su firma.				
4.7		Archiva copia del Anteproyecto, informe técnico y de la carta de aprobación emitida por el cliente, en expediente de la Coordinación				
4.8		Registra revisiones y observaciones y avances en Cuadro de Control.				
5		<b>Preparación de material base de Licitación.</b>	8,57%	9	23,02%	58
5.1		Previamente verificado cómputos métricos y Presupuesto, se entrega material al analista de costo designado por el Coordinador para colocación de precios referenciales.				
5.2		Revisa alcance del Proyecto contra la asignación presupuestaria disponible.				
5.3		Si el monto asignado no alcanza para ejecutar todo el Proyecto Definen etapas de ejecución				
5.4		Contacta al cliente para comunicar o definir el alcance real de la 1ª etapa de ejecución.				
5.5	Costo	Coloca precios referenciales a las partidas de los presupuestos.				
5.6		Registra las acciones en un cuadro de control interno que lleva cada analista				
5.7		Entrega presupuestos con precios referenciales al Analista de proyectos				
5.8	Proyectista	Ajusta cómputos métricos en función del monto asignado estableciendo etapa definitiva a ejecutar				
5.9		Prepara material base de Licitación				
5.10		Somete a la revisión del Coordinador de Diseño y Desarrollo de Proyectos.				
5.11		Entrega al asistente administrativo material de Licitación para su tramitación.				
<b>Duración Total del Proyecto</b>			<b>100,00%</b>	<b>105</b>	<b>100,00%</b>	<b>252</b>



Gráfica 10. Gráfica Comparativa curva de vida de los Proyectos seleccionados como casos de Estudio. Fuente: Autor.

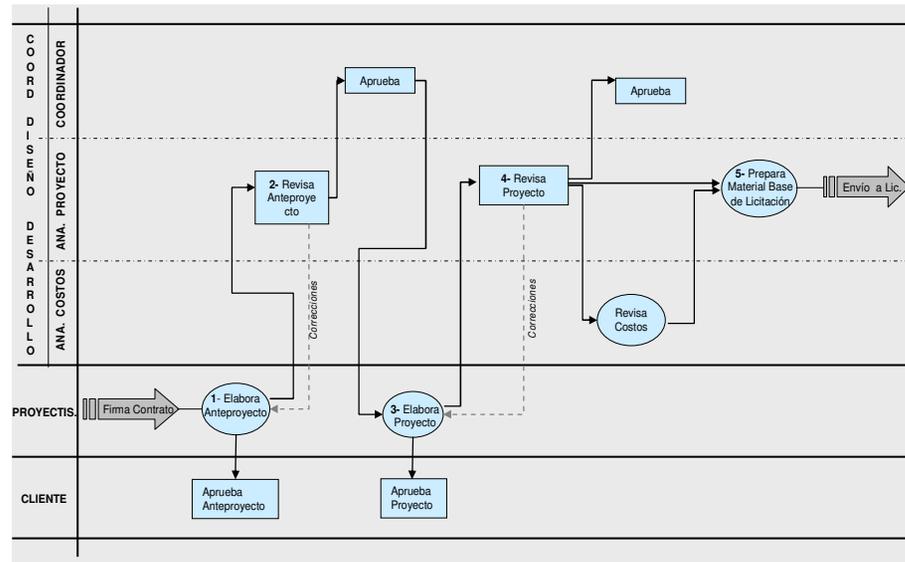


Figura 9. Diagrama de flujo del Proceso de Diseño y Desarrollo de Proyectos Fuente: Autor.

NOTA: Para mayor información ver anexos 1, 2, y 3

Siguiendo la metodología planteada en el capítulo anterior se elaboró el Diagrama de Causa y Efecto. (Ver Figura 10)

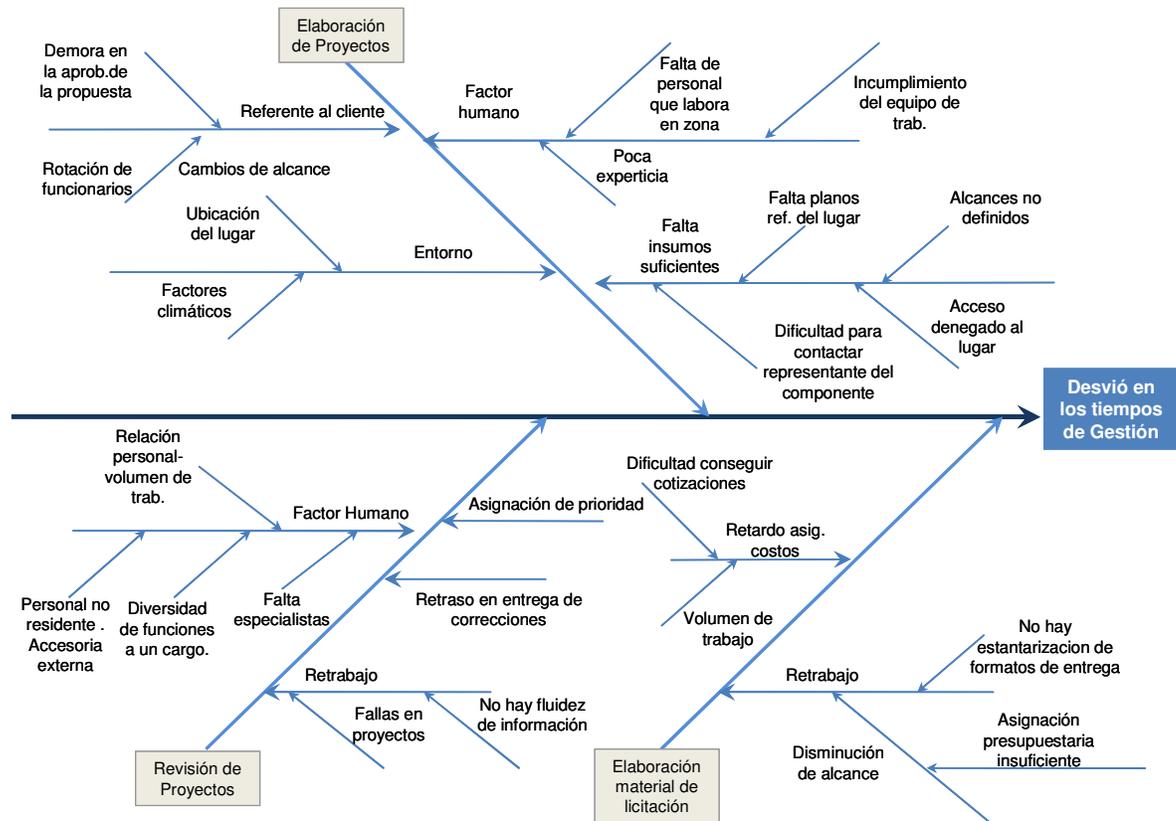


Figura 10. Diagrama de Causa y Efecto  
Fuente: Autor.

En él podemos observar, las posibles causas del efecto, o también llamados contribuyentes, agrupados en categorías según la actividad a la cual pertenece. Los datos recolectados cumplen con las siguientes características:

Estar basados en hechos y no en opiniones, ser representativos de la variedad de hechos que se producen en la realidad, y ser verosímiles, evitando las suposiciones controvertidas.

---

---

A partir de la información recolectada, en el Diagrama, se procedió a la aplicación del principio de Pareto, mediante la elaboración de la Gráfica representativa de dicha metodología. Como se dijo anteriormente consiste en comparar cuantitativa y ordenadamente los elementos o factores según su contribución a un efecto. Para luego clasificar los elementos en dos categorías: los muy importantes en su contribución y los poco importantes en ella.

La lista de verificación, sintetiza las posibles causas organizadas en el Diagrama de Causa y Efecto, y su grado de contribución en él, así como también el porcentaje representativo de la totalidad de las causas. (Ver cuadro 9) El análisis se realizó en base a la población seleccionada.

Cuadro 9. Lista de Verificación.

Fuente: Autor.

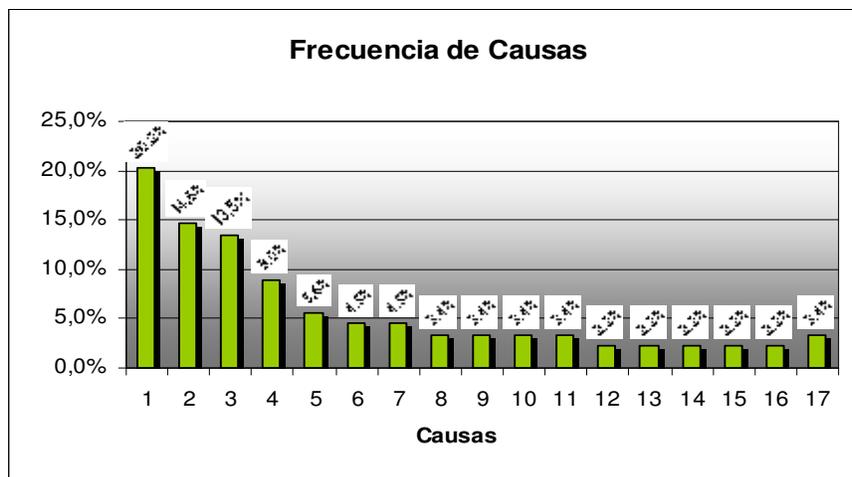
N°	Tipo de Defecto	Frecuencia	Frecuencia %
<b>Elaboración de Proyectos</b>			
	<i>Falta de Insumos suficientes</i>		
	Falta de Planos o Inf. referenciales del lugar.	5	5,62%
	Alcances no definidos	2	2,25%
	Acceso denegado del Lugar	0	0,00%
	Dificultad de contactar al representante del Componente	0	0,00%
	<i>Factor Humano</i>		
	Poca experticia	2	2,25%
	Falta de personal que elabora en la zona	0	0,00%
	Incumplimiento del equipo de trabajo	13	14,61%
	<i>Entorno</i>		
	Factores climáticos	1	1,12%
	Ubicación del Lugar.	1	1,12%
	<i>Referentes al cliente</i>		
	Demoras en la aprobación de la Propuesta	2	2,25%
	Cambios de Alcance	2	2,25%
	Rotacion de funcionarios	0	0,00%
<b>Revisión de Proyectos</b>			
	<i>Asignación de Prioridades</i>	4	4,49%
	<i>Retraso en entrega de correcciones</i>	8	8,99%
	<i>Retrabajos</i>		
	No hay fluidez de información	1	1,12%
	Fallas en los Proyectos	3	3,37%
	<i>Factor Humano</i>		
	Falta de especialistas	4	4,49%
	Relación personal-volumen de trab. (analistas proy)	3	3,37%
	Personal asesor	0	0,00%
	Diversidad de funciones a un cargo.	12	13,48%
<b>Elaboración de Material de Licitación.</b>			
	<i>Retrabajos</i>		
	No estandarización de formatos de entrega	3	3,37%
	Asignación Presupuestaria insuficiente, recorte alcance	18	20,22%
	<i>Retardo Asignación de costos</i>		
	Dificultad de conseguir cotizaciones	3	3,37%
	Volumen de trabajo (analistas costos)	2	2,25%
<b>Total:</b>		<b>89</b>	<b>100,00%</b>

Según la magnitud de las causas analizadas, se ordenó en forma decreciente, y se calculó los porcentajes acumulados, a fin de ser graficados. Los valores inferiores, o aquellos cuya valoración fue cero, fueron agrupados en la categoría “otros”, y colocados al final de los datos tal como lo indica la metodología. (Ver cuadro 10).

Cuadro 10. *Lista de Verificación simplificada. Porcentajes Acumulados.*  
Fuente: Autor.

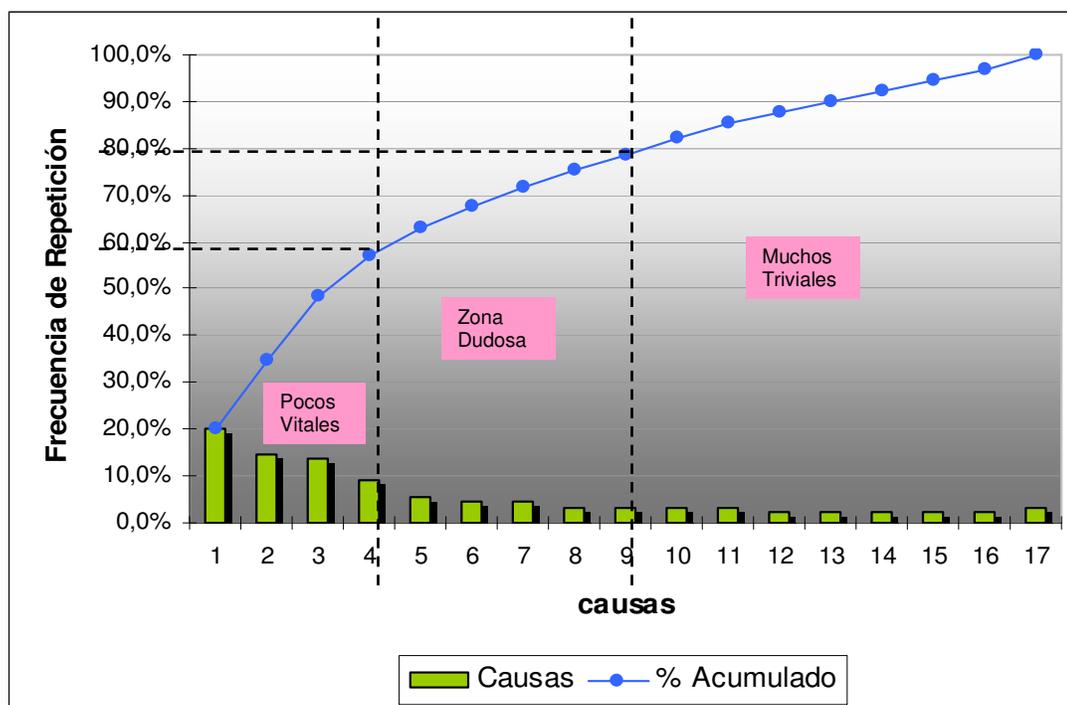
N°	Tipo de Defecto	Frecuencia	Frecuencia %	Acumulado %
1	Asignación Presupuestaria insuficiente, recorte alcance	18	20,22%	20,22%
2	Incumplimiento del equipo de trabajo	13	14,61%	34,83%
3	Diversidad de funciones a un cargo.	12	13,48%	48,31%
4	<i>Retraso en entrega de correcciones</i>	8	8,99%	57,30%
5	Falta de Planos o Inf. referenciales del lugar.	5	5,62%	62,92%
6	<i>Asignación de Prioridades</i>	4	4,49%	67,42%
7	Falta de especialistas	4	4,49%	71,91%
8	No estandarización de formatos de entrega	3	3,37%	75,28%
9	Fallas en los Proyectos	3	3,37%	78,65%
10	Relación personal-volumen de trab. (analistas proy)	3	3,37%	82,02%
11	Dificultad de conseguir cotizaciones	3	3,37%	85,39%
12	Alcances no definidos	2	2,25%	87,64%
13	Poca experticia	2	2,25%	89,89%
14	Demoras en la aprobación de la Propuesta	2	2,25%	92,13%
15	Cambios de Alcance	2	2,25%	94,38%
16	Volumen de trabajo (analistas costos)	2	2,25%	96,63%
17	Otros	3	3,37%	100,00%
<b>Total:</b>		<b>89</b>	<b>103,37%</b>	<b>100,00%</b>

La gráfica 11 Representa la frecuencia de repetición de las causas.



Gráfica 11. Frecuencia de Repetición de las Causas.  
Fuente: Autor.

La gráfica 12 Demuestra la curva de porcentajes acumulados, de la cual se puede interpretar lo siguiente:



Gráfica 12. Diagrama de Pareto. Fuente: Autor.

---

---

Los elementos que tienen una pendiente muy inclinada en su representación lineal y simbolizan aproximadamente el 60% del efecto total, son los considerados “Pocos Vitales”. Es decir aquellos responsables de la mayor parte del problema. Según esta herramienta, ellos deberán ser el enfoque a la hora de realizar una propuesta de mejora del Proceso de elaboración y revisión de Proyectos.

En este margen se encuentran los contribuyentes 1, 2, 3 y 4 correspondiente a: asignación presupuestaria insuficiente, lo que implica un recorte de alcance, incumplimiento del equipo de trabajo a cargo de la elaboración de los proyectos, diversidad de funciones asignadas a un mismo cargo y retraso en la entrega de correcciones.

“En muchos casos no existe esta frontera visible (Pocos Vitales, Muchos triviales). En realidad se puede identificar generalmente una tercera categoría que J.M. Jurán llamó ‘Zona Dudosa’ “. ([www.fundibeq.org/metodologias/herramientas/diagrama\\_de\\_pareto.pdf](http://www.fundibeq.org/metodologias/herramientas/diagrama_de_pareto.pdf) 12/07/07).

Bajo esta referencia se identificó la llamada zona dudosa ubicada entre el 60% y el 80% del efecto total. En este rango se ubican los contribuyentes 5,6,7,8 y 9. Quedando así en la zona de muchos triviales los causales 10 en adelante.

## **CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En base a los resultados obtenidos y analizados en capítulos anteriores, la presente sección tiene como finalidad exponer de una manera resumida las conclusiones y recomendaciones producto de la investigación.

### **6.1 Conclusiones**

- La Fundación a pesar de manejar obras de infraestructura en todos su renglones, el 75% de ellas son destinadas a edificaciones de Seguridad y Defensa, función para la cual fue inicialmente fundada, quedando en menor porcentaje los otros usos.
- En cuanto a tipologías, la Fundación maneja un volumen similar entre obras de mantenimientos y de construcción.
- Las desviaciones de los tiempos tanto de Elaboración de Proyecto, como de Revisión, arrojó resultados similares: aproximadamente el 60% de los proyectos se encuentran en rangos considerados como críticos, siendo la mediana de 57.14 % y 60.71% respectivamente.
- La evaluación de la Gestión de los tiempos de los Proyectos reflejó que aproximadamente el 70 % de los Proyectos manejados durante ese año, presenta desviaciones de más de un 50%, considerado como críticos.
- Los Proyectos de Construcción a diferencia de las remodelaciones arrojó desviaciones dentro o cercanos a los rangos considerados como óptimos a normales, por lo que se puede concluir que los tiempos estimados para ambas tipologías, no pueden ser consideradas bajo los mismos criterios, ya que estas presentan requisitos y factores diferentes.
- De acuerdo a los resultados anteriormente mencionados, se puede

- 
- 
- concluir, que efectivamente es posible y necesario optimizar el Proceso de Elaboración y Revisión de Proyectos asignados a la Coordinación de Diseño y Desarrollo.
  - Se identificaron como puntos críticos dentro del Proceso de Elaboración y Revisión de Proyectos las actividades 4, 5 y 6 correspondientes a elaboración de Proyectos, revisión de proyectos y elaboración de material base para Licitación.
  - Las posibles causas que generan las desviaciones en los tiempos de culminación de los Proyectos, detectadas bajo el principio de Pareto, corresponden a: asignación presupuestaria insuficiente, lo que implica un recorte de alcance, y por ende un retrabajo, incumplimiento del equipo de trabajo a cargo de la elaboración de los proyectos, diversidad de funciones asignadas a un mismo cargo y retraso en la entrega de correcciones.
  - La mejora de estos puntos en específicos, redundará en mejores tiempos de respuestas de los proyectos, mejoras en la calidad de los entregables y mejoras en la imagen de la institución.

## **6.2 Recomendaciones**

- Se recomienda aplicar esta metodología de evaluación en otros procesos de la Fundación, principalmente dentro de la Gerencia de Proyectos, a fin de obtener mejores resultados.
- La evaluación y los resultados presentados en este documento, pueden ser replicados en otros organismos de funciones similares, tanto públicos como privados, para optimizar sus procesos.

- Reconsiderar, la estimación de los tiempos tanto de elaboración como de revisión de Proyectos, debido a los altos índices de desviación de los tiempos reflejados en la investigación.
- Desarrollar propuestas de mejoras o planes de trabajos enfocados a la optimización de los puntos considerados como críticos dentro del proceso; específicamente a las causas detectadas como responsables principales de las desviaciones de los tiempos.
- Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de los Proyectos asignados.
- Revisar la base de datos relacionados a la asignación de los proyectistas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aiteco Consultores. ( s/f ). *Gestión de Procesos*. Consultado en Abril, 15, 2007 en <http://www.aiteco.com/gestproc.htm>.

Balestrini, A, Mirian. (2002). *Como se elabora el Proyecto de Investigación*. Caracas: B L Consultores Asociados. Servicio Editorial.

Chamoun, Y. (2000). *Administración Profesional de Proyectos - La Guía*. México: Mc Graw Hill.

Chou, Ya-Lun. (1977). *Análisis Estadístico*. México: Nueva Editorial Interamericana. S.A.

Diagrama de Pareto. Consultado en Julio, 06, 2007 en [www.infomipyme.com/docs/general/offline/gdb-08htm](http://www.infomipyme.com/docs/general/offline/gdb-08htm).

Dixon, Wilfrid J. y Massey, Frank J. Jr. (1970). *Introducción al Análisis Estadístico*. México: Mc Graw Hill.

Documento interno de la Organización. ( s/f ). *Estructura del modelo*. Fundación. Venezuela.

Documento interno de la Organización. ( s/f ). *Sistema de Gestión de la Fundación*. Fundación. Venezuela.

Documento interno de la Organización. ( s/f ). *Estrategia de Gestión*. Fundación. Venezuela.

Garrido R. (2005). *Métodos Cuantitativos* (UCAB).

Gómez, Juan G., Muñoz, Juan F.; Cano, Andrés M.; Guerrero, Yelitza y Padilla, Yeimi J. (s/f ). *Diagrama Causa y Efecto*. Consultado en Junio, 06, 2007 en [file:///G:/DIAGRAMA CAUSA-EFECTO.htm](file:///G:/DIAGRAMA%20CAUSA-EFECTO.htm).

Hammer, Michael. (2006). *La Agenda. Nuevas ideas empresariales prácticas y valiosas*. Barcelona. Ediciones Deusto.

Hernandez, S, Roberto; Fernández, C, Carlos y Baptista, L, Pilar. (2004). *Metodología de la Investigación*. Chile: Mc Graw Hill.

Palacios, Luís E. (2005). *Gerencia de Proyectos. Un enfoque Latino*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

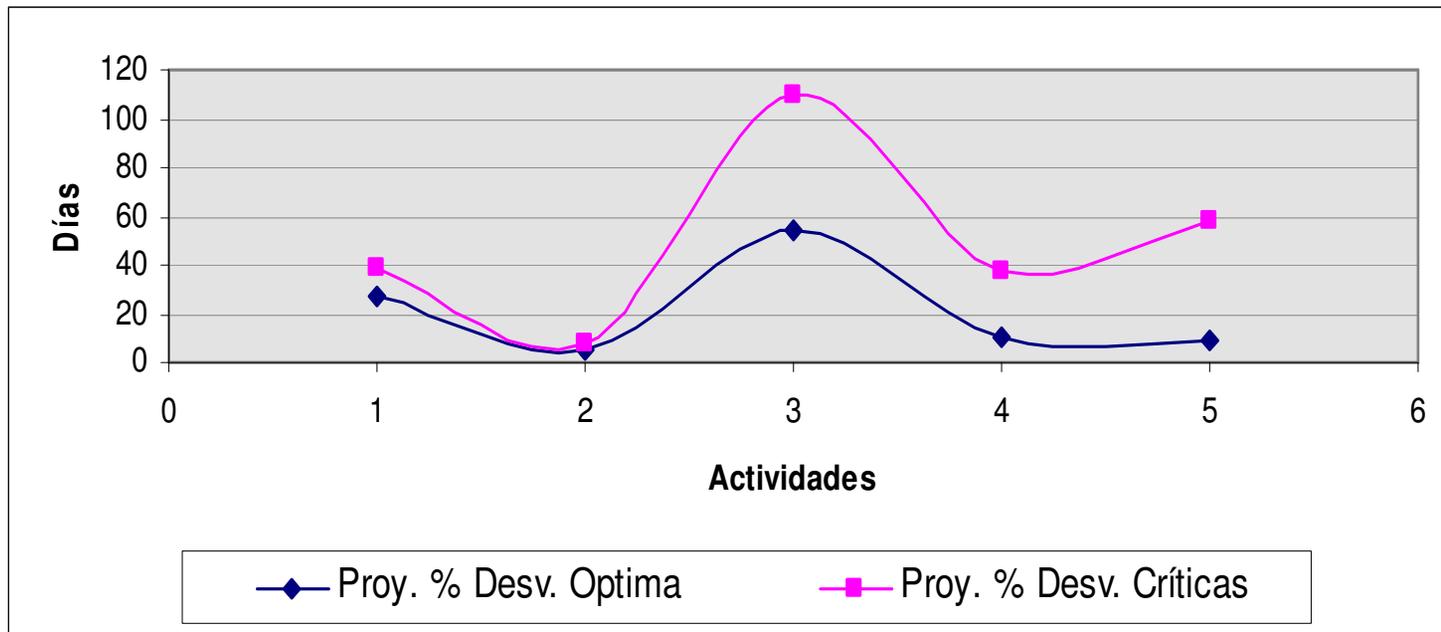
Project Management Institute. (2004). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos*. PMI Publications: EE. UU.

Sales, Matías y Pérez, Marcelo. ( s/f ) *Diagrama de Pareto*. Consultado en Junio, 06, 2007 en <http://www.gestiopolis.com/>

Santaella, P, Zuleyma del Rosario. (2006). *Guía para la elaboración formal de reportes de investigación*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

**Cuadro 9. Cuadro control de Proyectos año 2005**  
Fuente: Autor.

N°	RESPONS.	ACTIVIDADES	DURACIÓN ACTIV. (Proy. Dev. Óptimas)		DURACIÓN ACTIV. (Proy. Dev. Críticas)	
<b>1</b>	Proyectista	<b>Elaboración de Anteproyecto</b>	25,71%	<b>27</b>	15,48%	<b>39</b>
1,1		Contacta al cliente, define alcance, recolecta inf. Requerida				
1,2		Realiza estudios preliminares				
1,3		Elabora anteproyecto conjuntamente con equipo de trabajo.				
1,4		Somete el anteproyecto a la consideración del cliente.				
1,5		Previa aprb. del cliente, entrega material ante la Coordinación para su revisión.				
1,6	Cliente	Si está de acuerdo emite aprobación escrita, la entrega al proyectista y sella los planos del Anteproyecto en señal de conformidad.				
<b>2</b>		<b>Revisión de anteproyecto</b>	4,76%	<b>5</b>	3,17%	<b>8</b>
2,1	Analista Proy.	Check List de requerimientos				
2,2		Revisa que la propuesta cumpla con las normas venezolanas vigentes, y los requerimientos del cliente.				
2,3		Si detecta observaciones elabora informe técnico, devuelve y/o envía al proyectista para su corrección.				
2,4	Proyectista	Ajusta las observaciones al Anteproyecto y lo somete nuevamente a revisión del Analista de Proyectos				
2,5	Analista Proy.	Si no detecta nuevas observaciones elabora y envía informe a Coordinador par asu firma.				
2,6		Archiva copia del Anteproyecto, informe técnico y de la carta de aprobación emitida por el cliente, en expediente de la Coordinación				
2,7		Registra revisiones y observaciones y avances en Cuadro de Control.				
<b>3</b>	Proyectista	<b>Elaboración de Proyecto</b>	51,43%	<b>54</b>	43,65%	<b>110</b>
3,1		Continúa diseño de proyecto conjuntamente con su equipo de profesionales.				
3,2		En caso de ser necesario solicita prorroga, a través de un comunicado, exponiendo motivos.				
3,3	Analista Proy.	Revisa solicitud y en caso de ser justificada aprueba prorroga. Emite carta de aprobación de prorroga.				
3,4	Proyectista	Somete a rvisión el proyecto par asu aprobación.				
<b>4</b>		<b>Revisión de Proyecto</b>	9,52%	<b>10</b>	14,68%	<b>37</b>
4,1	Analista Proy.	Check List de requerimientos				
4,2		Reparte material a cada uno de los especialistas, según lo amerite el caso.				
4,3		Revisa que la propuesta cumpla con las normas venezolanas vigentes, y los requerimientos del cliente.				
4,4		Si detecta observaciones elabora informe técnico y reúne las observaciones de los otros especialistas, devuelve y/o envía al proyectista para su corrección.				
4,5	Proyectista	Realiza correcciones al proyecto y consigna nuevamente a la Coordinación.				
4,6	Analista Proy.	Si no detecta nuevas observaciones elabora y envía informe a Coordinador para su firma.				
4,7		Archiva copia del Anteproyecto, informe técnico y de la carta de aprobación emitida por el cliente, en expediente de la Coordinación				
4,8		Registra revisiones y observaciones y avances en Cuadro de Control.				
<b>5</b>		<b>Preparación de material base de Licitación.</b>	8,57%	<b>9</b>	23,02%	<b>58</b>
5,1		Previamente verificado computos métricos y Presupuesto, se entrega material al analista de costo designado por el Coordinador para colocación de precios referenciales.				
5,2		Revisa alcance del Proyecto contra la asignación presupuestaria disponible.				
5,3		Si el monto asignado no alcanza para ejecutar todo el Proyecto Definen etapas de ejecución				
5,4		Contacta al cliente para comunicar o definir el alcance real de la 1ª etapa de ejecución.				
5,5	Costo	Coloca precios referenciales a las partidas de los presupuestos.				
5,6		Registra las acciones en un cuadro de control interno que lleva cada analista				
5,7		Entrega presupuestos con precios referenciales al Analista de proyectos				
5,8	Proyectista	Ajusta cómputos métricos en función del monto asignado estableciendo etapa definitiva a ejecutar				
5,9		Prepara material base de Licitación				
5,10		Somete a la revisión del Coordinador de Diseño y Desarrollo de Proyectos.				
5,11		Entrega al asistente administrativo material de Licitación para su tramitación.				
<b>Duración Total del Proyecto =</b>			<b>100,00%</b>	<b>105</b>	<b>100,00%</b>	<b>252</b>



Gráfica 10. Gráfica Comparativa curva de vida de los Proyectos seleccionados como casos de Estudio.  
Fuente: Autor.

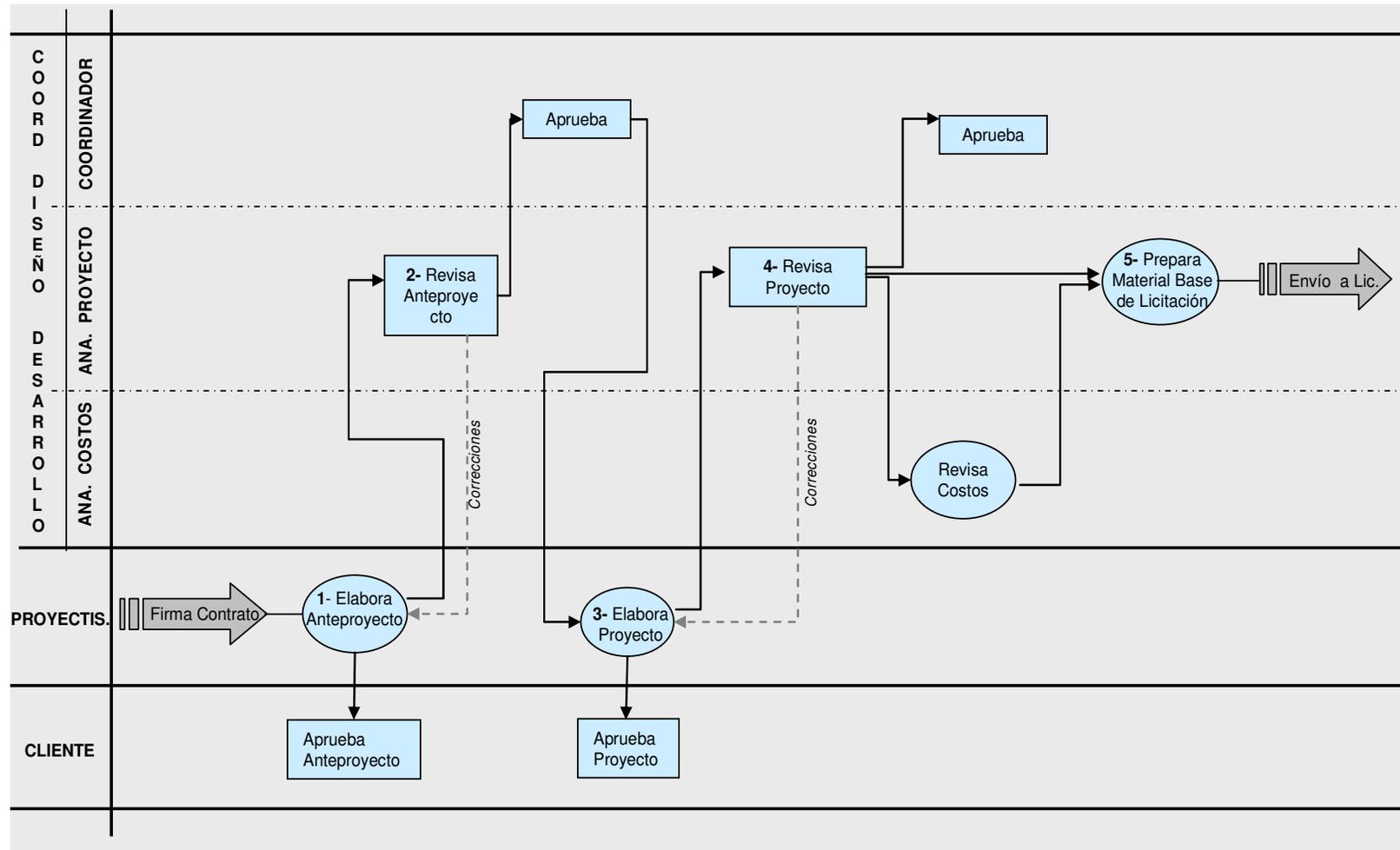


Figura 9. Diagrama de flujo del Proceso de Diseño y Desarrollo de Proyectos  
Fuente: Autor.

