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

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

BASES PARA LA DEFINICION Y DESARROLLO DE UN PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS, CASO DE ESTUDIO "CONSTRUCCIONES Y AGRONOMIA, C.A. (CONSTRUAGRO, C.A.)"

presentado por
OVIEDO PRIETO, MARIA TERESA

para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesorado por
VELAZCO OSTEICOECHEA, JORGE-LUIS

Caracas, Diciembre de 2011

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

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

BASES PARA LA DEFINICION Y DESARROLLO DE UN PROYECTO DE SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS, CASO DE ESTUDIO "CONSTRUCCIONES Y AGRONOMIA, C.A. (CONSTRUAGRO, C.A.)"

presentado por
OVIEDO PRIETO, MARIA TERESA

para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesorado por
VELAZCO OSTEICOECHEA, JORGE-LUIS

Caracas, Diciembre de 2011

DEDICATORIA

Dedico este Trabajo Especial de Grado en primer lugar a Díos, porque siempre me ha guiado hacia nuevos logros que han enriquecido mi existencia, a Venezuela que me permitió ser profesionalmente quien soy, a la Universidad Católica Andrés Bello por ser mi Alma Mater, en pregrado y ahora en este Postgrado.

A mis padres, Matías y María Teresa que a lo largo de mi vida me impulsaron a ser mejor, siempre estimulándome y apoyándome con sus consejos y afecto. También a mi abuela Isabel quien fue la inspiración de toda la familia, en cuanto a superación y espíritu de trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento muy especial al Profesor Jorge Luis Velazco Osteicoechea, que en primer lugar me estimuló para continuar y terminar el postgrado y posteriormente, como asesor del Trabajo Especial de Grado, despertó en mí un “león dormido”; ya que, me ayudó a comprender la Gerencia de Proyectos como un saber integral, descubriendo nuevos conocimientos, no solo teóricamente, sino también en su aplicación. Además, porque me apoyó, en los momentos más difíciles, con su característica paciencia y pedagogía.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
AREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

Nombre: Bases para la Definición y Desarrollo de un proyecto de Sistema de Control de Costos, caso de estudio, "Construcciones y Agronomía, C.A. (Construagro, C.A.)"

Autor: María Teresa Oviedo Prieto
Asesor: Jorge Luis Velazco Osteicoechea
Año: 2011

RESUMEN

En Venezuela, en realidad, son pocas las empresas del Sector Construcción que se abocan a implantar controles rigurosos y sistemáticos de la producción y la productividad, asociada a los costos de los proyectos en ejecución, para sobrevivir en un medio altamente competitivo. El hecho que cada proyecto de construcción sea único, en forma, tamaño y tipología, no hace fácil la tarea de establecer una metodología específica para controlar los costos. En esta investigación, se busca sentar las bases de un sistema de costos metódico y eficiente que permita controlarlos casi en tiempo real. El Sistema de Control de Costos, objeto de investigación, reviste particular y directa importancia para Construagro, C.A., como el primer receptor de una solución pionera a un problema interno que es común a las empresas del Sector de Construcción, así mismo contribuye a la salud del desarrollo económico del país ante la posibilidad de una mejor administración de los proyectos de dicho sector, para la profesión de Gerencia de Proyectos es importante porque amplia el espectro de los elementos y componentes de costos a todo el ciclo de vida del proyecto, relacionándolos con los desarrollos estándares del Construction Industry Institute, y en lo personal la investigadora incursiona fuera del área de obras, lo que hasta ahora había sido su nicho profesional. Para el logro de lo exigido en la investigación, el objetivo general del trabajo "Construir las bases para la definición y desarrollo de un Sistema de Control de Costos, caso de estudio, "Construcciones y Agronomía, C.A., (Construagro, C.A.)" se sistematiza según el estándar del Construction Industry Institute en los cinco objetivos específicos correspondientes: visualizar, conceptualizar, definir, implantar y operar el proyecto, que se corresponde con la línea de Trabajo "Definición y Desarrollo de Proyectos" del Postgrado en Gerencia de Proyectos, el cual está enmarcado dentro la clasificación de la UNESCO de Ciencias Económicas (53); Organización y Dirección de Empresas (5311); y Gerencia Financiera (5311.02). El método por el cual se han logrado los objetivos del trabajo es a través de la modalidad Investigación Desarrollo, no experimental-transversal, como una investigación aplicada en el sitio de trabajo. Los resultados del desarrollo con la aplicación de la metodología del Construction Industry Institute no solo han permitido delimitar cada elemento y componente de costos, sino también demarcar las bases de la planificación, presupuestación de costos y establecer las bases y elementos referenciales de la línea base de costos, para lograr el control de costos y el establecimiento de las especificaciones del Sistema de Control de Costos. Las implicaciones de la investigación realizada son varias: (1) el trabajo sirve de base para la contratación de una empresa de desarrollo de sistemas; (2) Construagro, C.A., bajo el liderazgo de la investigadora, deberá revisar sus procedimientos y establecer sus mejores prácticas de control de costos, utilizando lo desarrollado como parte de esta investigación y (3) ampliar el alcance de lo aquí planteado, al manejo de portafolios y programas de proyectos, como parte del Trabajo de Grado de Maestría que la investigadora tiene planificado realizar más adelante, en la propia Universidad Católica Andrés Bello.

Palabras clave: Sector Construcción, Control de Costos, Presupuesto, Planificación, Definición y Desarrollo de Proyectos, Finanzas.
Línea de Trabajo: Definición y Desarrollo de Proyecto

LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

AAA	American Accounting Association
AMA	American Marketing Association
AM	Asset Management
BSC	Balanced Scorecard
Bsi Pass	British Standards Institution´s
CAS	Costo Asociado al Sueldo
CdS	Cadena de Suministro
CII	Construction Industry Institute
CIV	Colegio de Ingenieros de Venezuela
CMI	Cuadro de Mando Integral
CNU	Consejo Nacional de Universidades
COVENIN	Comité Venezolano de Normas Industriales
CVC	Cámara Venezolana de la Construcción
DRAE	Diccionario de la Real Academia Española
DSO	Documento Solicitud de Ofertas
EDT	Estructura Detallada de Trabajo
EOT	Estructura Organizacional de Trabajo
ERP	Planificación de los Recursos de la Empresa
FEL	Front End Loading
FMI	Fondo Monetario Internacional
FONDONORMA	Fondo para la Normalización y Certificación de Calidad
FUNINDES	Fundación de Investigación y Desarrollo de la USB
INCES	Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista
IDC	Índice del Desempeño del Tiempo
IDT	Índice del Desempeño del Costo
IAM	Institute of Asset Management
IMC	Institute of Managesment Consultant
ISO	Organización Internacional de Normalización
LOT	Ley Orgánica del Trabajo

LPH	Ley de Política Habitacional
MVG	Método del Valor Ganado
NAICS	North American Industry Classification System
NORVEN	Símbolo de calidad distintivo del estado venezolano
PAF (FAT)	Pruebas de Aceptación en Fábrica (Factory Acceptance Test)
PEC (HAT)	Pruebas En Caliente (Hot Acceptance Test)
PEF (CAT)	Pruebas En Frío (Coldest Acceptance Test)
PES (SAT)	Pruebas En Sitio (Site Acceptance Test)
PEP	Plan de Ejecución del Proyecto
PDRI	Project Definition Rated Index
PMBOK	Guía de Fundamentos para la Dirección de Proyectos
PMI	Project Management Institute
PMO	Project Management Office
PPP	Pre Project Planning
SCC	Sistema de Control de Costos
SCM	Supply Chain Management
SENIAT	Servicio Nacional Integrado de Administración Aduanera y Tributaria
SGC	Sistema de Gestión de Calidad
TEG	Trabajo Especial de Grado
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
TIR	Tasa Interna de Retorno
UCAB	Universidad Católica Andrés Bello
UCV	Universidad Central de Venezuela
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
VC	Variación de Costos
VG	Valor Ganado
VP	Valor Planeado
VPN	Valor Presente Neto
VT	Variación del Tiempo
WBS	Work Breakdown Structure

INDICE GENERAL

Páginas Preliminares……..……..... i

- Índice General……. i
- Índice de Infogramas…….. vii
- Índice de Tablas…….. ix

Introducción…….. 1

Capítulo I. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN…… 3

1.1. Planteamiento y Delimitación de la Problemática……..…… 3

1.2. Objetivos de la Investigación…… 5

1.2.1. Objetivo General…..……. 5

1.2.2. Objetivos Específicos……. 5

1.3. Justificación de la Investigación…… 6

1.4. Alcance de la Investigación…… 8

Capítulo II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL…… 9

2.1. Modelo Conceptual de la Investigación…….. 9

2.2. Antecedentes de la Investigación…… 9

2.3. Sistema de Control de Costos……. 14

2.4. Sector Construcción…….. 15

2.4.1 Edificaciones…… 17

2.4.2 Construcciones de Obras Civiles……. 18

2.5. Gerencia de Proyectos……... 19

2.5.1. Proyecto……. 19

2.5.2. Proyectos de Inversión…… 19

2.5.3. Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos……... 20

2.5.4. Caso de Negocios…… 21

2.5.5. Acta de Constitución del Proyecto…… 21

2.5.6. Grupos de Procesos o Fases de la Gerencia de Proyectos…… 21

Fase de Visualización……. 22

Fase de Conceptualización…… 27

Fase de Definición…….. 29
Fase de Implantación…….. 35
Fase de Operación…….. 38
2.5.7. Oficina de Gerencia de Proyectos……... 39
2.5.8. Gerencia de Portafolio de Proyectos…… 40
2.5.9. Gerencia de Programa de Proyectos……... 41
2.6. GESTIÓN……... 42
2.6.1. Gestión de la Calidad…….. 42
2.6.2. Gestión de Riesgo…… 45
2.6.3. Gerencia de Finanzas……. 47
2.6.4. Gerencia de Recursos Humanos…….. 49
2.6.5. Gerencia del Cambio…….. 51
2.6.6. Gerencia del Conocimiento…… 52
2.6.7. Gerencia de la Cadena de Suministros…… 52
2.6.8. Gerencia de Operaciones……... 54
2.6.9. Gerencia de Ventas……. 56
2.6.10. Gerencia de Servicios……. 57
2.6.11. Gerencia de Activos…… 59
2.6.12. Gerencia de Mantenimiento…….. 60
2.6.13. Gerencia de Mercadeo…… 61
2.7. ESTRATEGIA…… 62
2.7.1. Definición…… 62
2.7.2. Planificación Estratégica……. 62
2.7.3. Cuadro de Mando Integral…….. 64
2.8. CONSULTORÍA Y AUDITORÍA……. 66
2.8.1. Consultoría…… 66
2.8.2. Auditoría…… 67
2.9. Gobernabilidad…… 68
2.9.1. Transparencia…… 69
2.10. Planificación de los Recursos de la Empresa……. 69
Capítulo III. MARCO METODOLÓGICO……. 71
3.1. Líneas de Trabajo y de Investigación…… 71

3.2. Tipo de Investigación…….…… 71
3.3. Diseño de Investigación……. 72
3.4. Operacionalización de los objetivos….……..... 73
3.5. Consideraciones éticas…….. 74
3.5.1 Código de ética y conducta profesional PMI…… 74
3.5.2 Código de ética profesional del CIV (1996)……. 75

Capítulo IV. MARCO ORGANIZACIONAL……. 76
4.1. Breve recuento histórico de la Organización…….. 76
4.2. Objeto, Razón Social y Constitución Accionaria…… 76
4.3. Resumen de Obras Ejecutadas y Servicios…… 76
4.4. Matriz Estratégica de la Empresa……..…….. 77
4.4.1. Fines……. 77
4.4.2. Misión…… 77
4.4.3. Valores…….. 77
4.4.4. Visión……. 78
4.4.5. Políticas…… 78
4.5. Organigrama Construagro, C.A……. 79
4.6. Aspectos de la Organización relacionados con la Investigación.. 79

Capítulo V. VISUALIZACIÓN DEL PROYECTO “SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS CONSTRUAGRO, C.A”…….…… 80
5.1. Introducción……. 80
5.2. Establecimiento de Propósito y Objetivos…..…… 80
5.2.1. Propósito del Proyecto …….…….. 80
5.2.2. Objetivos del Proyecto ……..…… 80
5.2.2.1. Objetivo General del Proyecto..…… 80
5.2.2.2. Objetivos Específicos del Proyecto…….. 80
5.3. Alineación con las estrategias del patrocinador…..…….. 80
5.4. Desarrollo Preliminar del Proyecto ……..... 85
5.4.1. Alcance Preliminar del Proyecto…… 85
5.4.2. Estimado de Costos de Clase V…… 86

5.4.3. Plan de Ejecución del Proyecto, Preliminar Clase V…… 86
5.4.4. Factibilidad Preliminar del Proyecto……. 87

Capítulo VI. CONCEPTUALIZACIÓN “SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS”…….…. 88
6.1. Introducción…….… 88
6.2. Organización para el Proyecto SCC…….…….. 88
6.2.1. Conformación del Equipo de Trabajo…….……... 88
6.2.2. Formalización de Objetivos, Roles y Responsabilidades…… 89
6.2.3. Preparar Plan para Conceptualizar y Definir…….. 90
6.3. Selección de Alternativas…… 91
6.3.1. Modelo Conceptual…….. 91
6.3.2. Evaluación de Tecnologías.....……..... 91
6.3.3. Evaluación de Sitios Alternativos…….…….. 92
6.4. Alcance Conceptual y Estimado de Costos tipo IV……. 93
6.5. Evaluar Rentabilidad de las Opciones……. 93

Capítulo VII. DEFINICIÓN DEL PROYECTO “SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS”……..……..…… 94
7.1. Introducción……..……. 94
7.2. Paquete de Definición…….. 94
7.2.1. Gerencia del Desempeño del Proyecto (Calidad y Riesgo)…… 94
7.2.1.1. Gerencia de la Calidad del Proyecto…….. 94
7.2.1.2. Gerencia de los Riesgos del Proyecto…… 99
7.2.2. Diseño Básico y Estimado de Costos de Clase III……. 101
7.2.3. Desarrollar el PEP Definitivo y el Estimado de Costos Clase II… 102
7.2.4. Evaluar la Rentabilidad del Proyecto…… 104
7.2.5. Evaluar el PDRI…… 105
7.2.6. Elaborar las Guías para el Seguimiento y Control del Proyecto... 105
7.2.7. Planificar el Aseguramiento Tecnológico del Proyecto…….. 105
7.3. Planificación de Contratación……... 105
7.3.1. Desarrollo de Documentos de Solicitud de Ofertas…… 105

7.3.2. Evaluar el Índice de Definición del Proyecto ……... 105
7.3.3. Autorización de Fondos y aprobación de Construcción…..…… 105

Capítulo VIII. IMPLANTACIÓN DEL “SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS” .. 107
8.1. Introducción…… 107
8.2. Contratación de Obras……. 107
8.2.1. Aprobación Estrategia lista de Empresas…… 107
8.2.2. Proceso de Selección de Contratista…… 107
8.2.3. Revisión y Firma del Contrato…… 107
8.2.4. Administración del Contrato……. 107
8.3. Ejecución…… 108
8.3.1. Ingeniería de Detalles…… 108
8.3.2. Procura de Materiales y Equipos……. 108
8.3.3. Materialización Plan de Aseguramiento Tecnológico…… 108
8.3.4. Construcción de las Obras…… 108

Capitulo IX. OPERACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS…… 109
9.1. Introducción……. 109
9.2. Operación Inicial…… 109
9.2.1 Pruebas de Arranque (Commisssioning)…… 109
9.2.2 Arranque…… 110
9.3. Pruebas de Garantías……. 110
9.3.1. Prueba de Capacidades…….. 110
9.3.2. Primer Periodo de Operación ……. 111
9.4. Aceptación y Entrega de las Instalaciones…… 111
9.5. Elaboración de Informes Finales…… 111
9.6. Evaluación Continua……. 111

Capítulo X. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS…… 112
10.1. Introducción……. 112
10.2. Visualización del Proyecto…… 112
10.3. Conceptualización del Proyecto…… 112

10.4. Definición del Proyecto…… 112
10.5. Implantación del Proyecto……..…… 113
10.6. Operación del Proyecto…….. 113

Capítulo XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES…… 114
11.1. Conclusiones…….…… 114
11.2. Recomendaciones…….. 115

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS…….…… 116

ANEXOS…… 121
Anexo A……. 122
Acta de Constitución del Proyecto…… 123
Anexo B-1…….. 125
Tabulador de Sueldos para Profesionales y Técnicos del área de Ingeniería, Arquitectura y Profesionales Afines 2011 (CIV)…. 126
Anexo B-2…….. 128
Tabulador de Oficios y Salarios de la Convención Colectiva de Trabajo de la Industria de la Construcción, Similares y Conexos, vigente 2010-2012…… 129
Anexo C……. 131
Cronograma de trabajo del Proyecto SCC…….. 132
Anexo D……. 133
Presupuestos Estimados de Costos Clase II…….. 134
Anexo E……. 142
PDRI Building Pojects, Grado de Definición de los Proyectos de la Construcción……. 143

INDICE DE INFOGRAMAS

Info.	Nombre	Página
2.1.	Constructo Teórico y Conceptual de la Investigación……	9
2.2.	Ciclo de Vida del Proyecto…….……..……	22
2.3.	Visualización del Proyecto ……..……..……..…..	22
2.4.	Clase de Estimados de Costos…...…….	24
2.5.	Cálculo del Presupuesto de Costos……..	26
2.6.	Fase de Conceptualización del Proyecto……..	27
2.7.	Fase de Definición del Proyecto……..……	30
2.8.	Método del Valor Ganado……..	33
2.9.	Fase de Implantación del Proyecto……..	35
2.10.	Diagrama de Flujo proceso Selección de Contratista……	36
2.11.	Fase de Operación del Proyecto…….	38
2.12.	Modelo de un SGC basado en procesos……	43
2.13.	Proceso de Gerencia de Riesgos……	46
2.14.	Gestión de Recursos Humanos……..	49
2.15.	Curva del Cambio…….	52
2.16.	Ocho pasos hacia el Cambio……...	52
2.17.	Potenciales orígenes de la SCM……..……	53
2.18.	Cadena de Suministro…….…….…….	54
2.19.	Sistema de Producción……..	56
2.20.	Ciclo de Vida de los Activos……..	59
2.21.	Cuadro de Mando Integral…….	65
3.1.	Flujograma de la Investigación Aplicada…….	71
4.1	Organización de la Empresa…….	79
5.1.	Mapa Estratégico Construagro, C.A……	81
6.1.	Organigrama del Equipo SCC……	90

6.2. Arquitectura del SCC…… 91
7.1. Infograma de Flujo de Proceso de Planificación de Costos…... 95
7.2. Infograma de Flujo de Proceso de Estimación de Costos…….. 96
7.3. Infograma de Flujo de Proceso de Presupuestación de Costos. 96
7.4. Infograma de Flujo de Proceso de Control de Costos……. 97
7.5. Diagrama de Flujo del Proceso de una Planta de Premezclado. 98
7.6. Diseño Básico de un edificio residencial……. 102
7.7. Cronograma de Trabajo del SCC……. 103
7.8 Línea Base de Desempeño de Costos del SCC…… 104
9.1. Árbol de Fallas del SCC e Instalaciones……. 110

INDICE DE TABLAS

TABLA	Nombre	Página
2.1.	Sectores Económicos o Sectores Productivos……	15
2.2.	Clasificación de la Industria de la Construcción..……	17
2.3.	Elementos y Componentes de Costos…….	25
2.4.	Matriz de Evaluación de Alternativas Tecnológicas……	28
2.5.	Matriz de Evaluación de Sitios Alternativos……	28
3.1.	Operacionalización de los Objetivos……..……..…..	73
4.1.	Organización de la Empresa……..……	81
5.1.	Estimado de Costos Clase V……..	86
6.1.	Conformación del Equipo de Trabajo……..……...	88
6.1.1.	Área Responsabilidad del Puesto……..	89
6.1.2.	Autoridad depende el Puesto……..	89
6.1.3.	Relaciones de trabajo del Puesto……	90
6.2.	Evaluación de Tecnologías de Software de gestión SCC……..	92
6.3.	Tecnologías para construcción de pisos de edificaciones…….	92
6.4.	Estimado Clase IV…….	93
7.1	Riesgos del SCC……	99
7.2	Riesgos de las Obras Civiles……...	100
7.3	Estimado de Clase III del SCC……	102
7.4	Presupuesto Resumen Estimado de Costos Clase II del SCC..	104
Anexo B-1	Tabulador Salario Mínimo Profesionales y Técnicos CIV 2011..	126
Anexo B-2	Tabulador de Salarios Básicos de la Convención Colectiva de Trabajo de la Construcción CVC (2010-2012)……..	129
Anexo D	Presupuestos Estimados Costos Clase II de cada Fase del Ciclo de Vida del Proyecto SCC……..	134

INTRODUCCION

Una de las motivaciones que ha impulsado a la investigadora a interesarse por los sistemas de control de costos viene de sus propios inicios como gerente empírica de proyectos a lo largo de su experiencia profesional.

En su etapa más temprana, como gerente de proyectos, estuvo laborando para un Consorcio Venezolano-Británico, para la industria minera venezolana, donde una de las mayores ventajas era el seguimiento de normas y procedimientos financieros aportados por la contraparte británica, lo que se tradujo en una etapa de importante aprendizaje en lo relacionado con la dinámica de los costos en los proyectos.

Luego, en una etapa intermedia, la investigadora, prestando servicios a una empresa contratista de obras públicas para el estado venezolano, también como gerente de proyectos, por la diversidad de todo tipo de situaciones y eventos presentados, vivió una experiencia donde el manejo de los costos fueron protagonistas, donde tomó mayor conciencia de la profundidad e implicaciones de los tres procesos de la gerencia de costos, PMI (2008), estimaciones de costos, determinación del presupuesto y control y seguimiento de los costos.

La tercera etapa, la investigadora como empresaria, aporta el tercer elemento clave en la necesidad de realizar este Trabajo Especial de Grado, como lo es el desarrollo de métodos y procedimientos propios, a través de un sistema de control que permita aumentar los niveles de precisión en las estimaciones de costos y la determinación del presupuesto de costos y disminuir los niveles de desviación de la línea base y el ajuste de los parámetros y variables que permitan el control y seguimiento de costos de la manera más proactiva y eficiente posible.

Las tres etapas de madurez antes mencionadas hacen evidente la necesidad de examinar las bases que permitan definir y desarrollar un sistema de control para la tercera empresa en cuestión, Construagro C.A., las cuales forman parte de la estructura de los once capítulos de este Trabajo Especial de Grado

El Capítulo I contiene el planteamiento y delimitación de la problemática u oportunidad y los objetivos, la justificación, y el alcance y limitaciones de la investigación.

En el Capítulo II, se desarrolla el Marco Conceptual de la investigación.

El Capítulo III, Marco Metodológico, contiene la línea de trabajo a la cual está adscrita la investigación, el tipo y la Operacionalización de las variables de la Investigación.

El Capítulo IV, Marco organizacional, contiene los elementos constituyentes de parte de la matriz estratégica de la empresa objeto de estudio y los aspectos más resultantes de dicha empresa que tienen que ver con la investigación.

El capitulo V, Visualización del Proyecto, contiene la propuesta de visualización según el CII.

El capítulo VI, Conceptualización del Proyecto, contiene la propuesta de conceptualización según el CII.

El capítulo VII, Definición del Proyecto, contiene la propuesta de definición según el CII.

El capítulo VIII, Implantación del Proyecto, contiene la propuesta de implantación según el CII.

El capitulo IX, Operación del Proyecto, contiene la propuesta de operación según el CII.

El Capitulo X contiene la matriz de cumplimiento de los objetivos de proyectos

El Capitulo XI contiene las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I
PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento y delimitación de la problemática

El sector de la Industria de la Construcción, cada día, trabaja con márgenes de ganancia más reducidos, debido a la escasez de ciertos rubros y al aumento de los costos de los materiales, equipos y mano de obra y a la creciente competencia en la obtención de contratos de este tipo de trabajos.

La mayoría de las veces, se conocen los resultados económicos del proyecto cuando termina el ejercicio económico correspondiente o al cierre del contrato.

Es que en realidad; son pocas las empresas, en el área de la construcción, que estén convencidas de la necesidad de implementar un control riguroso y sistemático de la producción asociada a los proyectos en ejecución, de los rendimientos y de los gastos de tales proyectos, para sobrevivir en un medio altamente competitivo. Ello resulta en el hecho de que se camine muchas veces a ciegas y confiados en los precios ofertados y aceptados en la contratación, que el contratista considera aparentemente buenos, dejándose finalmente llevar por la intuición o la suerte.

Por ejemplo, en el caso arriba mencionado, cuando se conocen los resultados económicos del proyecto al término del ejercicio anual correspondiente, si los mismos no son los esperados, ya no es posible ponerle remedio e identificar las verdaderas causas de muchas situaciones anormales que llevaron a tales resultados. También puede ocurrir que se obtengan, al final de la obra, beneficios globales que no alcancen el monto esperado del presupuesto base estimado, debido a que algunas de las actividades producen pérdidas, sin que se pueda saber cuáles son, ni recopilar la experiencia referente a su verdadero valor y utilizarlo cuando se requiera estimar costos en otro proyecto similar, de manera de evitar caer en los mismos errores.

En Industrias como la manufacturera, y principalmente en líneas de producción, donde los costos de las materias primas, la mano de obra, los rendimientos, los costos de utilización de los equipos, los gastos generales y la producción son realizados de manera sistemática y con dichos parámetros totalmente programables,

de acuerdo a la producción esperada día a día, cualquier variación en los costos, es muy fácil de incorporar así como lo es el calcular el nuevo costo final.

La Industria de la Construcción, al contrario, requiere la utilización de un recurso humano que va cambiando a lo largo de la ejecución del proyecto, una diversidad que depende del tipo de proyecto y de sus complejidades. En cuanto a las estimaciones de costos, este hecho produce el primer grado de complejidad, pues tales estimados deben realizarse en los espacios temporales en que cada recurso humano es utilizado. Producto de la escasez de personal especializado en determinadas localidades, donde los salarios se rigen por la oferta y la demanda, cuando se realizan las estimaciones de costos, no siempre la base del cálculo es el tabulador de la Convención Colectiva de la Cámara Venezolana de la Construcción (CVC). En el caso de los materiales, donde en ambos casos están sometidos a una inflación que en el caso venezolano se agrava por condiciones de su escasez, de rubros como cabillas y cemento, y al aumento del costo de su transporte al sitio de la obra. Esto se agrava, cuando dichos materiales son importados, dependen primeramente de la fluctuación del bolívar respecto al dólar y en segundo lugar de los aranceles a cancelar por ese concepto. .

Por el hecho que cada proyecto de construcción es único, por existir una gran variabilidad en formas, tipos de materiales, tamaños y tipologías como son: vialidades, edificaciones, urbanismos, canalizaciones y presas, subestaciones eléctricas, obras civiles genéricas y montajes industriales, etc., además de que cada proyecto debe adaptarse a las condiciones del sitio donde se va a construir, no es fácil de antemano, establecer una metodología para controlar los costos de los procesos de la construcción.

Es este carácter heterogéneo de la industria venezolana de la construcción, caracterizado por una fuerte competencia en los aspectos de la oferta económica, imposiciones de reducción de los plazos de ejecución aun a sabiendas de que puedan ser irreales en la práctica, y otros factores estrictamente locales que introducen distorsiones a la praxis mundial de la gerencia de proyectos, el que hace absolutamente imprescindible contar con un sistema costos metódico y eficiente para el control de costos, que permita el seguimiento de los resultados económicos casi en tiempo real, para obtener los costos reales del proyecto y así mantener las desviaciones dentro de los límites aceptables para el proyecto.

Ante todo lo expuesto, hay que plantearse las siguientes preguntas, susceptibles de ser respondidas durante la investigación:

¿De qué manera se ven afectadas las empresas constructoras, por no contar con un sistema eficiente de control de costos?

¿Cuáles son los beneficios de implementar un Sistema de Control de Costos (SCC), para determinar la productividad y los rendimientos en la ejecución de los proyectos?

¿Mediante cuáles metodologías las empresas de la construcción evalúan su desempeño?

¿Cómo, por cada proyecto, se determina cuánto dinero se gana, se pierde o se deja de ganar, cuando alguna actividad está fuera del costo presupuestado?

¿Qué tipo de controles de costos implementan, hoy por hoy, las empresas constructoras?

¿Cómo implementar, en un proyecto de construcción, un SCC mediante la definición de centros de costos contables?

Es por ello que, la idea de este TEG, es sentar las bases para la definición y desarrollo de tal sistema metódico y eficiente para el control de costos de los proyectos que deba ejecutar Construagro, C.A.

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1. Objetivo General:

Construir las bases para la definición y desarrollo de un SCC, caso de estudio “Construcciones y Agronomía, C.A., (Construagro, C.A.)”

1.2.2. Objetivos Específicos

- Visualizar el proyecto
- Conceptualizar el proyecto
- Construir las bases para la definición el proyecto
- Construir las bases para la implantación del proyecto
- Construir las bases para la operación preliminar del proyecto

1.3. Justificación de la Investigación

Al tratar de justificar la importancia de este TEG, primeramente hay que considerar que es difícil imaginar el desarrollo económico de un país sin la existencia de los proyectos de la industria de la construcción, como un eje fundamental de dicha economía, por estar ligada a la creación de la infraestructura básica que la sustenta, como carreteras, industrias, obras hidráulicas, comunicaciones, etc. y edificaciones: residenciales, hospitalarias, edificios públicos, etc.;, y por el impacto multiplicador, como generadora de empleo y fomentadora y promotora de las industrias conexas de suministros de bienes y servicios, mejorando las condiciones de vida de la sociedad.

Los proyectos de la industria de la construcción, al igual que los proyectos de otros sectores empresariales e institucionales, han venido evolucionando en el transcurrir de los tiempos, en la búsqueda de mayor calidad y por ende mayor efectividad de sus proyectos. Al respecto, Chamoun (2002) considera que, *actualmente, para considerar exitoso un proyecto es necesario cumplir y superar las expectativas de los clientes, lo cual implica concluir en el tiempo establecido, dentro del presupuesto, de acuerdo con los requerimientos de calidad estipulados y desarrollando relaciones a largo plazo con los proveedores y demás integrantes del equipo. La administración empírica, intuitiva y tradicional no provee las bases necesarias para cumplir con éxito ese objetivo, y se debe recurrir a procedimientos, técnicas y herramientas más efectivas que logren hacer predecibles los resultados en los proyectos.*

Entonces, es relevante para la industria de la construcción contar con un sistema de seguimiento de los costos que suministre suficiente información en la medida que avanza el proyecto y que además sea de fácil manejo; solo así, la gerencia del proyecto, en lo que toca al área de conocimiento de la gerencia de los costos y aquellas áreas relacionadas, dejarán de utilizar procedimientos empíricos e intuitivos aplicados a los proyectos; por tanto, los gerentes e interesados del proyectos, evitarán la zozobra en que se mantienen hasta el término de la ejecución del proyecto, siempre en la espera de que los resultados económicos del mismo, sean favorables.

La importancia para Construagro, C.A., es directa, como primera receptora de los resultados de este TEG, que son consecuencia directa de una problemática interna, común a las demás empresas del Sector de la Construcción.

Dentro de este proceso evolutivo hacia la mejora de los proyectos, y dentro de lo planteado por Chamoun en cuanto a que dicha mejora incluye resultados más predecibles en referencia al presupuesto de los proyectos, este TEG se enfoca en el caso específico del proceso del control de los costos, como una manera de asegurar su seguimiento y monitoreo, la gestión de los cambios y la actualización del presupuesto base de costos, si fuere el caso.

Justamente, es en este último proceso, donde dicha investigación plantea un procedimiento más efectivo, de manera que el SCC propuesto, aporte suficiente información para poder determinar, en forma oportuna, cuáles son las verdaderas cantidades y gastos reales, de las variables económicas del proyecto como, son por ejemplo, los materiales, la mano de obra, la incidencia de los equipos, los costos indirectos y los gastos administrativos del proyecto, etc. El sistema tomará la información de la contabilidad de costos de la empresa, la cual se alimenta de los gastos reales provenientes de los centros de costos, previamente definidos, según las actividades y las partidas del presupuesto estimado. Posteriormente, se medirá el desempeño del proyecto, aplicando en el método del Valor Ganado, al comparar el presupuesto base con el elaborado con los costos reales, para un lapso.

Este sistema de control incorpora todos los conocimientos adquiridos durante la Especialización en Gerencia de Proyectos, con base en los Principios de la Gerencia de Proyectos y principalmente para la definición y desarrollo de proyectos que en este caso es el SCC propuesto, como un modelo de seguimiento de los costos reales durante las diferentes etapas del proyecto; dicho proceso, interactúa con otras áreas de conocimiento de la gerencia de proyectos y es un método y efectivo que se aplicará a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, de manera que el gerente del proyecto tenga a la mano una “fotografía” de la situación del mismo, para tomar decisiones correctivas y evitar desviaciones imprevistas, no deseadas y en esta forma lograr resultados más cercanos a los esperados.

La importancia para la investigadora, la importancia de incursionar en nuevos métodos y procedimientos para alcanzar los objetivos trazados en la investigación.

1.4. Alcance de la Investigación

El alcance de la investigación contempla dos etapas bien estándares y diferenciadas (definición y desarrollo del proyecto de SCC). Específicamente, para el SCC, como producto, en la etapa inicial se describen los componentes de costos del proyecto y de las obras. Para ambos casos, se definen los centros de costos con base en las actividades relevantes del proyecto; en la segunda, se desarrolla la implantación de la contabilidad de costos adaptada al proyecto, para analizar y presentar informes de los costos reales de las partidas asociadas al presupuesto base; en la tercera, se aplica el Método del Valor Ganado (MVG) comparando el presupuesto real elaborado con los gastos provenientes de la contabilidad de costos con el presupuesto base, lo cual nos permite también medir el desempeño del proyecto, tanto en tiempo como en los costos, para un momento dado.

Entre los elementos metodológicos, la sistematización propuesta considera la partición del presupuesto en diferentes partidas a utilizar tanto en la fase de proyecto como en la de construcción y que se agruparían por centro de costos dependiendo de cada tipo de trabajo a ejecutar. Estos puntos consideran formulaciones reales que revisten cierto grado de confidencialidad y por lo tanto, no es posible incluirlo en el presente TEG.

Otra limitación a la que se enfrenta la presente investigación, tiene que ver con la variedad y pluralidad de los tipos de proyectos relacionados con la construcción, por tanto, la aplicación del sistema hace necesario que en el momento de comenzar la ejecución de un proyecto, sea necesario determinar los centros de costos más convenientes y adaptar la contabilidad de costos a dichos centros para cubrir las necesidades que dependen de las características del tipo de proyecto, en estudio.

El Proyecto se elaborará de acuerdo a lo establecido y acordado por los patrocinadores de Construagro C.A., y los equipos de impulso, mediante el documento denominado “Acta de Constitución del Proyecto” Anexo I, y en concordancia con los criterios establecidos por el CII.

CAPÍTULO II
MARCOS TEORICO Y CONCEPTUAL

2.1. MODELO CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACION

Para situar el tema de investigación dentro del conjunto de teorías y conceptos pertinentes, y describir, en detalle, cada elemento y sus relaciones, se definirá el constructo del Infograma 2.1.

Infograma 2.1. Constructo Teórico y Conceptual de la Investigación

El constructo recoge primero la pregunta de la investigación, sobre la factibilidad del SCC. Luego, incluye el primer concepto, la propia definición del SCC. Posteriormente aparecen los bloques teóricos (Sector Construcción, Gerencia de Proyectos, Gestión, Estrategia, Auditoría y Consultoría y Gobernabilidad) como ejes teóricos esenciales de la propuesta de SCC, y finalmente otro concepto, la Planificación de los Recursos de la Empresa (ERP, Enterprise Resource Planning, por sus siglas en ingles), como una manera de enlazar los elementos de la gerencia de proyectos con los correspondientes a la administración de las empresas.

2.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

A continuación se expondrán la identificación, un resumen de los objetivos y las conclusiones de algunas TEG existentes en Gerencia de Proyectos de la UCAB y cuya temática puede servir como antecedentes y aportar información importante al desarrollo del TEG.

Lagos (2003), “Descripción del Sistema de Control de Costos de Empresas Consultoras en Venezuela”, su objetivo general estuvo dirigido a describir el sistema utilizado por las empresas consultoras del país, para el control de sus costos internos en la ejecución de proyectos y los específicos a identificar el SCC de

empresas consultoras; a describir y comparar los distintos SCC; a sugerir un SCC interno para la División de Proyectos de Transmisión Regional de la Electrificación del Caroní, C.A. (EDELCA). Dicho TEG concluye en que casi todas las empresas consultoras controlan los costos a través de la medición de las Horas-Hombre (HH), empleadas en la ejecución de los proyectos. La revisión de la evolución del portafolio de los proyectos se hace mediante los métodos de control de costos, por tanto el control de HH ayuda a visualizar el avance físico en el tiempo, por cada fase del proyecto y los gastos incurridos en su ejecución.

Vilachá (2004), "Aplicación del Método del Valor Ganado como una Alternativa en el Control de Costos de un Proyecto de Construcción Civil", su objetivo general estaba dirigido a aplicar una metodología para el control de costos en un proyecto empleando el MVG y los específicos a detectar las posibles causas de las debilidades del sistema utilizado; a intervenir en el desempeño de un proyecto de construcción en base a un conjunto de objetivos y criterios técnicos; a analizar las proyecciones y la condición de la programación del proyecto a través de la interpretación de los resultados de los índices de productividad; a analizar y comparar la ejecución del presupuesto, el gasto de fondos en función del trabajo realizado y el presupuesto base programado; a plantear posibles acciones correctivas de costos; a pronosticar el costo final del proyecto; a cuantificar problemas técnicos dentro del contexto de costos y parámetros programados; a proponer una alternativa de control disciplinado de la medida de desempeño del proyecto. El TEG concluye en que en esta propuesta de trabajo se ha puesto en relieve los aspectos que un buen Gerente de Proyectos debe manejar para culminar exitosamente un proyecto, teniendo en cuenta la importancia y las dificultades existentes en mantener los costos controlados, mediante una herramienta a tal fin. El mecanismo efectivo de control de costos, sería a través del proceso: "Presupuesto Base →Determinación del Valor Ganado→Datos Reales→ Informe del Estado de Control de Costos→Acciones Correctivas". También es importante tomar en cuenta el aspecto del tiempo, aunque no es el tema del trabajo, ya que de él también dependerán los costos del proyecto. La función más importante en la gerencia de costos es tratar de mantenerlos dentro del límite del presupuesto estimado original.

Sigismondi (2004), "Diseño de un modelo para gerenciar la productividad de construcción en obras de Ingeniería" su objetivo general estuvo dirigido a desarrollar

un modelo para mejorar la productividad de construcción en obras de ingeniería y los específicos a diseñar el modelo para el manejo de la productividad de construcción en las etapas de pre y construcción en un proyecto; a definir las actividades clave a monitorear la productividad, clasificadas de acuerdo a la disciplina de construcción de obras de Ingeniería; a definir el procedimiento para realizar mediciones de la productividad; a diseñar un formato para el manejo y almacenamiento histórico de los datos. El TEG concluye que el modelo está diseñado para ser usado por contratistas de la construcción de obras de Ingeniería, donde su aplicación está enfocada en el manejo de la productividad, la cual está directamente relacionada con los costos directos de mano de obra. En el presente estudio, no se aplica la metodología a dos elementos de los costos directos que son muy importantes, los equipos y/o maquinarias y los materiales, los cuales se analizarán en otro trabajo. Los beneficios del modelo permiten identificar y evaluar a tiempo, factores que afectan la productividad, en las distintas etapas de ejecución del proyecto y contempla el análisis y almacenamiento de los datos históricos de los proyectos ejecutados. El esfuerzo del control de productividad está orientado a las actividades que tienen mayor impacto en el costo de mano de obra, por último el control de la productividad permitirá a una empresa ser más competitiva y exitosa en el mercado.

Maia (2005), “Metodología basada en el Método del Valor Ganado para la planificación y el control de obras civiles de una empresa constructora”, su objetivo general fue dirigido a desarrollar una metodología basada en el MVG para la planificación y el control de obras civiles en una empresa constructora, y los específicos a explicar sus aspectos teóricos; a analizar los procesos de planificación y control de proyectos de la empresa en el período 2003 – 2004; a establecer los procedimientos necesarios para la gestión de la planificación y el control de obras civiles a través del MVG; a formular un plan para la implantación de esta metodología. El TEG concluye que es de suma importancia la implementación de técnicas de planificación y control de obras; ya que, de lo contrario, es difícil verificar si el proyecto está siendo ejecutado eficientemente y por tanto, no se pueden tomar acciones para lograr los objetivos del proyecto. La propuesta desarrollada implementando el MVG, presenta una metodología que es aplicable para la planificación y el control de proyectos de la construcción, integrando las áreas de conocimiento de alcance, tiempo y costos controlando dichas áreas en una sola

propuesta. Con el uso de los índices de rendimiento la Gerencia de la obra en construcción puede contar con indicadores rápidos y confiables de la situación del proyecto, en un momento dado, proporcionando una detección temprana de las variaciones respecto al plan base del proyecto y tomar acciones correctivas. Se recomienda implantar un plan de cuentas en la contabilidad que se ajuste a las necesidades de los proyectos. También se recomienda, la creación de un sistema automatizado, a través del cual se formule el Valor Ganado. Es importante controlar el proyecto desde el inicio, ya que se ha comprobado que después de un avance de la obra mayor al veinte por ciento (20%) es casi imposible la recuperación del mismo. También es muy importante preparar el recurso humano de la empresa en cuanto a la aplicación del MVG para la planificación y control de los proyectos.

Paolini, (2005): "Aplicación del Método de Valor Ganado para el mejoramiento del proceso de medición del rendimiento de los proyectos de una empresa consultora ambiental", su objetivo general estuvo dirigido a diseñar una aplicación del MVG para la mejora del proceso de medición del rendimiento de los proyectos de la empresa Ingeniería Caura S.A y los específicos a determinar los requerimientos de información de un proceso de medición de rendimiento de proyectos según la metodología del PMI y mejores prácticas; a efectuar un diagnóstico cualitativo y cuantitativo del proceso actual de medición del rendimiento de proyectos; a identificar las desviaciones y oportunidades de mejora, y a ordenarlas según su impacto; a diseñar el nuevo proceso de medición del rendimiento de los proyectos de la empresa; a determinar la factibilidad para la implantación del método propuesto. El TEG concluyó en que la identificación de los factores clave que contribuyen al proceso de medición de los rendimientos de los proyectos tomando como base el PMI son: Estructura Detallada de Trabajo (EDT), cronograma del proyecto, plan de referencia de costos, plan de gestión de calidad, plan de respuesta de riesgos, Estructura Organizacional de Trabajo (EOT), plan de gestión de comunicación, método para medir rendimientos, plan de cuentas de la organización adecuado al control de proyectos, informe de rendimiento y resultados de trabajos, pedido de cambios, acciones correctivas y lecciones aprendidas. La evaluación cuantitativa y cualitativa del proceso de medición de rendimientos de los proyectos, proporcionó el marco necesario para analizar la situación del mismo e identificar las fallas. La propuesta cumple con los objetivos establecidos inicialmente ya que

proporciona una metodología aplicando el MVG en la empresa Ingeniería Caura de manera sistemática, integrando el alcance, los costos y las mediciones del avance de obra para ayudar al Gerente de Proyectos. Finalmente, la aplicación de la propuesta permitirá mejorar el nivel de gerencia de los proyectos de las empresas al introducir los estándares del PMI y las mejores prácticas al proceso de los proyectos.

Barillas F(2011), "Aplicación del Método del Valor Ganado para la mejora de los proyectos de la Gerencia de Ingeniería de una Institución Financiera", su objetivo general estuvo dirigido a proponer el MVG para la mejora del desempeño de los proyectos de la Gerencia de División de Ingeniería de "El Banco" y los específicos a describir la metodología utilizada por la Gerencia de División de Ingeniería de "El Banco", para la formulación y enunciado del alcance de los proyectos; a analizar los actuales indicadores utilizados por la institución financiera en cuestión, para la medición del desempeño de los proyectos; a aplicar el MVG a un proyecto ya terminado y otro en ejecución; a diseñar los indicadores para la medición del desempeño de los proyectos de la Gerencia de División de Ingeniería de "El Banco", basado en el MVG. El referido TEG concluyó en que la investigación documentó la metodología usada para la formulación y enunciado del alcance de los proyectos y revisó los indicadores actualmente usados para la medición del desempeño de los proyectos. Se detectó que los proyectos carecen de información objetiva y no logran alertar sobre sus desviaciones en los costos, ya que sólo se concentran en la desviación del tiempo, lo que no permite verificar el porqué de la desviación y así tomar medidas específicas y a tiempo. Por último, se desarrolló una serie de mejoras a la metodología actualmente utilizada por la Gerencia División de Ingeniería, además de proponer los indicadores del MVG, para la mejora en el desempeño de los proyectos. Se recomienda que a las iniciativas que surjan, realizar una ingeniería conceptual y básica que permita obtener la factibilidad del futuro proyecto y aplicar regularmente el MVG a cada proyecto para analizar de forma objetiva, el estado del proyecto y así detectar tempranamente las desviaciones en tiempo y en costo y poder aplicar medidas para mitigar los posibles riesgos.

Como se evidencia, los TEG descritos tienen como común denominador la investigación del control de costos y de la productividad dirigida hacia la consultoría o la ejecución de proyectos de la construcción. Existen diferencias en sus planteamientos; sin embargo, en el caso de los TEG de Vilachá (2004). Maia,

(2005); Paolini (2005): Barillas (2011): todas ellas tocan el tema del control de costos considerando el MVG para poder monitorear los Proyectos y poder hacer correctivos a tiempo. El TEG de Sigismondi (2004): analiza los costos desde el punto de vista de la productividad de la ejecución del proyecto, pero solo toma en cuenta en su análisis la incidencia del elemento de costos de la mano de obra. Las seis TEG analizadas tienen un enfoque donde aplican las Áreas de Conocimiento de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK).

2.3. SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS

Polimeni, et al (2000) *es el conjunto de procedimientos, técnicas, registros e informes estructurados sobre la base de la partida doble, que tiene como objeto la determinación de los costos unitarios de producción y el control de las operaciones fabriles. El costo se mide como la cantidad monetaria a pagar para adquirir bienes y/o servicios. Al momento de comprar, se incurre en costos para obtener beneficios presentes y futuros. Cuando se obtienen beneficios, los costos se convierten en gastos, entonces el gasto se define como un costo que se ha aplicado contra un ingreso y ha producido un beneficio o una pérdida, en un período determinado*.

Para Backer (2001), *un SCC efectivo se caracteriza por lo siguiente:*

- *Delineación de centros de responsabilidad. Un centro de costo representa una actividad o un conjunto de ella donde existe una clara definición de autoridad.*
- *Delegación de la responsabilidad.*
- *Normas de costo. El control de costo supone la existencia de un criterio razonable para medir la actuación. Para los propósitos del control, es conveniente comparar los costos totales reales incurridos en un período particular, con los costos totales estimados presupuestados.*
- *No todos los costos son controlables, existen costos que se controlan a distintos niveles de la administración. Solo aquellos que son controlables directamente por el supervisor, son pertinentes en una evaluación de su actuación.*
- *Para que el control de costos sea efectivo se requieren informes de costos oportunos y significativos.*
- *Si existe un plan formal para eliminar desviaciones desfavorables de los costos estimados, se puede decir que el SCC alcanza su máximo nivel de eficiencia.*

Para Sánchez (1992), *el control de costos es una vigilancia estrecha y rigurosa de los resultados económicos, que solo es posible conseguir empleando un SCC metódico y eficiente.* Horngren et al (2007) considera que *su implementación es posible al establecer una contabilidad de costos la cual mide, analiza y presenta información financiera y no financiera, relacionada con el costo de adquirir o utilizar recursos en una organización.*

2.4. SECTOR CONSTRUCCIÓN

Para Churión (2009), *los sectores económicos, o de producción, se clasifican de acuerdo al tipo de actividad que desempeñan, en cuatro: primario, secundario, terciario y cuaternario (Ver Tabla 2.1).*

Tabla 2.1. Sectores Económicos o Sectores Productivos

Primario	Secundario	Terciario		Cuaternario
Agrícola Ganadero Pesquero Minero Forestal	Industrial Energético Minero **Construcción**	Transporte Comunicaciones Comercial Turístico	Sanitario Educativo Financiero Administración	Investigación y desarrollo Innovación e información

El primario comprende las actividades extractivas de materia prima, tales como minería y de petróleo, pesca, agricultura, ganadería y extracción forestal.

El secundario incluye las actividades transformadoras de materias primas, tales como: refinería de petróleo, agroindustria, industria manufacturera y construcción. Este último sector es precisamente el objeto de estudio de esta investigación.

El terciario comprende las actividades de distribución de los bienes generados por los otros dos sectores, además de los servicios, tales como la banca y las finanzas, los seguros, las telecomunicaciones, los transportes, los medios de comunicación social, la publicidad, el turismo, la administración pública, la educación y comercio.

Para Martínez y Pellicer (2007), específicamente el sector objeto de estudio, e*l sector construcción está integrado por las empresas de ingeniería, consultoría y de construcción propiamente dicha y tiene como finalidad, concebir, diseñar, planear, elaborar y desarrollar proyectos, que luego han de ejecutarse para materializarlos.*

Según el Departamento de Investigación y Estrategia FiraBCN (2009), buena parte del crecimiento económico de España, durante los últimos años, se atribuye a la aportación del sector de la construcción.

La importancia de este sector en la economía, no se limita a sus efectos directos como la aportación al crecimiento de la producción y a la generación de empleo, sino que además incentiva la actividad y el empleo de muchos sectores productivos erigidos como proveedores del sector de la construcción.

Además, cabe destacar que en la práctica la totalidad de las compras que demanda el sector construcción se producen en el interior del territorio español, por lo que su incidencia en el desequilibrio de la balanza comercial es mínima. Con todo, el sector de la construcción ejerce una notable influencia sobre los ciclos económicos y desempeña un papel clave en los procesos de crecimiento y desarrollo.

En el caso de España, ese importante papel ha sido especialmente destacado en la última etapa expansiva iniciada a mediados de la década de los 90, durante la cual la construcción ha actuado como el principal protagonista y motor del crecimiento económico, tanto de forma directa como indirecta. Esto ha obedecido a diversos factores, entre los que se puede mencionar la caída de los tipos de interés hasta mínimos históricos tras la incorporación a la Unión Económica y Monetaria, la aportación masiva de mano de obra procedente de la inmigración y la financiación procedente de los fondos estructurales europeos.

Poo (2003) afirma que *la construcción siempre ha estado vinculada con el desarrollo del país y ha sido la palanca fundamental para lograrlo. La infraestructura carretera, las obras pesadas de irrigación, la trasmisión de energía, las obras de edificación entre las que sobresale la vivienda de interés social, la construcción de obras de equipamiento urbano y muchas más son parte de los activos del país. Mientras más obras se construyen, más riqueza se crea, y no solamente eso, también se genera mayor empleo. Por lo anterior, la construcción es una industria que tiene una importante función social ya que es el sector de la economía, que absorbe la mayor cantidad de mano de obra no calificada del país.*

Hay dos tipos principales de construcción producida por empresas del sector: la de edificios y la de los trabajos de obras civiles. Con frecuencia, las construcciones de edificios se distinguen por su función principal, por ejemplo: residencial, comercial e industrial. Los trabajos de ingeniería incluyen la construcción de diques o presas; trabajos industriales sin edificios como refinerías, autopistas, carreteras y calles; puentes; drenaje; y líneas de transmisión de energía y de comunicación.

Tradicionalmente, las obras de construcción han sido generadas por dos fuentes: públicas y privadas. La obra pública ha sido el sostén de la industria de la construcción durante muchos años, influyendo en el desarrollo económico y social de los países generando obras de infraestructura. En cuanto a la obra privada, se ha sustentado en la construcción habitacional, tanto residencial como de otros niveles, especialmente de interés social; también de plantas industriales, proyectos inmobiliarios, desarrollos turísticos y recreativos, edificación de tiendas departamentales y centros comerciales, además de edificios de otros tipos para servicios educativos, para la salud, etc.

Tabla 2.2. Clasificación de la Industria de la Construcción

Sector	Sub-Sector	Rama	Sub-Rama (Construcción de….)
Construcción	Edificación	Edificación	Edificios Residenciales
			Edificios No Residenciales
	Construcción de obras civiles u obras pesadas	Construcción de obras de fluidos (agua, gas, electricidad, telecomunicaciones)	Sistemas de Abastecimiento de aguas
			Obras de Energía Eléctrica
			Obras de Petróleo y Gas
			Obras de Telecomunicaciones
		Construcción de obras de urbanismo y transporte acuático	Urbanizaciones
			Obras de Transporte Terrestre
			Obras de Transporte Acuático

Fuente: Adaptado de Poo (2003)

La construcción, por sus características propias, es una industria orientada al mercado interno, por esta razón cuando la demanda nacional pierde su dinamismo, las oportunidades de negocios se ven reducidas para las empresas constructoras, especialmente, durante los períodos de alta inflación, control cambiario, devaluación de la moneda, limitaciones en los insumos, reflejándose en el desempeño de esta industria que se ve profundamente afectada.

2.4.1. Edificaciones

Para Breitling et al (2005), *es casi imposible eludir la importancia de esta primera actividad constructora conocida, pues desde los tiempos más remotos al presente, han ofrecido y ofrecen protección ante el clima y los animales salvajes. El hombre, como ser gregario, ha construido casas, cabañas, tiendas, u otro tipo de edificaciones para satisfacer esta necesidad esencial, reunidos en espacios artificiales arrebatados a la naturaleza. Como ser espiritual, paralelamente a las edificaciones para alojar personas, creó otro tipo de edificaciones dedicadas a rendir culto a sus divinidades, en templos e iglesias. Se conoce como edificio la*

construcción hecha con materiales para albergar a personas, animales, cosas o que sirva para ejecutar actividades diversas.

Aspectos relacionados con el progreso en los materiales de construcción, uso de la arcilla seca; de las mejoras en los métodos de construcción, la contribución de los griegos y los romanos como es el desarrollo del arco, y la ejecución de un vasto programa de obras públicas de infraestructura; estructuras de hierro y vidrio en Londres, en 1851, y la Torre Eiffel, en París, en 1889, la utilización del acero a principios del siglo XX, arquitectura moderna maciza e historicista y en la actualidad, las megaconstrrucciones. Las edificaciones se clasifican, según uso, dimensiones, proporciones, funcionamiento y características constructivas en residenciales, culturales, docentes, industriales, comerciales, religiosas, sanitarias y de seguridad social, de administración pública, recreativas y las categorías en varios.

Para Poo (2003). *Por otro lado, el creciente aumento poblacional, traen consigo un importante crecimiento en el mercado de la vivienda, a todo nivel, y los correspondientes servicios educativos, de salud e infraestructura urbana, servicios complementarios, preparación de terrenos, obras de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y de otros tipos para las edificaciones.*

2.4.2. Construcciones de Obras Civiles

Para Poo (2003), *el desarrollo económico y social de un país implica generar obras básicas de infraestructura, para usar y aprovechar el medio físico, como carreteras, puentes, puertos, malecones, vías férreas, presas, diques, suministro de aguas blancas, disposición de desechos de basura y de aguas servidas, plantas de tratamiento de agua, plantas de producción de energía eléctrica sean hidro o termoeléctricas, líneas de transmisión y distribución incluyendo telefonía y telecomunicaciones, irrigación, perforación de pozos, drenajes, muros de retención, movimiento de tierra, instalaciones industriales, mineras, incluyendo las petroleras (refinerías, plantas de gas, tanques o depósitos de petróleo, etc).*

En cuanto a las vías de comunicación Carciente (1987), *las define como cualquier camino terrestre, marítimo o aéreo que permite la circulación de personas y objetos, a partir de un proceso complejo de planificación del transporte regional nacional o local que define su rango.*

Para Arnal (2000), *las crecientes exigencias del tránsito automotor, influido no solo por el mayor volumen de vehículos, sino por el aumento del transporte rápido y pesado, ha llevado a un importante desarrollo de vías de comunicación como son las autopistas y de las vías férreas de alta velocidad, y sus puentes necesarios para cruzarlas o atravesar importantes cuerpos de agua. En lo que toca a los puentes, la mejora en la calidad de los materiales estructurales, han propiciado un aumento en los números de grandes puentes, un incremento en la abertura de sus tramos y el desarrollo de nuevos procesos constructivos, que convierten el proyecto de puentes en un campo altamente especializado.*

2.5. GERENCIA DE PROYECTOS

El PMI (2008) define *la Gerencia de Proyectos como la aplicación de conocimientos, destrezas, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto, de forma tal de cumplir con los objetivos y requisitos del proyecto.*

2.5.1. Proyecto

El PMI (2008) define un proyecto como, un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Para Klastorin (2010), un proyecto se puede ver como un conjunto bien definido de tareas o actividades que deben realizarse para cumplir las metas del proyecto. Como los proyectos consisten en tareas bien definidas, suelen tener metas específicas asignadas; entre ellas están las especificaciones de calidad y de diseño, y los objetivos de costos y programación. Estos objetivos son comunes y orientados al cliente. Para el PMI (2008), la naturaleza temporal del proyecto indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o se termina el mismo porque sus objetivos no se cumplirán. Los objetivos que deben ser claros y realizados por un equipo de personas dentro de los parámetros establecidos son el tiempo, costos, recursos y calidad. Todo proyecto crea un producto, servicio o resultado único que agregan valor, implicando un esfuerzo de trabajo permanente y por lo general es un proceso repetitivo.

2.5.2. Proyectos de Inversión.

Los proyectos de inversión pueden ser de tipo financiero o de tipo social. Según Baca (2010), los proyectos de inversión financiera se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan

insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio lucrativo útil al ser humano o a la sociedad en general.

Para Fontaine (2006), la inversión social en proyectos es una herramienta extraordinariamente poderosa, que bien utilizada, sirve para ayudar a los países a elegir el mejor uso de sus recursos y de esta manera maximizar el rendimiento del dinero invertido, conducente a un mayor crecimiento económico y fortaleciendo la capacidad para atender a los más pobres y necesitados.

2.5.3. Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos

Para PMI (2008*), las áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos describen conocimientos y prácticas en términos de sus componentes de proceso, organizados en nueve (9) áreas de conocimiento, tal como se describen a continuación: integración, alcance, tiempo, costos, calidad, RR HH, comunicaciones, riesgos y adquisiciones. Incluyen los procesos necesarios para:*

Integración: asegurar que todos los elementos del proyecto sean coordinados en forma apropiada

Alcance: garantizar que el proyecto incluya todo y solo todo el trabajo requerido para completarlo con éxito.

Tiempo: administrar la finalización del proyecto a tiempo.

Costos: estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

Calidad: determinar responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales fue emprendido.

Recursos Humanos: organizar, gestionar y conducir el equipo de proyecto.

Comunicaciones: garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.

Riesgos: planificar la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su seguimiento y control de un proyecto.

Adquisiciones: comprar o adquirir de los productos que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto.

2.5.4. Caso de Negocios

Según Schmidt (2002*), un caso de negocios es una herramienta para la toma de decisiones y planificación de proyectos que permite anticipar los horizontes de retorno financiero, las consecuencias sobre el negocio y las acciones requeridas para ejecutarlo.* Para HBR (2011), *un caso de negocios es una herramienta que permite identificar y comparar múltiples alternativas para aprovechar una oportunidad y con base en ello proponer el curso acciones que permita crear el más alto valor posible.*

2.5.5. Acta de Constitución del Proyecto.

Para Chamoun (2002), *el acta de constitución del proyecto es un documento que formaliza el inicio del proyecto, asigna al gerente y le otorga la autoridad y responsabilidad requeridas, facilita que el gerente y su equipo comprendan el negocio, el por qué del proyecto y sus riesgos, documenta las expectativas para atenderla, capitaliza experiencias al revisar la información histórica relevante de proyectos anteriores de similar naturaleza.*

2.5.6. Grupos de Procesos o Fases de la Gerencia de Proyectos

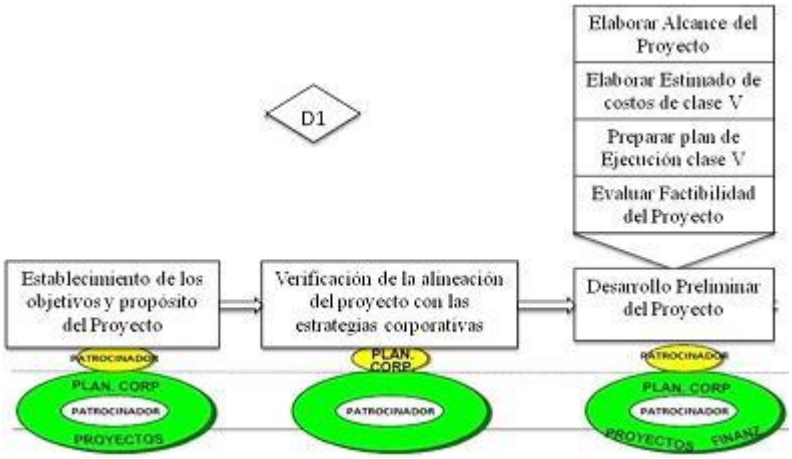
Dos enfoques, PMI y CII, son utilizados para definir las fases o grupos de procesos de la Gerencia de Proyectos. El objeto de estudio de esta investigación está enfocado en el enfoque del CII, al cual se le dará mayor nivel de atención a lo largo de este TEG.

Según PMI (2008), *un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que pueden aplicarse y por las salidas que se obtienen. La realización del Proyecto lleva implícitos, los grupos de procesos típicos de la Dirección de Proyectos: Iniciación, Planificación, Realización, Control y Cierre.*

Para CII (1995), *el ciclo de vida del proyecto, consta de 5 fases: Visualización, Conceptualización, Definición, Implantación y Operación. A las tres primeras se les agrupa por el nombre de FEL (Front End Loading), y se define como el proceso por el cual se desarrolla la información estratégica suficiente para que los patrocinadores tengan idea del riesgo del proyecto y puedan autorizar los recursos, para maximizar la probabilidad de obtener un proyecto exitoso.*

Infograma 2.2. Ciclo de Vida del Proyecto
Fuente: CII (1995)

FASE DE VISUALIZACIÓN. Para García, Salvaderry y García (2004), *la visualización busca satisfacer la necesidad de identificar el propósito del mismo, sus objetivos, su alcance y sus metas, y de determinar además, la estructura del trabajo, y cuál será el resultado del proyecto antes de su inicio.*



Infograma 2.3. Visualización del Proyecto
Fuente: Adaptado de CII (1995)

Propósito del Proyecto. Para Chamoun (2002), *el propósito del proyecto contiene la justificación de la necesidad de implementarlo y una breve descripción del producto o servicio ofrecido.*

Objetivos del Proyecto. Para Díaz (2010*), un buen proyecto puede hacerse malo si sus objetivos no están claros, por tal motivo, hay que intentar por todos los medios posibles, definir claramente los objetivos, antes de arrancar el proyecto. Los objetivos se planearán mejor en la medida que se tomen en cuenta algunas consideraciones: (1) su formulación debe comprender resultados concretos, (2) El alcance debe estar dentro de las posibilidades reales, (3) pueden ser generales y específicos y (4) hay tres objetivos primarios: alcance, presupuesto y plazo de ejecución.*

Alineación estratégica del proyecto. Según Kaplan & Norton (2004), *para que una empresa pueda añadir valor al conjunto de sus unidades de negocios debe alinearlas con sus estrategias. Para crear sinergia, debe poner especial atención*

en verificar que el proyecto esté enmarcado dentro de esas mismas estrategias y lineamientos del plan de negocios. Tal sinergia no se producirá a menos que la tasa corporativa de la organización juegue un papel activo en la identificación y coordinación de sus unidades de negocio.

Alcance Preliminar*.* Para Velazco (2011), *el alcance preliminar del proyecto comprende la información básica del mismo. Incluye las metas, las razones por las cuales se realiza, su denominación y el nombre de los involucrados. La elaboración del alcance preliminar debe ser un trabajo en equipo, a fin de contar con la experiencia e información del patrocinador como la de los equipos de proyecto. Se deben explicitar claramente los límites del mismo. Es muy importante especificar los criterios de desempeño del proyecto indicando: costo, tiempo y calidad, así como señalar el monto máximo destinado al proyecto y las fechas en que se debe cumplir determinados requerimientos. Por último, se debe hacer una descripción lo más detallada posible del producto o servicio.*

Estimaciones de Costos*.* Para el PMI (2008), *un estimado de costos es una aproximación (estimación) del costo de los recursos necesarios para ejecutar las actividades del proyecto.* El PMI (2008) *distingue entre cuatro tipos de estimaciones de costos: por Analogía, Ascendente (Bottom Up), Paramétrica y Tres Valores y Se consideran los tipos de costos, según el PMI:*

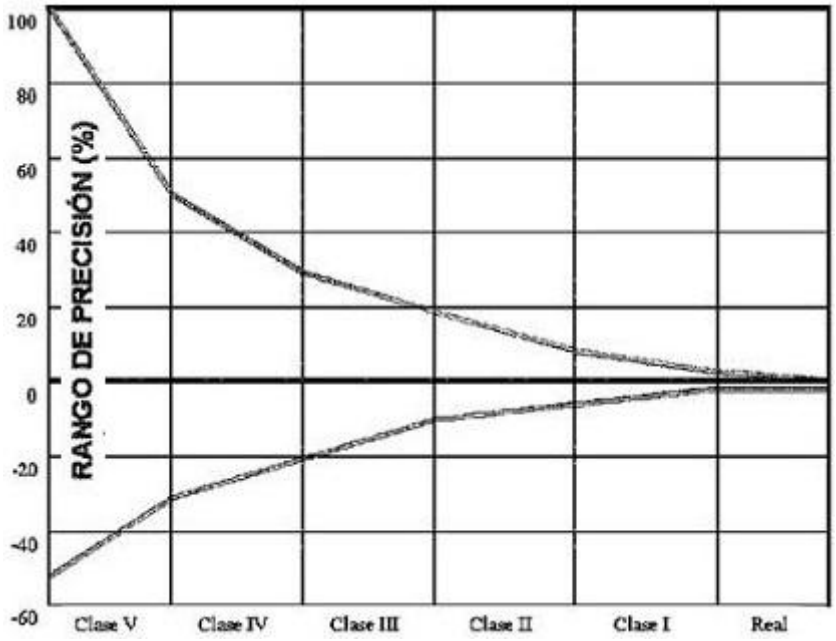
Estimación por Analogía. Técnica que utiliza los valores de parámetros tales como alcance, costo, duración; o medidas de escala tales como tamaño, peso, complejidad de una actividad similar, anterior como base para estimar el mismo parámetro o medida de una actividad futura. Es una clase de juicio de expertos.

Estimación Ascendente. Método de estimación de un componente de trabajo, dicho componente de trabajo se descompone en detalle hasta los niveles inferiores de la WBS y se estiman los costos de las tareas elementales. Los resultados de niveles inferiores se agregan sucesivamente para estimar los superiores.

Estimación Paramétrica. Técnica que relaciona la estadística entre los datos históricos y otras variables (metros de construcción, líneas de código, etc.) para calcular una estimación de parámetros tales como alcance, costos, duración.

Estimación por Tres Valores. Técnica analítica que utiliza tres estimaciones: escenarios optimista, pesimista y probable. Se utiliza cuando los componentes o las actividades subyacentes son inciertos.

El CII (1995), *distingue entre cinco clases de costos (V, IV, III, II y I), para las clases de estimados de costos, el Infograma 2.4. muestra distintas precisiones de las clases de estimados de costos, los cuales se clasifican de mayor a menor, indicando una mayor precisión en la medida que la numeración decrece. En la etapa de visualización se utiliza el estimado Clase V, con la finalizad de saber si el alcance considerado es económicamente viable.*



Infograma 2.4. Clases de Estimados de Costos
Fuente: Adaptado de CII (1995).

Para CII (1995), *estructuralmente, un estimado de costo, puede ser tabulado en dos columnas compuestas por los elementos y los componentes.*

Un elemento de costo es una clasificación de desembolsos, conforme a la naturaleza de los gastos e inversiones, la cual identifica el objeto de la apropiación de los fondos, sea un servicio o un bien.

Los Componentes de costos son los detalles de cada Elemento de costos: discriminación, detalles, desagregación, costos desglosados, etc., ver la tabla 2.3. donde se muestran, los elementos y componentes de costos.

Velazco (2011) *Para obtener los valores reales de los componentes de costos, se deben establecer las bases para el cálculo para los estimados de costos.*

Tabla 2.3.Elementos y Componentes de Costos

Elemento de Costo	**Componentes de Costos**
Nómina	Sueldos y Salarios Regulares, Remuneraciones especiales (Sobretiempo, Bonos, Premios, etc.), Beneficios Complementarios (Reembolsos educativos, Reembolsos de Salud, etc.)
Cargas	Donaciones y Pagos discrecionales y no discrecionales, Avalúos
Viajes	Costo de boletos aéreos, costo de transporte terrestre, tasas aeroportuarias, pago de peajes, gastos de alojamiento en hoteles o por arreglos propios, viáticos y emolumentos; pago de llamadas telefónicas, pago por exceso de equipaje.
Comunicaciones	Subscripciones a Internet, Subscripciones a los servicios telefónicos fija y móvil celular, Radiocomunicaciones, Servicios Postales y de Courier, Avisos y Publicidad, otros gastos.
Procura	Materiales y Equipos, Suministros Generales, Suministros de Oficina, Servicios Alquilados (Autos, computadores, Equipos, etc), Suministros para Mantenimiento, Suministros Utilitarios
Servicios Financieros	Cargos de Deuda Pública, Cargos a Tarjetas de Débito, Ganancias y Pérdidas por Cambio de Divisas, Pago de Intereses por Deuda, Descuentos de Deuda, Amortizaciones de Deuda, Cargos por Intereses, Otros cargos.
Gestión de Activos	Mejoras a Terrenos, Edificios, Vehículos, Maquinaria y Equipos, Mobiliario, Activos Alquilados, Pérdida por Venta de un Activo, Depreciación de Activos
Gastos operativos por reubicación, transferencias o alejamiento temporal del Sitio de Trabajo	Comidas, Laptops y equipos de computación, Seguros, Subscripción a Publicaciones, Adelantos y compensaciones salariales, Pagos por Transferencia, Pagos por Reubicación, Otros gastos operativos (Pagos de Membrecía, Gastos de Representación, Entrenamiento, Pago de inscripción en conferencias, gastos incidentales), Cargos Imputables).

Fuente: Adaptado de la Norma de Estimaciones de Costos del Gobierno Canadiense

En el caso del cálculo de la nómina o del pago por el personal contratado se utilizan dos formulas distintas: Para el personal de nómina es la siguiente:

SBanual = SB mensual * 11 * Cargas (CAS) Costo Asociado al Sueldo

SBanual = Sueldo Básico anual

SB mensual = Sueldo Básico mensual, según lo definido en el tabulador correspondiente[1] por cada Colegio Profesional y para cada profesional o técnico.

Once (11), representa los11 meses/año trabajados normalmente; el mes de vacaciones, se considera dentro de las cargas

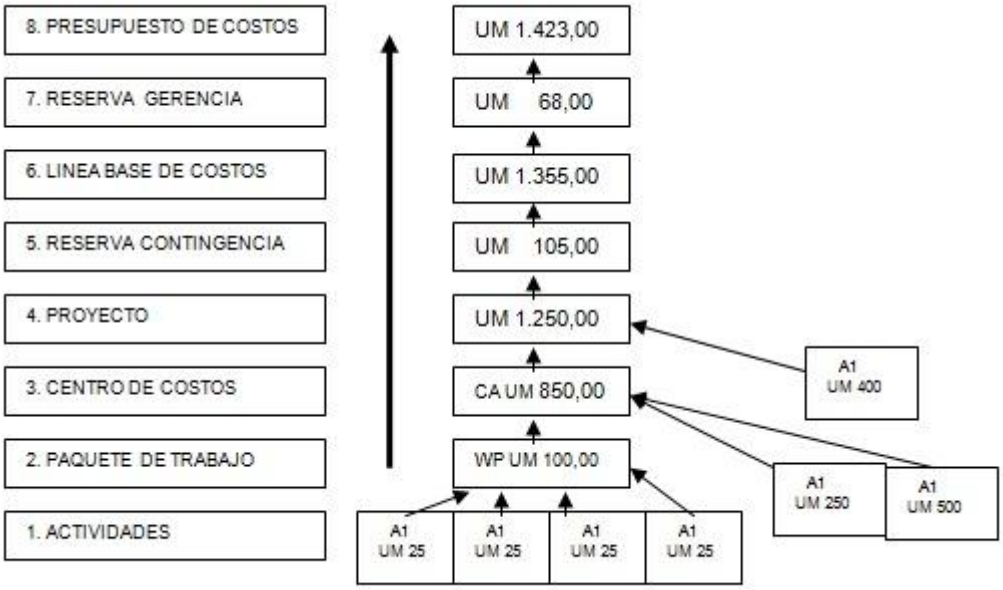
Cargas = Pago por Vacaciones + Bono Vacacional + Acumulado por antigüedad + Lo pagado por el empleador: en el Instituto Venezolano de los Seguros Sociales (IVSS) + el Instituto Nacional de Capacitación y Estudios Socialista (INCES) + por la Ley de Política Habitacional (LPH) + por la Póliza de Hospitalización, Cirugía y Maternidad (HCM) + otras cargas.

[1] El Anexo II, considera los tabuladores para Profesionales y Técnicos del área de ingeniería correspondientes al año 2011 del Colegio de Ingenieros de Venezuela.

En el caso del personal contratado, se muestra a continuación:

1 día = 8 horas; 1 semana = 5 días = 40 horas; 1 mes = 22 días = 176 horas

1 año = 10 meses = 1760 horas



Infograma 2.5. Cálculo del Presupuesto de Costos
Fuente: PMI (2008)

La secuencia mostrada en el Infograma 2.5., del PMI (2008) explica *cómo se calcula el presupuesto de costos de un proyecto, desde la actividades, luego los paquetes de trabajo, la construcción de los centros contables, los costos básicos del proyecto, la reserva de contingencia, y los reserva de los costos de la gerencia del proyecto. Los cálculos de los porcentajes de reserva (contingencia y gerencia del proyecto), son de importancia en el desarrollo de este TEG.*

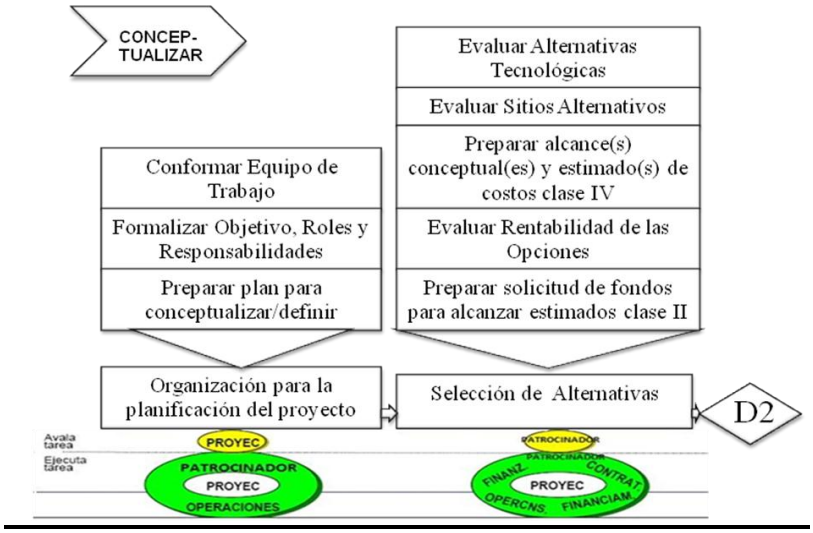
Plan de ejecución del proyecto (PEP). Para Velazco (2011), *el PEP debe incluir: las premisas consideradas en la programación, los períodos de negociación, las holguras permisibles, los potenciales riesgos de incumplimiento, cronograma para el desarrollo de los hitos principales de la ejecución del proyecto, como son, Definición completa, Estudios, Aprobación, Licitación y Contratación. El primer PEP es de Clase V, ya que en las etapas tempranas del proyecto, solo se requiere una planificación de precisión limitada.*

Factibilidad del Proyecto. Para Díaz (2011), *la decisión de realizar o no un Proyecto, es con frecuencia compleja y se basa, fundamentalmente, en criterios económicos que determinan su rentabilidad. Los indicadores de rentabilidad económica que se utilizan para cuantificarla en los proyectos, son los siguientes:*

Valor Presente Neto (VPN), Tasa de Interna de Retorno (TIR), Costo de operación. Es importante tratar la incertidumbre de los datos de entrada en los modelos, mediante el análisis de sensibilidad. Para Baca (2010), *la evaluación de proyectos es una materia interdisciplinaria, ya que durante la elaboración de un estudio de este tipo intervienen disciplinas como estadística, investigación de mercados, investigación de operaciones, ingeniería de proyectos, contabilidad en varios aspectos (como costos, balance general, estado de resultados, etcétera), distribución de la planta, finanzas, ingeniería económica y otras.*

FASE DE CONCEPTUALIZACIÓN Para el CII (1995), *en esta fase se crea el concepto de proyecto. Se desarrolla dos pasos principales Infograma 2.6.: La organización para la planificación del proyecto y La selección de alternativas.*

Organización para la planificación del proyecto



Infograma 2.6.Conceptualización del Proyecto.
Fuente: Adaptado de CII (1995)

Conformar el Equipo de Trabajo*. La estructura de la organización es un factor ambiental de la empresa que puede afectar la disponibilidad de recursos e influir en el modo de dirigir los proyectos.*

PMI (2008). *La formación del equipo de proyecto se efectúa con base a la participación y representación organizacional-funcional involucrada en el proyecto. Deben tenerse en cuenta los siguientes atributos: Experiencia, Capacidad y Autoridad, además de un balance de factores técnicos, gerenciales y humanos que son independientes, sinérgicos y congruentes.*

Formalizar objetivos, roles y responsabilidades. Coincide con el proceso del PMI (2008), *Desarrollar el Plan de Recursos Humanos del Proyecto, es el proceso por el cual se identifican y documentan los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, a excepción de la creación del Plan para la Gerencia de Personal. La Planificación de los recursos humanos debe: Identificar, documentar y asignar los roles y responsabilidades de los miembros del equipo de trabajo y las relaciones que le toca a todos los participantes en el proyecto. Dichos participantes deben ser competentes técnicamente, en todas las áreas y con compromiso de dedicación.*

Preparar plan para conceptualizar y definir. Velazco (2011) *El equipo de trabajo preparará el plan para acometer la conceptualización y definición del proyecto, cuyos componentes son los siguientes: requerimientos del negocio, opciones conocidas, cronograma detallado, recursos requeridos, sitio de trabajo del equipo, estrategia de contratación, permisología, requerimientos de medición y progreso, definición de las tareas para minimizar el riesgo, descripción del proyecto, prioridades de las fases de planificación.*

Selección de las opciones preferidas.

Renglón /Tecnología	A	B	C	D	E	F
Posición competitiva a largo plazo						
Calidad del Producto						
Flexibilidad del Proceso						
Resultados del Análisis financiero						
Condiciones operativas						
Consideraciones ambientales						
Compatibilidad con los sitios potenciales						

Tabla 2.4. Matriz de Evaluación de Alternativas Tecnológicas Fuente: CII (1995).

Servicios Utilitarios						
Costos Administrativos						
Costos de Mercadeo						
Mercados						
Demografía y Sociedad						
Marco Legal						
Características de Suelos						
Fragilidad Ambiental						
Estabilidad Política						

Tabla 2.5. Matriz de Evaluación de Sitios Alternativos. Fuente CII (1995)

Evaluación de Tecnologías. Velazco (2011) *Para hacer una selección entre las opciones tecnológicas, se desarrollará la información básica del proyecto, identificando aquellas que estén disponibles. El CII recomienda el uso de la Tabla*

2.4., para dicho análisis que incluye la evaluación técnica, la visita a las empresas que utilicen dichas tecnologías, información técnica, estimado de costos, análisis financiero, aplicabilidad y marco regulador de la tecnología.

Evaluación del Sitio

Velazco (2011) *Consiste en la ponderación de las fortalezas y debilidades de las diferentes ubicaciones, que cumplan con los requerimientos del proyecto y que maximice los beneficios del dueño. Para esta evaluación, el CII recomienda el uso de la Tabla 2.5., en la cual analiza los sitios potenciales. Una vez analizados los diferentes sitios, se seleccionarán aquellos que sean factibles.*

Evaluación de la Rentabilidad de las Opciones. *La evaluación de las opciones se realizará, con base a la información desarrollada en las actividades anteriores, lo cual permitirá desarrollar cada una de ellas, con el fin de compararlas. Los criterios de evaluación incluyen: costos, beneficios, variables económicas y cualquier otra consideración necesaria para la toma de decisión. El análisis económico incluye la determinación de los beneficios, inversión de capital y flujo de caja, los gastos de inversión y desarrollo y determinar los requerimientos operacionales. Para evaluar la rentabilidad de las opciones es importante hacer un análisis sistemático de los sitios y las tecnologías que pueden ser utilizados en el proyecto y hacer un modelo financiero para cada opción, de manera que se muestre el desempeño esperado.*

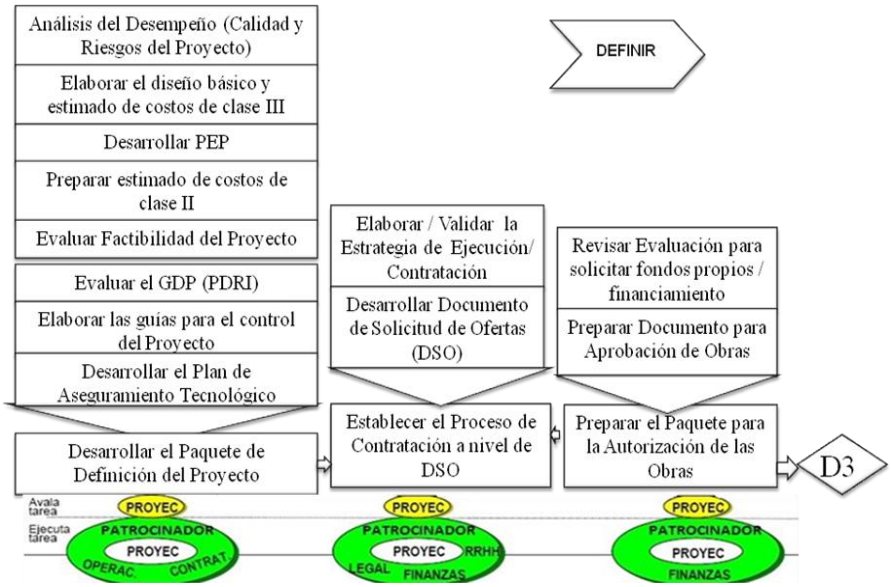
Preparación de la solicitud de fondos. *Constituye la documentación de la información levantada, con los cuales se preparará un informe para la aprobación del más alto nivel de autoridad de la empresa, con la finalidad de obtener los fondos para realizar la Etapa de Definición del Proyecto*.

FASE DE DEFINICIÓN DEL PROYECTO: El Infograma 2.7. de la Definición del Proyecto tiene tres secciones principales: Paquete de Definición, Proceso de Contratación a Nivel de DSO, y Paquete de Autorización de Obras.

Paquete de Definición

Análisis del Desempeño. Velazco (2011) *Se procederá al levantamiento de todos los diagramas de procesos, como insumo, para todo lo relacionado con la gerencia de la calidad del proyecto; y, por el otro, el levantamiento de todas las matrices de riesgos del proyecto, para lo relacionado con la gerencia de los*

riesgos del proyecto. La Identificación de los Riesgos, es el punto de partida en la evaluación de los riesgos, tomándose en cuenta elementos como: el costo de capital, los operacionales y de mantenimiento, arranque, consideraciones de mercado, regulaciones, impacto financieros, la selección de los contratistas, materias primas, mano de obra, lluvias, entre otros El Análisis del Desempeño es incorporado dentro de los requisitos para la aprobación definitiva del proyecto.



Infograma 2.7. Definición de un proyecto
Fuente: Adaptado de CII (1995)

Definición del Alcance: Diseños básicos y Estimado Costo Clase III. *Se refiere al trabajo a realizar para entregar un producto con las características y funciones especificadas. Es la fase de definición cuando se completa el alcance, para darle la precisión y detalle que se necesita para la aprobación definitiva del proyecto. En esta fase se completa la Ingeniería básica y se elaborará el estimado de costos Clase III, con base al informe del la ingeniería básica, ya mencionada.*

Desarrollar PEP. *Es la herramienta por excelencia para asegurar que todas las actividades y tareas necesarias en la completación exitosa del proyecto, se ejecuten dentro de las metas de tiempo, costos y calidad requeridas. El PEP Clase II: se prepara en la fase de Definición y se usa para solicitar la aprobación de los fondos para la ejecución del proyecto.*

Estimaciones de Costos de Clase II. *Una vez concluido el paquete del alcance y del diseño básico y el PEP del proyecto, se cuenta con la información suficiente para preparar un estimado de costos clase II. Este estimado se utiliza para*

solicitar la aprobación de fondos, en el presupuesto de inversiones, a fin de ejecutar la ingeniería de detalles, procura, construcción y arranque del proyecto correspondientes a la fase de Implantación

Índice de Definición del Proyecto (PDRI).*La evaluación del grado de definición (FEL), es una revisión que permite verificar que cada una de las áreas de importancia del proyecto, se ha desarrollado en cierto nivel, de tal forma de poder inferir que el proyecto ha sido definido lo suficiente y, por ende, determinar que su completación es viable en forma exitosa de acuerdo con el alcance y la planificación prevista.*

Guías para el control del Proyecto*.* Según Velazco (2011), *El sistema de control de proyectos es de vital importancia, para controlar la ejecución de las múltiples actividades del proyecto, para garantizar que se ejecute a tiempo, cumpliendo con las especificaciones y dentro del presupuesto estipulado. La esencia de un buen control de proyecto es una buena planificación, un buen sistema de información y un buen proceso de toma de decisión. Las guías para el control del proyecto se elaboran a partir de las líneas bases de alcance, tiempo, costos, calidad y riesgos, según lo estipulado en el PMBOK (2008).*

PMI (2008) ***Control del cronograma*** *es el proceso por el que se da seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma. Controlar el cronograma consiste en:*

- *Determinar el estado actual de cronograma del proyecto.*
- *Influir en los factores que generan cambios en el cronograma.*
- *Determinar que el cronograma del proyecto ha cambiado.*
- *Gestionar los cambios reales conforme suceden.*

PMI (2008) ***Controlar los Costos*** *es el proceso por el cual se monitorea la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base del costo. La actualización del presupuesto implica registrar los costos reales en los que se ha incurrido a la fecha, cualquier incremento con respecto al presupuesto autorizado, se aprobará mediante el Control Integrado de Cambios. Gran parte del esfuerzo del control de costos implica analizar la relación entre el uso de los fondos del proyecto y el trabajo*

real efectuado a cambio de tales gastos. La clave para un control de costos efectivos es la gestión de la línea base aprobada de desempeño de costos y de los cambios a esa línea base. El control de costos incluye:

- *Influir en los factores que producen los cambios de la línea base.*
- *Gestionar los cambios reales cuando y conforme suceden y que se lleven a cabo de manera oportuna.*
- *Asegurarse que todos los cambios no excedan el financiamiento autorizado para el proyecto.*
- *Monitorear el desempeño de los costos y del trabajo con relación a los fondos en los que se ha incurrido.*

Velazco (2011) *El sistema de control de ejecución y el SCC están relacionados y deben ser configurados de manera que los elementos de trabajo, puedan estar claramente identificados con sus correspondientes elementos de costos y compararlos con los estimados de costos. Esta interrelación, se consigue por el método de proyecto del "Valor Ganado", el cual permite tener un conocimiento cierto y continuo del estado de avance del proyecto, con las proyecciones y tendencias correspondientes.*

PMI (2008) *La gestión del valor ganado (MVG) en sus diferentes formas es un método que se utiliza comúnmente para la medición del desempeño. Integra las mediciones del alcance del proyecto, costo y cronograma para medir el desempeño y el avance del proyecto. La MVG establece y monitorea tres dimensiones clave para cada paquete de trabajo y cada cuenta de control:*

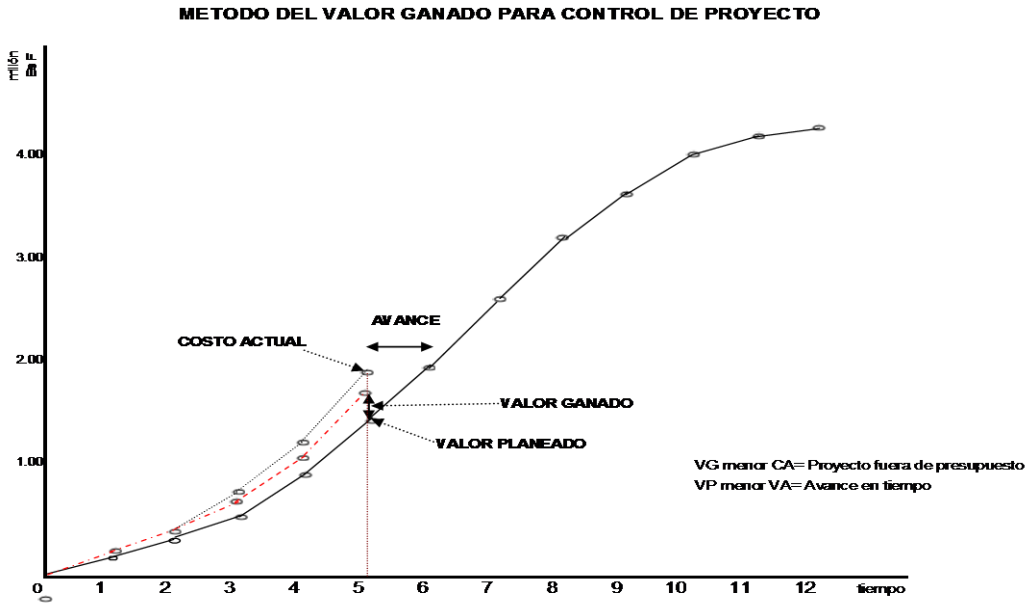
- *Valor planificado (VP) Es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo.*
- *Valor ganado (VG) es valor del trabajo completado expresado en términos del presupuesto aprobado asignado al trabajo para una actividad del cronograma o un componente de la estructura de desglose del trabajo.*
- *Costo real (AC) es el costo total real en que ha incurrido y se ha registrado durante la ejecución del trabajo realizado para una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo.*

También se monitorean las variaciones con respecto a la línea base aprobada, ver Infograma 2.8: Variación del:

- *Variación del Tiempo o Cronograma (VT) es una medida del desempeño del cronograma en un proyecto y es igual al VG-VP. La variación del cronograma, puede indicar un retraso del proyecto con respecto a la línea base del cronograma.*
- *Variación del Costo (VC) es una medida del desempeño del costo en un proyecto y es igual al VG-CA. El VC indica la relación entre el desempeño real y los costos gastados.*

Los valores VT y VC pueden convertirse en indicadores de eficiencia para reflejar el desempeño del costo y del cronograma de cualquier proyecto, en relación de otros proyectos o con un portafolio de proyectos. Los índices son útiles para determinar el estado de un proyecto y proporcionar una base para las futuras estimaciones de costos y cronogramas

- *Índice de desempeño de ltiempo (IDT) es una medida de avance logrado en un proyecto en comparación de con el avance planificado. El IDT= VG/VP.*
- *Índice de desempeño de costo (IDC) es una medida del valor del trabajo completado, en comparación con el costo o avance real del proyecto. Mide la eficacia de la gestión del costo para el trabajo completado. El IDC=VG/CA.*



Infograma N° 2.8. Método del Valor Ganado
Fuente: Elaboración propia

Además de los dos sistemas de control de proyecto para controlar la ejecución física y el control de costos, se deben realizar los siguientes controles:

PMI (2008) ***Control Integrado de Cambios,*** *el cual es el proceso que consiste en revisar todas las solicitudes de cambios, aprobar los mismos y gestionar los cambios a los entregables a los activos de los procesos de la organización, a los documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto.*

Control del Alcance, *es el proceso por el cual se monitorea el estado del alcance del proyecto y del producto, y se gestionan cambios a su línea base.*

Control de Calidad *es el proceso por el cual se monitorea y registran los resultados de la ejecución de actividades de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios. Los estándares de calidad incluyen las metas de los procesos y el producto del proyecto.*

Control de los Riesgos *es el proceso por el cual se implantan planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso para controlar los riesgos, a través del proyecto.*

Planificación del Aseguramiento Tecnológico*.* Según Velazco (2011*), Para la selección final de la tecnología se deben considerar todos los aspectos necesarios en el aseguramiento tecnológico: la evaluación de la tecnología, selección del contratista, transferencia de la tecnología y sus acuerdos, consultas durante la ingeniería de detalles, adiestramiento del personal, asistencia durante el arranque y la prueba de calidad y el soporte continuo, si no se ha hecho antes, en este paso se define el sistema de gestión de las tecnologías y su aplicación en los proyectos, para cualquier institución.*

Establecer el Proceso de Contratación

Estrategia de Contratación y Edición de los Documentos de Solicitud de Oferta (DSO). *Según Velazco (2011) Una vez que el patrocinador autorice la contratación, se debe escoger el tipo de contrato, siempre analizando los tres objetivos fundamentales de costo, tiempo y calidad. Los criterios para definir la estrategia de contratación son: magnitud y grado de complejidad y recurrencia del proyecto, grado de definición y nivel de riesgo, disponibilidad de los recursos, capacidad y experiencia de las empresas, limitaciones de tiempo/costo,*

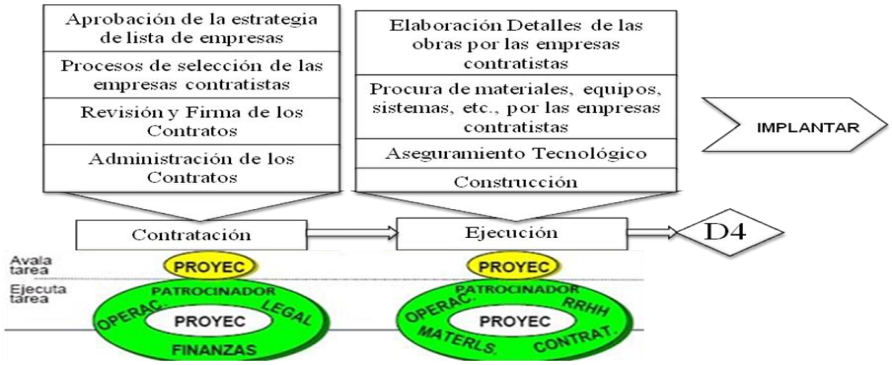
requisitos legales, experiencia del tipo de trabajo, carga de trabajo, respaldo técnico, organización del personal, desempeño en otros trabajos, disponibilidad de la infraestructura de apoyo. Hay que seleccionar la estrategia de contratación apropiada (oferentes múltiples, adjudicación directa, concurso de credenciales, concurso privado, etc.) y por el otro lado se debe elaborar un compendio de especificaciones, legales, técnicas y comerciales para solicitar las ofertas.

Preparar el paquete para la autorización del proyecto.

Financiamiento y Aprobación de Obras. *El objetivo principal de la actividad es la evaluación económica de la opción seleccionada, tomando en cuenta todo el trabajo realizado en las fases anteriores y cuyo resultado constituye el insumo básico para elaborar el resumen técnico económico del proyecto. Lo primero que hay que hacer es calcular la relación óptima de financiamiento propio y externo. Obtenido el financiamiento, lo segundo tiene que ver, con la autorización final, de proceder con la realización del proyecto.*

FASE DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO

Según Velazco (2011), En el Infograma 2.9., muestra dos etapas para la implantación del proyecto: la contratación y la ejecución del proyecto.



Infograma 2.9. Implantación de las obras del proyecto
Fuente: Adaptado de CII (1995)

Contratación de obras.

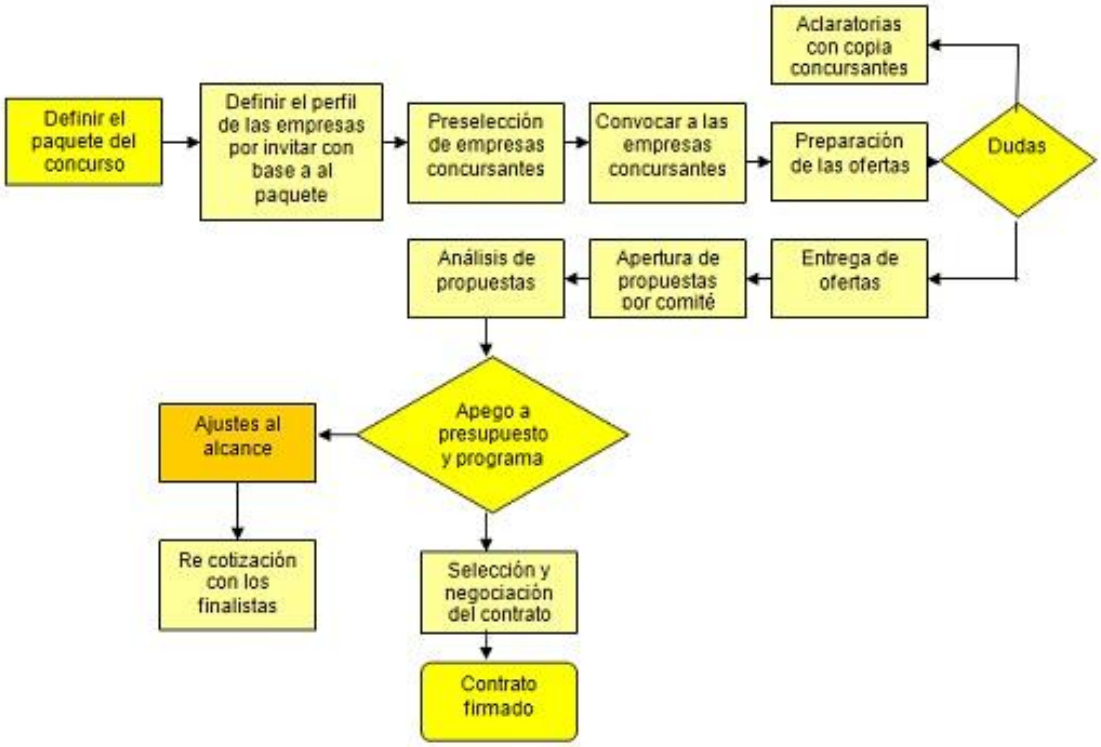
Aprobación estratégica de lista de empresas, a participar en el proceso de selección de contratista*. Una vez que se obtenga el plan general de contratación, el primer paso de la etapa de contratación, comienza con la preselección y aprobación de una lista larga de posibles empresas que deben*

demostrar que cumplen con las exigencias mínimas, para calificar técnica, financiera y legalmente para ejecutar el proyecto en particular.

Proceso de selección del contratista. *Los contratistas preseleccionados, participarán en el concurso para decidir que empresa ejecutará las obras; se entrega la información técnica completa, de manera que las empresas puedan concursar minimizando los riesgos, también se deben incluir los criterios de selección para facilitar la comparación efectiva entre los concursantes. Una vez que las propuestas son entregadas por los contratistas y evaluadas por el ente contratante, se procederá a otorgar la Buena Pro a la propuesta más conveniente a los intereses del patrocinador.*

Revisión y firma del contrato. Después del otorgamiento, la Buena Pro *y antes de la firma del contrato, se acordará y negociará con el contratista ganador, los aspectos relativos al trabajo a ejecutar. Se entiende por contrato, tanto el cuerpo central como sus anexos, de manera que el modelo de contrato ya modificado y revisado por las partes, finalmente, es el documento que se firmarán.*

Chamoun (2002) En el Infograma 2.10, se *presenta el diagrama de flujo que ilustra las tareas clave del proceso de selección de los contratistas.*



Infograma 2.10. Diagrama de flujo proceso selección de contratistas
Fuente: Adaptado de Chamoun (2002)

Administración del contrato. Chamoun (2002) *el objeto de la administración del contrato es asegurar que la empresa seleccionada cumpla con los requisitos contractuales. La administración del contrato se apoya en el estado de cuentas, el cual sirve para suministrar, con la información actualizada sobre el desempeño económico del contrato y la requisición de pago que sirve para asegurar el manejo adecuado de los compromisos contractuales.* Se puede concluir que la *administración del contrato implica el manejar y documentar ordenadamente el historial de la relación contractual entre el contratista y el patrocinador.*

Ejecución de las obras del proyecto.

Ingeniería de detalles*,* Velazco (2011), *es la primera actividad a llevar a cabo la etapa de Ejecución de la fase de implantación. Al iniciar esta actividad, se debe realizar una revisión de la ingeniería básica, a fin de adecuar y actualizar el proyecto a posibles nuevas exigencias, redimensionado, cambios en el entorno y/o nuevas políticas oficiales.* La ingeniería de detalles es la completación de los diseños básicos para poder llevar a cavo la ejecución del proyecto*. En las grandes obras es desarrollado por empresas externas de ingeniería que se especializan en cada una de las disciplinas*

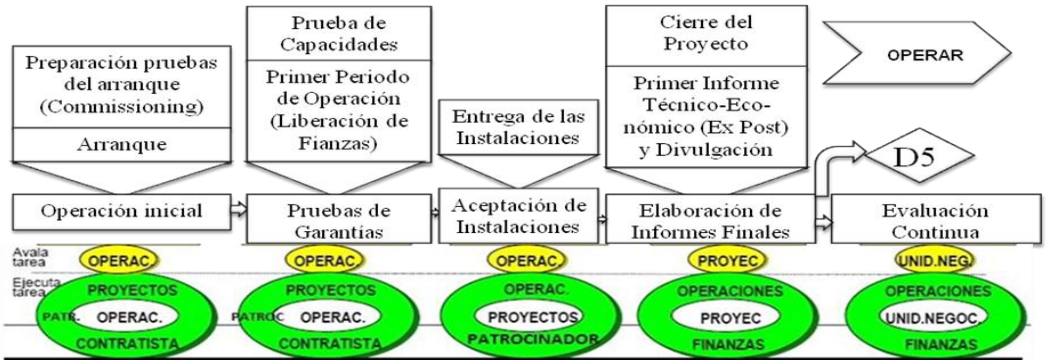
Procura de Materiales y Equipos Velazco (2011) *esta actividad es primordial para lograr la ejecución del proyecto dentro del tiempo y calidad planificados. Esto se logra, básicamente, mediante la coordinación de programas de seguimiento, control y aseguramiento de calidad de los materiales.*

Materialización del plan de aseguramiento tecnológico. Velazco (2011) *el plan de aseguramiento consiste en la ejecución de las actividades cubiertas dentro del plan de aseguramiento tecnológico desarrollado durante la fase de definición. La asistencia tecnológica proviene de dos fuentes: del licenciante de tecnología y de los proveedores.*

Construcción y/o Ejecución. *La gerencia de construcción y/o ejecución del proyecto deberá velar, una vez otorgado el contrato de construcción, suministro de equipos, instalación de los mismos que cumpla con todos los aspectos del proyecto: plan de trabajo, hitos de medición, organigrama del contratista, plan de requerimiento y suministros, comunicaciones, procedimiento para las variaciones de costos y obras, aseguramiento de control de calidad, etc.* Klastorin (2010) *una*

vez iniciado un proyecto, los supervisores del proyecto deben vigilar toda acción en curso con el objeto de identificar las tareas que estén fuera de control y requieran acciones correctivas. El sistema de supervisión y control debe adecuarse a la complejidad y alcance del proyecto.

FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO



Infograma 2.11. Operación del Proyecto
Fuente: Adaptado de CII (1995)

Velazco (2011) El Infograma 2.11. muestra la última fase de la Definición y Desarrollo de los Proyectos y se denomina operación del proyecto, la cual consta de varias etapas:

Operación inicial *implica la preparación del proceso del arranque de los equipos y la ejecución de las pruebas de arranque.*

Pruebas de Garantía*, se refieren a las pruebas de capacidades de los equipos y un primer período de operaciones, donde se verifica si el proyecto ejecutado cumple a cabalidad con las especificaciones y capacidades exigidas.*

Aceptación de las instalaciones*, implica la revisión final para emitir la aceptación de las mismas y se certifique cumplen con los requisitos del proyecto desde todo punto de vista y que pueden ser operadas de manera continua, a partir de ese momento.*

Elaboración de los informes finales, El cierre del proyecto PMI (2008) *El grupo de proceso de cierre está compuesto por aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de dirección de proyectos, a fin de completar formalmente el proyecto.*

Chamoun (2002) *el cierre, una vez completado formalmente todos los procesos del proyecto, consta de dos actividades primordiales:*

El cierre contractual, el cual se lleva a cabo al acercarnos a las etapas finales del proyecto, asegurando la conclusión profesional de los acuerdos legales.

El cierre administrativo, se refiere consiste en verificar y documentar los resultados del proyecto para formalizar la aceptación de los entregables del proyecto, por el Cliente o Patrocinador.

Chamoun (2002) El primer informe técnico-económico y divulgación *es un reporte final con la información mas relevante del proyecto, el cual incluye: archivos del contrato, carta finiquito, manuales, garantías y fianzas, planos como construido, comunicaciones, cierre de los contratos de los subcontratistas, acta de recepción provisional y definitiva, el presupuesto final, programa de trabajo final, reporte de control de cambio, actualización de las bases de datos de costos, de tiempo, de proveedores, acta de recepción de la obra, lecciones aprendidas.*

Evaluación continua *de los resultados del proyecto y de las mejoras potenciales durante los años subsiguientes, hasta que sea necesario. Cuando las mejoras no son suficientes se debe pensar en un nuevo proyecto*.

2.5.7. Oficina de Gerencia de Proyectos

Según el PMI (2008), la Oficina de Gerencia de Proyectos (PMO), Project Management Office, por sus siglas en ingles), *es un cuerpo o entidad dentro de una organización que tiene varias responsabilidades asignadas con relación a la dirección centralizada y coordinada de aquellos proyectos que se encuentran bajo su jurisdicción.*

Las responsabilidades de una PMO pueden abarcar desde proveer funciones de apoyo para la dirección de proyectos hasta la responsabilidad de dirigir proyectos directamente. *Una función fundamental de esta oficina es brindar apoyo a los directores del proyecto de diferentes formas, entre ellas:*

- *Gestionar recursos compartidos por todos los proyectos dirigidos por la PMO.*
- *Identificar y desarrollar una metodología, mejores prácticas y normas para la dirección de proyectos;*
- *Instruir, orientar, capacitar y supervisar;*

- *Vigilar el cumplimiento de las políticas de normas, procedimientos y plantillas de la gerencia de proyectos, mediante auditorias del proyecto;*
- *Desarrollar y gestionar políticas, procedimientos, plantillas y otra documentación compartida del proyecto (activos de los procesos de la organización, y;*
- *Coordinar la comunicación entre proyectos*

2.5.8. Gerencia de Portafolio de Proyectos

Para el PMI (2008), *portafolio se refiere a un conjunto de proyectos o programas y otros tipos de trabajos que se agrupan para facilitar la dirección eficaz de ese trabajo para cumplir con los objetivos estratégicos del negocio. Los proyectos y programas del portafolio no son interdependientes ni directamente relacionados.*

La gestión de portafolio se refiere a la gestión centralizada de uno o más portafolios, que incluye identificar, establecer prioridades, autorizar, dirigir y controlar proyectos, programas y otros tipos de trabajos relacionados para alcanzar los objetivos específicos y estratégicos del negocio. Dicha gestión se centra en asegurar que los proyectos y los programas se revisen a fin de establecer prioridades para la asignación de recursos y en que la misma sea consistente con la estrategia de la organización y esté alineada con ella.

Los gerentes del portafolio son responsables de la gobernabilidad de alto nivel de un conjunto de proyectos y programas, que pueden o no ser independientes. Tienen a su cargo la revisión de cada proyecto desde el punto de vista de retorno de la inversión, el valor del proyecto, los riesgos asociados con la ejecución y otros atributos.

La Torre (2008) *El portafolio de proyectos debe ser manejado como un portafolio estratégico y financiero, las inversiones estratégicas mas arriesgadas (alta tasas en las acciones) deben ser balanceadas con inversiones más conservadoras y la mezcla debe ser constantemente monitoreada para así poder asesorar con respecto a cuales proyectos están a tiempo, cuales están retrasados y cuales se deberían cancelar.*

Varios de los beneficios de la Gerencia de Portafolio, son las siguientes:

- *Mayor eficiencia de las inversiones.*

- *Mayor alineación de los proyectos del portafolio con los objetivos estratégicos de la empresa*
- *Se controlan los cambios del portafolio, analizando el impacto de los riesgos sobre todo el portafolio.*
- *Mejora la calidad de las decisiones, a través de las decisiones con visión de portafolio.*
- *Asegura un escenario de riesgos para el portafolio más controlado*
- *Incrementa la visibilidad de los proyectos del portafolio.*

2.5.9. Gerencia de Programa de Proyectos

El PMI (2008) define un programa como *un grupo de proyectos relacionados y administrados en forma coordinada para obtener beneficios y control, que no se obtendrían si se gestionaran en forma individual.*

Los programas pueden incluir elementos de trabajo relacionados que están fuera del alcance de los proyectos específicos del programa.

La Gerencia de Programas también se define como la dirección coordinada y centralizada de un Programa para lograr objetivos y beneficios estratégicos de la organización. Dentro de un programa, los proyectos se relacionan mediante el resultado común o la capacidad colectiva. La Gerencia de Programas se centra en las interdependencias entre los proyectos. Entre las acciones relacionadas con estas interdependencias, se puede incluir:

- *Resolver restricciones de recursos y/o conflictos que afectan los proyectos de un sistema.*
- *Ajustar la relación estratégica de la organización que afecta las metas y los objetivos de los proyectos*
- *Resolver problemas y cambiar la gestión dentro de un sistema de gobernabilidad compartida.*

Los gerentes del programa son responsables de la gestión coordinada de proyectos relacionados e interactúan con los directores de cada proyecto, proporcionándoles apoyo y guía en proyectos individuales.

2.6. GESTION

Para ISO 9000:2005 *son las actividades coordinadas para dirigir una organización.*

2.6.1. Gestión de la Calidad

Camisón, Cruz y González (2006). *El interés por la calidad arranca definitivamente en la década de los años setenta, a raíz de la crisis occidental inducida por el alza del petróleo y la consolidación de las empresas japonesas como competidores en los mercados internacionales. La Gestión de Calidad se ha convertido, actualmente, en la condición necesaria para cualquier estrategia dirigida hacia el éxito competitivo de la empresa. El aumento incesante del nivel de exigencia del consumidor, junto a la explosión de competencia de nuevos países con ventajas competitivas y el creciente aumento de productos, procesos, sistemas y organizaciones, hacen de la calidad un factor determinante para la supervivencia de la empresa moderna*.

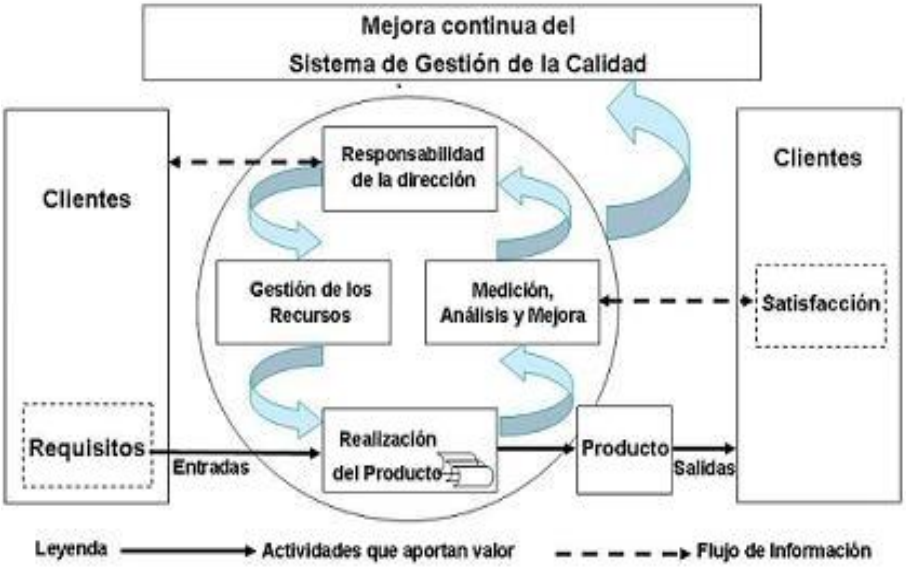
La normalización de la gestión de calidad consiste en la elaboración, difusión y aplicación de normas, que pretenden ser reconocidas como soluciones a situaciones repetitivas o continuadas que se desarrollan en cualquier actividad. Entre las Normas Internacionales existentes, el mayor organismo normalizador del mundo es International Organization for Standardization (ISO).

ISO 9000:2005 define Calidad: *es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos*. *Requisito es la necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria*, *expresada en el contenido de un documento formulando los criterios a cumplir, a fin de declarar la conformidad, y para los que no se permite ninguna desviación*.

Gestión de Calidad *son las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en cuanto a la calidad. La dirección y control en lo relativo a la calidad, generalmente incluye el establecimiento de las políticas, objetivos, planificación, el control, el aseguramiento y la mejora de la calidad. Para conducir y operar una organización en forma exitosa se requiere implementar y mantener un sistema de gestión que esté diseñado para mejorar continuamente su desempeño, mediante la consideración de las necesidades de todas las partes interesadas.*

Para ISO 9000:2005 *Sistema de Gestión de Calidad (SGC) es un sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad*.

Camisón, C., Cruz, S. y González, T. (2006). *El SGC es el medio que las organizaciones utilizan para poner en práctica el enfoque de Gestión de Calidad que la dirección ha adoptado. La definición e implantación de un SGC según el enfoque de aseguramiento de la calidad se basa en las directrices establecidas por los modelos normativos para la Gestión de Calidad.*



Infograma 2.12. Modelo de un SGC basado en procesos
Fuente: ISO 9001:2008

El SGC ayuda a las empresas a aumentar la satisfacción de sus clientes, animando a las organizaciones a analizar los requisitos del cliente, definir los procesos que contribuyen al logro de productos aceptables para el cliente y a mantener estos procesos bajo control. Un SGC puede proporcionar el marco de referencia para la mejora continua para incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción del cliente y de otras partes interesadas.

ISO 9001-2008 define *proceso como el conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúa, las cuales transforman elementos de entrada en resultados, llamado producto. Esta norma, promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un SGC, para aumentar la satisfacción del cliente. La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado, se denomina un enfoque basado en procesos. El Infograma 2.12, Modelo de Gestión de Calidad basado en procesos, ilustra los vínculos entre los procesos.*

Para Martínez y Pellicer (2007) *La preocupación por la calidad es una característica de las sociedades avanzadas. Como arma empresarial está recibiendo cada día, más atención en todas las ramas de la industria y en el sector construcción, esta situación lo corrobora, la mayor exigencia de calidad por parte de los clientes y promotoras a la hora de recibir un producto. El aumento de calidad lleva inherente un aumento de la competitividad y por ello es para la empresa constructora un objetivo prioritario para la supervivencia en el sector.*

Hasta hace solo unas décadas, el control de calidad en la construcción se identificaba con la vigilancia en obra y la realización de algunos ensayos de recepción de materiales. Posteriormente, el control de calidad fue evolucionando e incorporando técnicas y herramientas estadísticas, así pasó de ser considerada como una cualidad abstracta a un conjunto de propiedades y características, determinados por parámetros cuantificables. En la construcción, las metodologías y sistemas usados para determinar los parámetros estadísticos, no son tan fáciles de definir, como en otras industrias en los cuales los procesos constructivos son repetidos; es por ello, que la evolución de la calidad en el sector de la construcción se ha producido en forma más lenta, que en otros sectores industriales.

Las características propias del sector que hacen que sea más lento el proceso hacia la calidad, son las siguientes: Inercia al cambio por ser un sector muy tradicional. Productos y procesos no repetitivos: cada obra es diferente. Baja calificación de los operadores y con alta rotación. Multiplicidad de actividades y agentes participantes Planificación estratégica complicada por ser un sector cíclico. Normativa muy prolífica y dispersa. Atomización empresarial.

Uno de los factores internos que han animado a muchas empresas constructoras a implantar el SGC es el aumento de la rentabilidad, el incremento de los costos no-calidad y la mejora del funcionamiento interno. Así como, factores externos como mayor exigencia de la calidad de los productos por parte del cliente, mejora de la competitividad, aceptación de de los SGC por las entidades públicas contratantes, mejora de la imagen de la empresa y aparición de normativas y leyes destinadas a dar mayor protección a los clientes y usuarios, garantizando la calidad del producto.

2.6.2. Gestión del Riesgo

Rodríguez (2004) define *Riesgo como la incertidumbre que existe de que un hecho ocurra, durante un período y bajo condiciones determinadas, reportando pérdidas económicas. Se habla de riesgo tanto para el crédito, como en operación, mercadeo, tasas de interés, productos, en entidades de crédito, como en seguros e industria.* Para Diz (2004) *Riesgo es todo aquello que puede generar un evento no deseado y traer como consecuencias pérdidas y/o daños y por ende pérdidas financieras que afecta de alguna manera al individuo y/o a la empresa.*

Para AIRMIC, ALARM, IRM (2002) *La Gestión de los Riesgos es una parte esencial de la gestión estratégica de la empresa. Es el proceso por el cual las empresas tratan los riesgos relacionados con sus actividades, con el fin de obtener un beneficio sostenido en cada una de ellas y en el conjunto de todas las actividades y es una parte esencial de la gestión estratégica de la empresa.*

Una gestión de riesgos eficaz se centra en la identificación y tratamiento de estos riesgos. Su objetivo es añadir el máximo valor sostenible a todas las actividades de la empresa. Aumenta la probabilidad de éxito y reduce tanto la probabilidad de fallo como la incertidumbre acerca de la consecución de los objetivos generales de la empresa. La gestión de riesgos es un proceso continuo y en constante desarrollo que se lleva a cabo en toda la estrategia de la empresa. Debe estar integrada en la cultura de la empresa y con una política eficaz y un programa dirigido por la alta gerencia, asignando responsabilidades en toda la empresa y así, cada empleado será responsable de la gestión de riesgos como parte de la descripción de su trabajo.

Los riesgos a los que se enfrentan una empresa y sus operaciones pueden provenir de factores tanto externos como internos. Los factores Externos como: financieros, estratégicos, de azar, Operacionales y los factores y los Internos como: Liquidez tesorería, Sistema de información, auditoría contable, investigación y desarrollo, capital intelectual, etc.

Rodríguez (2004) *Un programa adecuado de Gestión de Riesgos contempla los procesos que se deben realizar: Identificación de la exposición al riesgo en cada una de las áreas y procesos organizacionales. Medición de las pérdidas*

probables asociadas con dicha exposición. Identificación de las herramientas para trabajar sobre los problemas conocidos. Planeación e implementación de las decisiones hechas. Construcción de indicadores de gestión de riesgo y Monitoreo de los resultados.

Infograma 2.13. Proceso de Gerencia de Riesgo
Fuente: AIRMIC, ALARM, IRM (2002)

Espiñeira, Sheldon,y Asociados (2008) considera que l*as compañías de primera línea están cambiando la percepción del riesgo operacional como una amenaza, redefiniendo sus roles de gerencia de riesgo para transformarlo en oportunidades para cumplir con los objetivos del negocio, proteger los activos de la compañía y mejorar el valor de los accionistas. El riesgo operacional fue definido como el riesgo de pérdidas directas o indirectas causadas por fallas o inadecuados procesos internos, personas y sistemas o por eventos externos. La experiencia ha demostrado que el éxito de las compañías no está en eliminar el riesgo operacional, sino en actuar en forma proactiva para identificarlo, evaluarlo, mitigarlo y monitorearlo. La gestión efectiva de los riesgos operacionales en las organizaciones, se ha convertido en uno de los baluartes utilizado por la alta gerencia para obtener ventajas competitivas.*

Martínez y Pellicer (2007) *La prevención de los riesgos laborales en el ejercicio de la actividad, debe ser una de las principales preocupaciones de las empresas constructoras. Es una obligación de toda organización adoptar cuantas medidas sean necesarias para garantizar a los trabajadores a su servicio, en todos los aspectos relacionados con el trabajo y proporcionando los medios necesarios para que la ejecución de las obras se realicen con un alto nivel de seguridad. El objeto de la planificación de la prevención de riesgos laborales es establecer las*

líneas básicas de actuación para la implantación de un sistema de trabajo que permita cumplir los mínimos estándares de seguridad. Los riesgos en construcción están asociados a un determinado procedimiento constructivo, y son función del tipo de máquinas, equipos, productos químicos, materiales, altura, etc.

Dada las implicaciones legales en lo referente a los riesgos laborales, las condiciones de trabajo y las enfermedades profesionales, en Venezuela, esta previsto observar en los contratos de la construcción, la Ley del Trabajo vigente y su reglamento, la Ley de Prevención y del Medio Ambiente en el Trabajo y la Convención Colectiva de Trabajo de la Industria de la Construcción Venezolanas.

2.6.3. Gerencia de Finanzas

Garay y González (2005) La gerencia de finanzas en una organización, conecta a la empresa con los mercados financieros; ya que necesita recursos para ofrecer bienes y servicios, por los cuales los individuos y otras empresas están dispuestos a pagar. Para producir esos bienes y servicios es necesario contar con activos reales (terrenos, edificios, maquinarias). La gerencia de finanzas es la responsable de decidir en qué activos debe invertir la empresa para maximizar la riqueza de las acciones. Una vez elegidos los activos en los cuales va a invertir, es necesario buscar financiamiento en el mercado financiero, adquiriendo créditos a corto plazo, emitiendo bonos o acciones los que constituyen un financiamiento a largo plazo. La gerencia de finanzas debe ocuparse también de planificar de la manera más eficiente el pago de impuestos, dentro de lo permitido por la ley. En conclusión la gerencia de finanzas coordina la relación entre el presupuesto de capital (administración de las inversiones asociadas a los activos) y el financiamiento. La relación entre el presupuesto y el financiamiento se asocia con el riesgo de negocio.

La gerencia de finanzas debe escoger los proyectos que reporten mayor riqueza a los accionistas, es por ello que la misma está ubicada, generalmente, en los niveles más altos de la organización. También debe coordinar la tesorería y la contraloría de la empresa. La tesorería se encarga de obtener y manejar los recursos líquidos de la empresa y coordinar el capital de trabajo de la empresa.

La contraloría se encarga de la contabilidad, el presupuesto, la auditoría interna y las relaciones con la oficina de impuestos del gobierno.

Solamente los flujos de caja importan al analizar los proyectos y generalmente la información proviene de la contabilidad. La contabilidad se fundamenta en una serie de supuestos y principios. Entre los más importantes se encuentra el supuesto de la existencia de un agente económico que realiza todas las transacciones y que este agente es una empresa en marcha. Por último, se supone que el dinero es la unidad de medida de las transacciones de la empresa.

La Gestión Financiera de una Organización es el conjunto de procedimientos que en forma sistemática y organizada, se utilizan en una empresa para administrar los recursos monetarios-financieros que esta requiere para cumplir adecuadamente con todas las operaciones productivas. La Gestión Financiera agrupa el conjunto de actividades de una organización encaminada a planear y controlar la utilización del dinero (liquidez) y los activos (bienes) que la entidad posee para poder trazar una estrategia. La Gestión Financiera agrupa dos grandes familias de herramientas: de previsión: dependen de la organización interna de la entidad y quienes construyen dicha información, la utilizan y las analizan, de control: son las que dependen del exterior de la entidad y están a cargo de los miembros de los consejos de administración y los proveedores de fondos como los acreedores, los donantes y clientes.

Una Gestión Financiera eficiente, significa tomar buenas decisiones, orientadas a convertir los recursos disponibles en recursos productivos, rentables y generadores de valor, permitiendo al mismo tiempo el despliegue de los objetivos estratégicos de la empresa.

La construcción de un ambiente favorable para la Gestión Financiera implica la creación y desarrollo de:

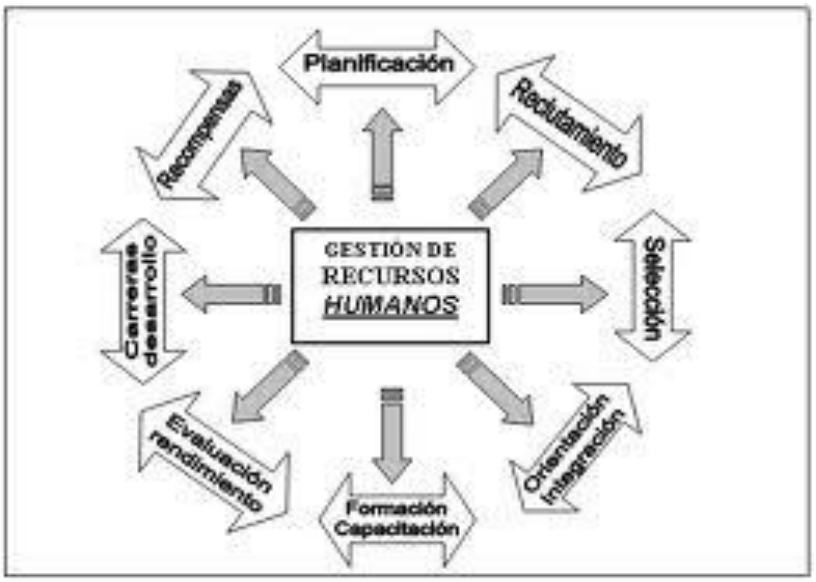
- *Cultura financiera sana que promueva y motive las buenas prácticas en el uso de los recursos empresariales.*
- *Aprendizaje permanente del tema financiero y el desarrollo de competencias adecuadas, lo cual abarca necesariamente desde la capacidad de análisis y*

entendimiento de la situación financiera de la empresa. hasta la capacidad de diseñar y ejecutar una estructura financiera sólida.

2.6.4. Gerencia de Recursos Humanos

Gaito (2004). Considera que e*l entorno actual de los negocios plantea a las compañías un desafío competitivo sin precedentes, en donde es importante plantearse como misión de la empresa, ser y lucir atractiva para inversores, socios, clientes y para su gente. Por ello las Compañías requieren hoy en día: Asumir el compromiso de desarrollar a su personal y profesionales, fomentando el trabajo en equipo y buscando el mejoramiento continuo. Fortalecer sus capacidades para atraer, desarrollar y retener el talento y crear un ambiente de trabajo atractivo y desafiante.*

Para ISO 9004:2009 Las personas son un recurso significativo de toda organización, y su plena participación potencia su capacidad de crear valor para las partes interesadas. La alta dirección debería, a través de su liderazgo, crear y mantener una visión compartida, valores compartidos y un ambiente interno en el que las personas se puedan involucrar plenamente en el logro de los objetivos de la organización. Dado que las personas son uno de los recursos más valiosos y críticos, es necesario que su ambiente de trabajo fomente el crecimiento personal, el aprendizaje, la transferencia de conocimientos y el trabajo en equipo.



Infograma 2.14. Gestión de Recursos Humanos
Fuente: SFC

PMI (2008) *La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto.*

Los procesos de la Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, son los siguientes:

- *Desarrollar el Plan de los Recursos Humanos: es el proceso por el cual se identifican y documentan los roles, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, dentro de un Proyecto.*
- *Adquirir el Equipo del Proyecto: es proceso para confirmar los recursos humanos disponibles y formar el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto.*
- *Desarrollar el Equipo de Proyecto: es proceso que consiste en mejorar las competencias, la interacción de los miembros del equipo y el ambiente en general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto.*
- *Dirigir el equipo del Proyecto: es el proceso que consiste en monitorear el desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del proyecto.*

Martínez y Pellicer (2007) *En la industria de la construcción las tareas son asumidas, considerando el modelo tradicional de gestión de proyectos y obras, por el director de obras o por el equipo de dirección de obras. La dirección de obra, se entiende, como el equipo de técnicos y colaboradores que con la formación profesional adecuada y suficiente, es directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras. El equipo que compone la dirección de obra, deben presentar una estructura organizativa que responda adecuadamente a las exigencias del ente que los contrata, para ello debe estar claro la línea de mando, los niveles de responsabilidad y la capacidad de tomar decisiones de cada uno de los componentes del equipo. Los recursos humanos comprende la mano de obra formada por todo el personal cuya actividad está relacionada con la obra directa (personal obrero) o indirectamente (equipo profesional) atendiendo las labores técnicas y administrativas.*

El anexo II-1, contiene las tablas de los sueldos mínimos utilizadas por el Colegio de Ingenieros de Venezuela (CIV), para Profesionales de Ingeniería, Arquitectos y Profesiones Afines. Así mismo, el anexo II-2 muestra el Tabulador de oficios y salarios básicos de la Convención Colectiva de Trabajo de la Industria de la Construcción Similares y Conexos de la República Bolivariana de Venezuela vigente 2010-2012.

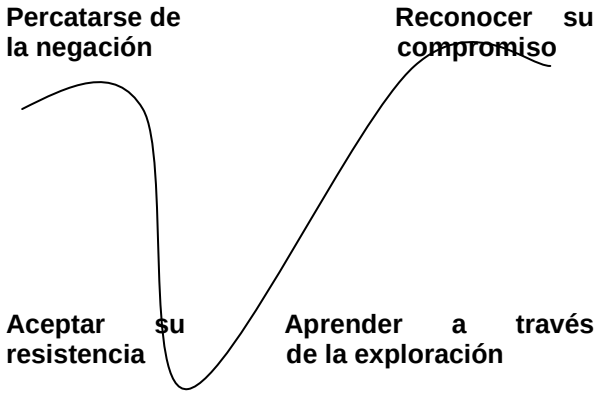
2.6.5. Gerencia del Cambio

Anderson (2005). Los *cambios es la transformación de un estado anterior a su estado posterior, que lo sucede*. *Los cambios en función de la profundidad, se pueden clasificar en tres tipos básicos:*

- *De crecimiento: No se modifica la actividad sino que se amplía. El estado del futuro es una proyección del estado presente pero a una escala más grande.*
- *De transición: Estos cambios producen una situación nueva cuya estructura es distinta. Sin embargo, la nueva estructura está construida sobre los mismos conceptos básicos disponibles de la situación anterior.*
- *De transformación: Producen una nueva estructura pero se basa en un entramado de conceptos distintos. El cambio de transformación es el más profundo y complejo de todos, ya que representa una auténtica transfiguración de toda la organización.*

Kotter (1995). Gerenciar el cambio es hacer que los cambios ocurran de manera planificada y sistemática. Para ello, se requiere implantar nuevos métodos y sistemas que faciliten la tarea, ya que aún cuando el cambio es una constante en la vida, en las organizaciones puede ser percibido como una amenaza, por los trabajadores. Gerenciar el cambio, es tomar el control de los cambios introducidos. Cuando el cambio se maneja como proyecto, su objetivo es el mejoramiento de la eficacia operativa a largo plazo y su tiempo de implantación podría extenderse de acuerdo a la complejidad y el grado de cambio deseado.

La gestión del cambio organizacional se entiende como el proceso deliberadamente diseñado para mitigar los efectos no deseados del cambio y potenciar las posibilidades de crear futuro en la organización



Infograma 2.15. Curva del Cambio
Fuente: Blejmar (2009)

Infograma 2.16. Ocho pasos hacia el cambio
Fuente: Kotter (1995)

2.6.6. Gerencia del Conocimiento

Nonaka (1991), y los apuntes del Cuerpo de Conocimiento de Xerox (1997) *fueron la base para las teorías de la Gerencia del Conocimiento. Polanyi dos conceptos fundamentales: el conocimiento tácito el cual no se puede expresar con palabras y el conocimiento explícito es aquel capaz de ser claramente establecido. Nonaka y Takeuchi(1999) consideran que para avanzar en el campo del conocimiento organizacional los individuos deben estar en un ambiente adecuado.*

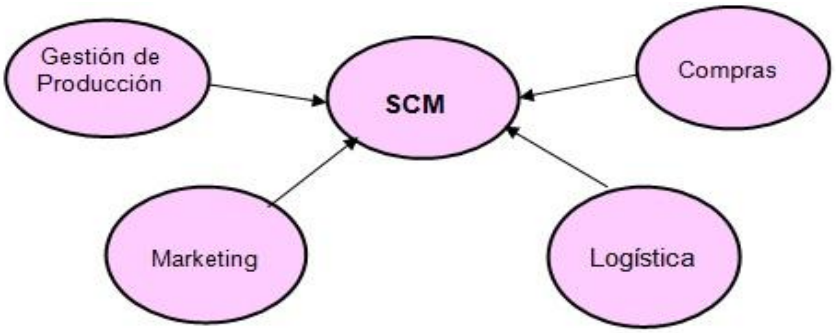
Wei (1999) *amplia los aportes de Nonaka y Takeuchi(1999) al señalar las condiciones para evaluar la creación del conocimiento: En la actual sociedad del conocimiento, las organizaciones tienen que ajustar sus prácticas a las nuevas características y contexto del conocimiento. La nueva Economía se basa fundamentalmente en que el factor central del proceso de creación de riqueza, pasa por el conocimiento.*

2.6.7. Gerencia de la Cadena de Suministros (CdS)

Chopra y Meindl (2008) *Una CdS está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente. La CdS incluye, no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detal o incluso a los clientes. Dentro de cada organización, abarca todas las funciones, que incluyen, pero no están limitadas, al desarrollo de nuevos productos, la mercadotecnia, las operaciones, la distribución, las finanzas y el servicio al cliente*

El término CdS implica que el fabricante puede recibir material de varios proveedores y luego abastecer a varios distribuidores. La mayoría de estas cadenas son, en realidad, redes. Una CdS típica puede abarcar varios stakeholders: Clientes, Detallistas, Mayoristas/Distribuidores, Fabricantes, Proveedores de componentes y materias primas.

Cada etapa de la cadena se conecta a través del flujo de productos, información y fondos. Estos flujos ocurren con frecuencia en ambas direcciones y pueden ser administrados por una de las etapas o un intermediario.



Infograma 2.17. Potenciales orígenes de la SCM
Fuente: Pires, S. y Carretero, L. (2007)

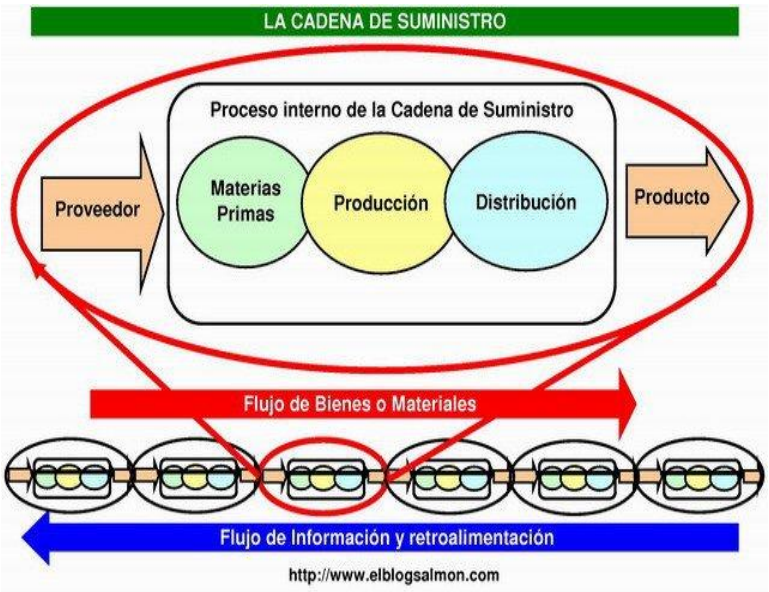
El objetivo de la CdS debe ser maximizar el valor total generado, el cual es la diferencia entre lo que vale el producto final para el cliente y los costos en que la cadena incurre para cumplir la petición de éste.

Las fases de decisión de una CdS pueden clasificarse como diseño, planeación, y operación, según el período en el cual apliquen las decisiones que se tomen.

Pires y Carretero (2007) Existen varias definiciones para la Gestión de CdS (SCM), prácticamente complementarias y concebidas bajo la perspectiva y experiencia particular de los autores. La SCM es ante todo, y en primer lugar, una actividad multifuncional y abarca intereses de diversas áreas tradicionales de las empresas industriales, por lo que se puede considerar a la SMC como un área que tiene más de un origen, o sea se puede considerar como un punto de convergencia en la expansión de otras áreas tradicionales en la gestión empresarial. En especial en cuanto a las atribuciones de las cuatro áreas mostradas en el Infograma 2.17.

- *La SCM como una expansión de la Producción y los materiales que salen fuera de los límites de la empresa.*

- *La SCM como una extensión de la logística: Los procesos de globalización de la economía y de expansión de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) han traído un nuevo conjunto de desafíos y de oportunidades a la logística en general*
- *La SCM como extensión del Marketing: en su función de identificación de las necesidades de mercado y de desdoblamiento e interpretación de esas demandas para el área de producción.*
- *La SCM como una extensión de la Gerencia de Compras: al aumentar significativamente el volumen de material comprado por las empresas.*



Infograma 2.18. Cadena de Suministro
Fuente: Claderón, J. (2010)

Finalmente, SCM, como una nueva filosofía de gestión, asume un enfoque sistemático, para visualizar la CdS como una entidad única, en vez de un conjunto de partes fragmentadas. Mentzer et al. (2001) *proponen las siguientes características para la SCM, como una nueva filosofía gerencial:*

- *Orientación sistemática para visualizar la CdSs y la gerencia del flujo total de bienes desde los proveedores hasta los clientes*
- *Orientación estratégica en la canalización de los esfuerzos de cooperación entre los componentes de la cadena.*
- *Enfoque hacia el cliente, para crear fuentes únicas de creación de valor.*

La CdS incluye todas las actividades de gestión y logística y por eso está presente en cada fase del proceso, permitiendo una gestión efectiva en el Servicio al cliente y de la Cadena de Valor.

2.6.8. Gerencia de Operaciones

Heizer y Render (2009) *La Gerencia de Operaciones es el conjunto de actividades que crea valor en forma de bienes y servicios al transformar los insumos en productos terminados. Las actividades que crean bienes y servicios se realizan en todas las organizaciones. En las empresas de manufactura, las actividades de producción que crean bienes, son bastante evidentes, ya que podemos ver la creación de un producto tangible. Cuando la organización no crea un bien tangible, la función de producción es menos evidente y a menudo estas actividades son llamadas servicios. Sin embargo, muchos productos son una combinación de un producto y un servicio, lo cual complica la definición.*

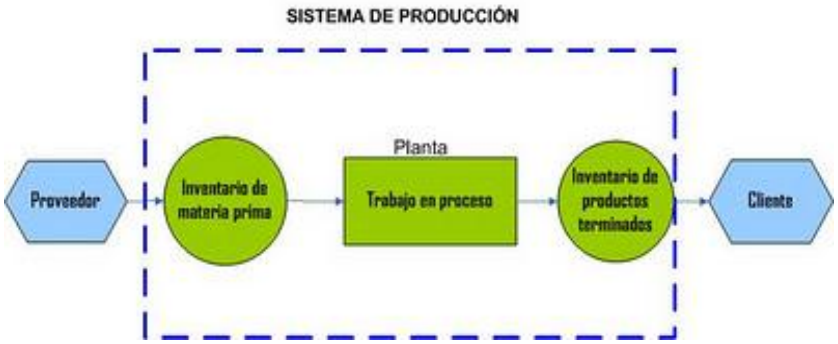
Para crear bienes y servicios, todas las organizaciones deben desarrollar tres funciones: Marketing, la cual genera la demanda; Producción y operaciones, crear el producto; Finanzas y Contabilidad, hacer el seguimiento de cómo funciona, la organización.

Cuanto más eficiente sea la transformación de los recursos en bienes y servicios, la organización será más productiva y mayor será el valor agregado de los bienes y servicios proporcionados. La productividad es la relación que existe entre las salidas (bienes y servicios) y las entradas (recursos). La Gerencia de Operaciones tiene como responsabilidad principal mejorar la razón entre las salidas y las entradas, o sea mejorar la productividad o eficiencia del proceso. Nahmias (2010) La Gestión de Operaciones es el estudio de la toma de decisiones en aspectos clave en la empresa como son procesos, capacidad, inventarios, fuerza de trabajo, calidad, etc.. La Gestión de Operaciones cubre ocho áreas de decisión que van desde la planificación integral, la gestión de inventario ,la gestión de producción, la gestión de la CdS, hasta la programación de operaciones, la programación de proyectos, la distribución y la ubicación de las instalaciones y la calidad y fiabilidad.

Martínez y Pellicer (2007) *En relación a los proyectos de ingeniería y/o de la construcción, la gerencia de operaciones, también es un conjunto de actividades*

que crean valor en forma de bienes tangibles al transformar los insumos en productos terminados (obra finalizada). Cada proyecto constituye un sistema con una finalidad específica, porque está relacionado con el entorno, por su complejidad y por ser multidisciplinario. Las empresas constructoras, se caracterizan por el uso de medios de producción, de manera que materializa un proyecto, en un lugar concreto y en un momento determinado, de acuerdo con las normas prácticas y/o teóricas y las técnicas producto de la experiencia.

Figura No. 1
Sistema de producción: Flujo físico



Infograma 2.19 Sistema de producción
Fuente: Miranda H. (2008)

2.6.9. Gerencia de Ventas

La American Marketing Asociation *define ventas como el proceso personal e impersonal por el que el vendedor comprueba, activa y satisface las necesidades del comprador para el mutuo y continuo beneficio de ambos*

Para Kotler (1996) el concepto de venta sostiene que los consumidores y los negocios, si se les deja solos no adquirirán una cantidad suficiente de productos, por ello la organización debe emprender una labor agresiva de ventas y promoción. La Gerencia de Ventas se puede definir como la guía, dirección y control de los esfuerzos de un grupo de individuos hacia un objetivo común". La gerencia de ventas está interesada en el aspecto de la dirección del personal de ventas, desde el reclutamiento, entrenamiento y motivación hasta la evolución de su desempeño. La gerencia de ventas también se involucra en la estrategia de ventas como es la planeación y la dirección del programa de mercadotecnia

de la compañía. Las estrategias de ventas y el desarrollo de los elementos que la componen: plan de ventas, técnicas de ventas, presupuesto de ventas, procesos, fuerzas de ventas, fijación y control de objetivos, políticas retributivas son claves para la competitividad de la empresa

2.6.10. Gerencia de Servicios

Lovelock y Wirtz (2009) *Se define servicios, como las actividades económicas entre dos partes, lo que implica un intercambio de valor entre el comprador y el vendedor en el mercado. Los compradores adquieren servicios porque buscan resultados deseados y que se comercializan como soluciones. Los clientes esperan obtener valor de las compras de servicios a cambio de dinero, tiempo y esfuerzo, proveniente del acceso a una variedad de elementos que crean valor y sin transferencia de la propiedad.*

El sector servicios está creciendo con rapidez en todo el mundo, tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo. Los servicios comerciales y sin fines de lucro tienen distintos objetivos, aunque ambos tratan de generar valor para sus participantes. Los negocios comerciales buscan obtener ganancias económicas sujetas a limitaciones sociales, en tanto que los proveedores de servicios sin fines de lucro, buscan ganancias sociales sujetas a limitaciones económicas.

North American Industry Classification Systhem (NAICS) es un sistema Norteamericano desarrollado por las oficinas de estadísticas de Canadá, Estados Unidos y México, para clasificar las industrias económicas de dichos países. NAICS ha incluido nuevas industrias de servicios que han aparecido en las dos últimas décadas, surgiendo nuevos sectores de servicios en el que se han incluido: la información, la asistencia social y de salud, los servicios profesionales, científicos, servicios educativos, arte, entretenimiento, recreación, alojamiento y servicios de alimentación, entre otros.

La industria de servicios tiene las siguientes características:

- *Intangibilidad, no se los puede tocar, probar, oler o ver.*
- *Heterogeneidad, son variados y difíciles de generalizar.*
- *Inseparabilidad de producción y consumo, se consume mientras se realiza.*

- *Caducidad, la mayoría de los servicios no se pueden almacenar.*
- *Ausencia de propiedad, los compradores de un servicio adquieren el derecho al recibir una prestación.*

Lovelock, et al (2004) *El crecimiento del sector servicios pasó inadvertido durante muchos años. Muchos son los factores responsables de la transformación de la gerencia de servicios, considerándose varios de ellos:*

- *Políticos y gubernamentales (regulaciones, privatización, reglas para proteger al cliente, nuevos acuerdos en el comercio)*
- *Cambios sociales (aumento de las expectativas, inmigración, menos tiempo disponible, aumento adquisición de equipos de informática y comunicación).*
- *Tendencias en los negocios (Las empresas de manufactura agregan valor a través del servicio, más alianzas estratégicas, tendencias hacia la calidad y a la productividad y reducción de costos, crecimiento de las franquicias).*
- *Adelantos tecnológicos (convergencia de la computación y las telecomunicaciones, tendencia hacia el diseño de equipos móviles, transmisión inalámbrica, digitalización, crecimiento de Internet)*
- *Internacionalización (incremento de viajes internacionales, empresas que operan en una base trasnacional, fusiones y alianzas internacionales).*

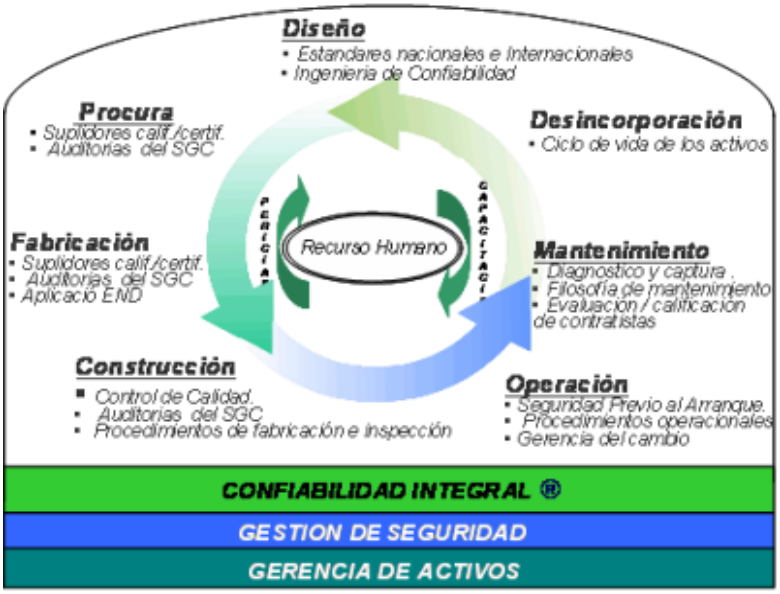
En la industria de servicios son tan importantes las características de los bienes o servicios que se suministran al cliente, como la forma y los contenidos adicionales que se entregan: asesoría, información, valores agregados, solución de los reclamos, servicio de mantenimiento, atención, etc. La Gerencia de Servicio al Cliente es la encargada de crear una cultura en la organización para promover una relación cálida e interesada por las necesidades del cliente, por lo tanto, las empresas se convierten en una Cadena de Valor, donde cada uno de los empleados agrega algo al resultado final o servicio que el cliente percibe.

Martínez y Pellicer (2007) *Los servicios profesionales en la industria de la construcción representan un nicho importante en el desarrollo de la economía moderna, debido al carácter heterogéneo, irregular y especializado de la industria de la construcción, existe la tendencia a contratar muchos de los servicios profesionales. En el sector construcción, también se debe tener en*

cuenta, los servicios correspondientes al alquiler de maquinarias, equipos y vehículos, así como el transporte de los materiales y equipos.

2.6.11. Gerencia de Activos

De acuerdo con la norma británica BSi PAS 55: 2008 elaborada por el Institute of Asset Management (IAM) la Gerencia de Activos *es el conjunto de actividades y prácticas coordinadas y sistemáticas a través de las cuales una organización gerencia de manera óptima y sustentable sus activos y sistemas de activos, su desempeño, riesgo y gastos a lo largo de sus ciclos de vida, con el fin de alcanzar su plan estratégico organizacional. En los años 90 aparece la gestión de los activos, a consecuencia de los grandes beneficios en la extracción petrolera del mar del norte, lo que generó toda una serie de interpretaciones de la gestión de activos y lo que conllevó, en el 2002, a elaborar un estándar de Gestión de Activos, norma BSi PAS 55, ASSET MANAGEMENT.*



Infograma 2.20. Ciclo de vida de los activos
Fuente: SFC

La norma BSi PAS 55:2008, cubre todos los elementos de la gestión de activos en las diferentes etapas del ciclo de vida, desde la ingeniería, operación, mantenimiento y desincorporación-renovación de los activos. El ciclo de vida de un activo es el proceso que ocurre desde la idea con la cual se incorpora a un proyecto, hasta el descarte final, reciclaje o venta del mismo. Infograma 2.20.

La Gestión de los Activos basada en la Confiabilidad Operacional representa la vía más efectiva que permite a las empresas, enfrentar en forma eficiente los retos constantes a los cuales están sometidas y se define como una serie de procesos de mejoramiento continuo, que incorporan en forma sistemática, herramientas de diagnóstico, técnicas de análisis y nuevas tecnologías, para optimizar la gestión, planeamiento, ejecución y control de la producción.

2.6.12. Gerencia de Mantenimiento

BSi Pass 55:2008 considera *la gerencia de mantenimiento como un proceso para asegurar que los principios de planificación del ciclo de vida del activo, la gestión de riesgo, costo/beneficio, enfoque del cliente, sustentabilidad, etc. sean implementados durante el trabajo diario de las operaciones de mantenimiento. La norma BSi Pass 55:2008 posee la estructura de la norma ISO, basada en los círculos de mejora continua: planificar, hacer, verificar y actuar*

Se define mantenimiento como la acción eficaz para mejorar los aspectos operativos relevantes de un establecimiento tales como funcionalidad, seguridad, productividad, confort, imagen corporativa, salubridad e higiene.

El mantenimiento puede ser correctivo y preventivo: El mantenimiento correctivo: es la actividad de carácter puntual, a raíz del uso y/o agotamiento de la vida útil u otros factores externos, de los componentes, partes, piezas y materiales en general que constituyen planta física, permitiendo su recuperación, restauración o renovación sin agregarle valor al establecimiento. Cuando el mantenimiento correctivo es contingente, se refiere a las actividades que se realizan de forma inmediata debido a que algún equipo importante ha dejado de funcionar y se debe actuar en forma emergente recuperando la calidad de servicio de inmediato. El mantenimiento correctivo programable se refiere a las actividades que se desarrollan en los activos que proporcionan un servicio secundario, aunque necesario, en forma planificada.

El mantenimiento preventivo: es la actividad por medio de la cual se mantienen los activos en condiciones específicas de operación, por medio de una inspección programada, sistemática y preventiva de las posibles fallas inminentes.

Las empresas han entendido que para gerenciar el mantenimiento adecuado a nivel tecnológico, es necesario incluirlo dentro de la organización, en esta forma, recibe la importancia debida que genera productos y satisface a los clientes, contribuyendo al logro de los objetivos de la organización.

El proceso de la Gestión de Mantenimiento se puede dividir en dos etapas: Definición de la estrategia de los objetivos de mantenimiento como un insumo que se deriva directamente del plan estratégico de la empresa y Aplicación de la estrategia seleccionada, en relación directa con la capacidad para hacer frente al problema con la aplicación de la gestión de los activos, que permitirá minimizar los costos de mantenimiento directos.

La Gestión Integral de Mantenimiento busca garantizar al cliente interno y externo la disponibilidad de los Activos, cuando los requieran durante el tiempo óptimo necesario para operar con las condiciones tecnológicas exigidas previamente, para producir bienes y servicios que satisfagan las necesidades y los requerimientos de los usuarios, con los niveles de calidad exigidos, en el momento oportuno, y al menor costo posible, logrando los mayores índices de productividad, rentabilidad y competitividad.

2.6.13. Gerencia de Mercadeo

AMA (2009). *Mercadeo se define como una serie de actividades destinadas a satisfacer las necesidades y deseos de los mercados a cambio de una utilidad o beneficio para las organizaciones que la ponen en práctica, estimulando el intercambio y comercio de mercancías en mercados específicos*

Koetler (1992) *El Marketing es un sistema total de actividades que incluye un conjunto de procesos mediante los cuales, se identifican las necesidades o deseos de los consumidores o clientes para luego satisfacerlos de la mejor manera posible, al promover el intercambio de productos y/o servicios de valor, a cambio de una utilidad para la organización.*

La Gerencia de Mercadeo: son las habilidades requeridas para manejar el nivel, tiempo y composición de la demanda, seleccionar mercados objetivos, desarrollar características y beneficios para el producto, establecer un precio, decidir sobre el adecuado tamaño de la fuerza de venta, ante mercados dinámicos en continuo cambio. Es el desarrollo de todas aquellas actividades

que buscan acercar los productos a los mercados para que sean adquiridos por los consumidores a plena satisfacción al adquirir tales productos o servicios.

El proceso de mercadeo para un logro exitoso, debe tomar en cuenta los siguientes puntos: Identificar las necesidades y deseos del cliente. Identificar la clase de consumidores para quienes los productos y servicios serán atractivos. Diseñar y desarrollar el producto que el consumidor desea. Ofrecerlos a un precio justo que el consumidos acepte y en los lugares donde el consumidor pueda tener acceso. Anunciarlos y promocionarlos en un lenguaje que invite a adquirirlos. Garantizar al consumidor su derecho a reclamo, si el producto o servicio no es de su entera satisfacción.

2.7. ESTRATEGIA

2.7.1. Definición

Francés (2006). *Estrategia se define como la ciencia y el arte del mando militar aplicados a planeación y conducción de operaciones de combate en gran escala.*

Newman y Morgersten (1944) *introducen el concepto de estrategia en el campo económico y académico. En 1962 es cuando se introduce en el campo de la teoría de la gerencia por Alfred Chandler y Kenneth Andrews y lo definen como la determinación conjunta de objetivos de la empresa y de las líneas de acción para alcanzarlas.*

Mintzberg, 1991 La *estrategia de una organización es un patrón de conducta observable, adoptado por las organizaciones en respuesta a imperativos de su entorno, sean estos originados por las acciones de competidores, o por modificaciones del medio ambiente económico en donde se desenvuelven. La estrategia corporativa describe la manera cómo la organización crea mayor valor que el que podría alcanzar si sus unidades individuales operan autónomamente*

2.7.2. Planificación Estratégica

Francés (2006) *La planificación estratégica es un proceso en el cual se definen de manera sistemática los lineamientos estratégicos, o líneas maestras, de la empresa u organización, y se los desarrolla en guías detalladas para la acción, se asignan recursos y se plasman en documentos llamados planes. La planificación estratégica toma en cuenta la incertidumbre mediante la*

identificación de las oportunidades y amenazas en el entorno, y trata de anticipar lo que otros actores pueden hacer. Weihrich (1982) *Una de las herramientas más utilizadas en planificación estratégica es la Matriz de FODA, las cuales presenta las oportunidades y amenazas del entorno identificándolas teniendo en mente los objetivos de la empresa, y presentan las fortalezas y debilidades de la empresa que se identifican teniendo en mente las oportunidades y amenazas*.

Francés (2006). ***Los lineamientos estratégicos*** *son los postulados fundamentales que plasman los principales aspecto de la estrategia de una empresa u organización. Normalmente, la definición de los lineamientos estratégicos se realiza durante el proceso de la planificación estratégica*:

Los Lineamientos estratégicos, se clasifican en: Permanentes (Fines, Misión y Valores); Semipermanentes (Visión y Políticas); Temporales (Objetivos, Indicadores, Metas y Acciones Estratégicas).

Fines son los objetivos permanentes de la empresa, que representan su razón de ser desde el punto de vista del interés propio de sus accionistas y trabajadores.

Misión: definición integral y permanente del área de actividad de la empresa o la corporación y representa el concepto que define un producto. Proporciona una definición del área de actividad dentro del cual deben ubicarse los negocios.

Valores: plantean el marco ético-social dentro del cual la empresa lleva a cabo las acciones. Los valores forman parte de la cultura organizacional y establecen los límites en los cuales debe enmarcarse la conducta de los individuos.

Visión: Es el gran objetivo que las empresas u organizaciones necesitan, hacia el cual dirigen sus esfuerzos. Se puede concebir, también, como el logro más global e importante de la empresa u organización en el mediano a largo plazo.

Políticas: Son las reglas o guías que expresan los límites dentro de los cuales determinadas acciones deben ocurrir, definiendo cuales son las acciones preferibles o aceptables, entre las opciones posibles, para el logro de los objetivos

La Matriz Estratégica: se define como el conjunto de lineamientos estratégicos permanentes: Misión, Fines y Valores y los semipermanentes: Visión y Políticas.

Objetivos: estados o situaciones que se desean alcanzar.. Se denomina objetivos organizacionales los que son compartidos con los miembros de una organización.

Indicadores: son variables asociadas con los objetivos, que se utilizan para medir su logro y para expresar las metas.

Metas: Resultados medibles a alcanzar en un tiempo determinado. Constituyen el elemento central del sistema de medición del desempeño y control de gestión y deben especificar: cantidad, unidad de medida y tiempo de consecución.

Estrategias: Plan de acción para alcanzar los objetivos en presencia de la incertidumbre. Existen básicamente estrategias adaptativas, reactivas, ofensivas y defensivas, entre otras.

2.7.3. **Cuadro de Mando Integral**

Francés (2006) *En la metodología del Cuadro de Mando Interal (CMI) la estrategia competitiva, una vez formulada, se plasma mediante cuatro conceptos fundamentales: objetivos, indicadores, metas e iniciativas. Los objetivos, indicadores y metas establecen se refiere a los logros a alcanzar, mientras que las iniciativas defienden las acciones a realizar para alcanzarlos. Los objetivos se ubican en las cuatro perspectivas: las Financieras, de los Clientes, de los Procesos Internos y de Capacitación y Aprendizaje y se vinculan entre sí mediante un diagrama causa-efecto, o mapa estratégico*.

Para Martínez y Milla (2005), *el Cuadro de Mando Integral (CMI) o Balanced Scorecard (BSC) es la herramienta que permite describir y comunicar una estrategia en forma coherente y clara. El CMI presenta una metodología clara de enlace entre la estrategia de la empresa y la acción, algo que habitualmente no se cumple en la mayoría de los planes estratégicos.*

Los profesores Kaplan y Norton (2001) consideran que *el CMI tiene como objetivo fundamental convertir la estrategia de una empresa en acción y resultados a través de la alineación de los objetivos de todas las perspectivas desde las que puede observarse una empresa: financiera, procesos, clientes y capacidades estratégicas.*

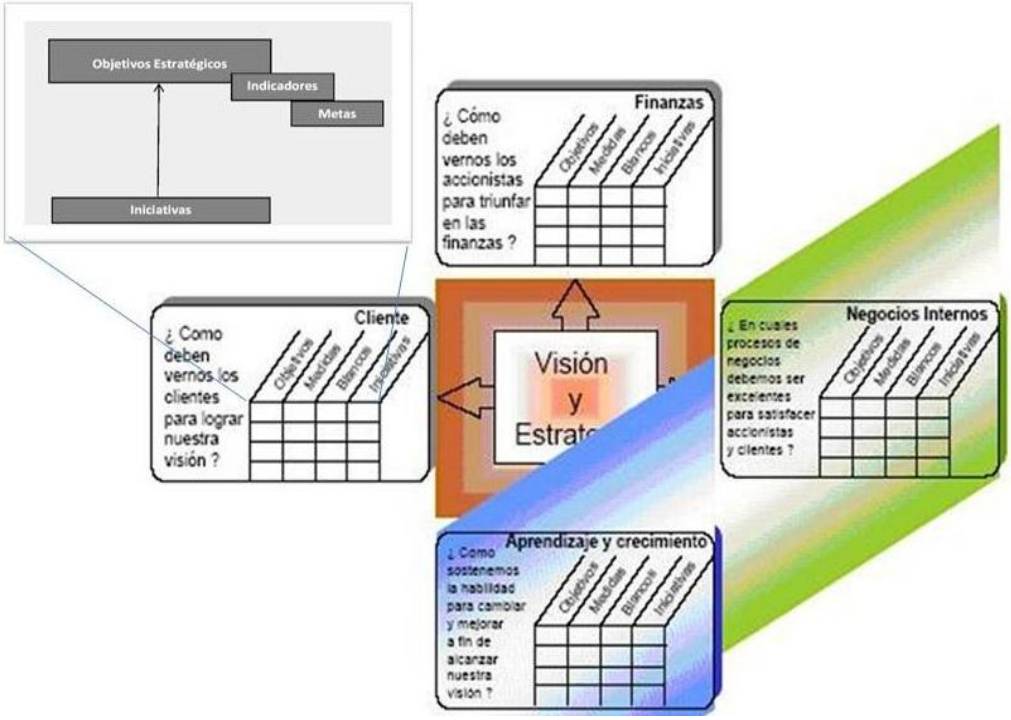
Francés (2006) *El mapa estratégico ilustra la relación causal entre los objetivos ubicados en cuatro perspectivas o situaciones deseadas que debe alcanzar la empresa, unidad de negocios o corporación al término de mediano plazo. El mapa estratégico vincula los activos intangibles con los procesos de creación de valor, dirigiendo el análisis de empresa en cuatro perspectivas, ya mencionadas:*

La perspectiva financiera: describe los resultados tangibles de la estrategia en los términos financieros tradicionales.

La perspectiva del cliente: define la proposición de valor para los clientes. La proposición de valor proporciona el contexto para que los activos intangibles creen valor.

La *perspectiva de los procesos internos*: *establece los objetivos que conducen a lograr una alta satisfacción al cliente y las acciones que espera tengan el mayor impacto sobre la estrategia.*

La perspectiva de las Capacidades y Aprendizaje de la empresa se refiere a los programas de adiestramiento para capacitar al personal y esquema de incentivos para motivar y alinear al personal con la propuesta de valor para el cliente.



Infograma 2.21. Cuadro de Mando Integral
Fuente: Kaplan & Norton (1996)

2.8. CONSULTORIA Y AUDITORIA

2.8.1. Consultoría

El Instituto de Consultores de Empresas del Reino Unido (IMC) define la consultoría de la siguiente manera: Es un s*ervicio prestado por una persona o personas independientes y calificadas en la identificación e investigación de problemas relacionados con políticas, organizaciones, procedimientos y métodos; recomendación de medidas apropiadas y prestación de asistencia en la aplicación de dichas recomendaciones.*

Kurb (2009). Se debe subrayar en la definición el hecho de que la consultoría es un servicio independiente que se caracteriza por la imparcialidad del consultor. Esta independencia significa una relación compleja con la organización y con las personas que trabajan en ellas. El consultor no tiene autoridad directa para tomar decisiones, sin embargo, no es una debilidad ya que él actúa como promotor del cambio, sin dejar de ser independiente. La consultoría "es un servicio que actúa como asesor, cuya responsabilidad es la calidad e integridad de su consejo, además de que dicho consejo debe ser el adecuado, dado en el momento y en la manera adecuada; los clientes asumen la responsabilidad que resulte de la aceptación de dicho consejo.

La consultoría es un servicio que proporciona conocimientos y capacidades profesionales para resolver problemas prácticos. Un profesional llega a ser consultor de empresas después de acumular conocimientos sobre problemas y situaciones que afectan a la dirección de las empresas. El consultor pasa por muchas organizaciones y diferentes problemas lo que hace que las tareas pasadas puedan ser de aplicación en nuevas tareas. La consultoría no proporciona soluciones milagrosas, esto quiere decir que el hecho de contratar un consultor no quiere decir que las dificultades desaparecen de inmediato.

Se contratan a los consultores o a las empresas consultoras, para que aporten conocimientos y capacidades especiales, especializadas o para resolver algún problema específico, para que presten ayuda intensiva en forma transitoria, para que den un punto de vista imparcial o para que den a la dirección argumentos que justifiquen decisiones predeterminadas.

Toppin y Czerniawska (2008) *La demanda de consultoría se puede clasificar en tres grandes categorías: servicios especializados, asesoramiento estratégico y soluciones integrales. Las consultorías se aplican en diversas esferas de la dirección de empresas, entre otras gerencias: General, Financiera, Comercial, Producción, Informática y de Personal*.

2.8.2. Auditoría

La American Accounting Association (AAA) *define Auditoría como un proceso sistemático para obtener y evaluar de manera objetiva las evidencias relacionadas con informes sobre actividades económicas y otros acontecimientos relacionados.* La Auditoría también se define como, *el examen de la información, por una tercera persona distinta a la que lo preparó y del usuario, con la intención de establecer su veracidad y dar a conocer los resultados de dicho examen.*

ISO 19011:2002 *proporciona las directrices para las auditorías de los SGC y considera que las auditorías son herramientas de gestión para el seguimiento y verificación de la implementación eficaz de las políticas de la organización para la gestión de calidad y/o ambiente, es una parte esencial de las actividades de evaluación de la conformidad, de la evaluación y vigilancia de la CdS.*

La Norma ISO 9000:2008 *Sistema de Gestión de Calidad dice las auditorías se utilizan para determinar el grado en que se han alcanzado los requisitos del SGC. Las auditorías se utilizan para evaluar la eficacia del sistema de gestión de calidad e identificar oportunidades de mejora.*

La auditoría administrativa es el examen integral o parcial de una organización con el propósito de determinar su nivel de desempeño y oportunidades de mejora. Esto se logra por medio de revisiones metódicas y completas, del cumplimiento de los objetivos de la organización, en base a la conformación jerárquica y al desempeño individual de cada integrante. La auditoría permite verificar si la información administrativa y operacional que se presenta es confiable, veraz y oportuna, que las transacciones se han realizado en conformidad con lo planificado, que las políticas y procedimientos de la organización hayan sido observados, que se han cumplido las obligaciones fiscales y jurídicas reglamentarias, y todo esto evaluando la forma como se administran los recursos de la empresa

2.9. GOBERNABILIDAD

Kofmann, F (2008) *Una interpretación mas amplia de governance no es capturada adecuadamente por el concepto tradicional de gobernabilidad, sino por gobernanza*.

Egaña & Vargas (2009).*En el ámbito gubernamental del Estado o gobiernos, se considera un buen gobierno democrático cuando se basa en la honestidad y la transparencia que recupera la confianza de la sociedad: es la calidad de gobierno que es capaz de satisfacer las expectativas de los ciudadanos en los servicios que presta; en su profesionalidad que atrae, motiva, desarrolla y retiene a los mejores hombres y mujeres en el servicio público, en la información que debe ser accesible y oportuna, en la facilidad con que los ciudadanos puedan hacer sus trámites, en la forma de interpretar una visión del Estado que debe ser compartida por la mayoría de la población, en su papel de facilitador en los conflictos, en su eficacia que le permita reducir gastos.*

En el sector privado: La Gobernabilidad se define: aún actuando en consonancia con los valores convenidos, ella logra avanzar hacia la visión o propósitos estratégicos formulados, alcanzando los objetivos y metas que reflejan esta aspiración, en un clima de relativa armonía. Muchas corporaciones tienden a basarse en los mismos lineamientos, tanto en la vida interna de las empresas, donde los empresarios deben poner énfasis en los factores de: Transparencia. Una estructura corporativa efectiva, Reconocimiento de los derechos de los actores involucrados en la gobernabilidad corporativa, Tratamiento equitativo de los accionistas y Responsabilidad de la dirección de la empresa, en cuanto a las responsabilidades de las empresas en ámbitos externos, se refiere al compromiso con el crecimiento y el desarrollo económico, la prosperidad social, el desarrollo de los mercados justos, el control democrático de la economía y el respeto por la diversidad cultural.

Ballester (2010). *Debido al rápido crecimiento de las tecnologías de la información y el impacto que provoca en términos financieros, se crea la norma ISO/IEC 38500:2008 llamada Corporate Governance of Information Technology, la cual fija los estandares de una buena gestión de los procesos y decisiones empresariales relacionados con los servicios de información y comunicación que, utilizados de manera cotidiana por una organización, suelen estar gestionados tanto por especialistas en TI internos o ubicados en otras unidades de negocio de la organización, como por proveedores de servicios externos.*

2.9.1 Transparencia

El Banco Mundial define Transparencia como *el conjunto de normas, procedimientos y conductas que definen y reconocen como un bien del dominio público toda la información generada o en posesión de las entidades gubernamentales o empresas privadas que utilicen recursos, ejerzan funciones o sean del interés público. Transparencia en la organización es aquella que no oculta nada y hace pública su información. La transparencia se sustenta en el derecho de libre expresión y en el de información*.

Kofmann (2008) *La Transparencia en el sector público es el resultado de las políticas Institucionales y prácticas que canalizan la información de una forma que mejora el entendimiento de las políticas públicas, realza la efectividad de su proceso y reduce su incertidumbre. La transparencia significa que las razones de de toda decisión gubernamental, así como los costos y recursos comprometidos, sean accesibles, claros y se comuniquen al público.*

La corrupción es un mal social que no se limita al ámbito del gobierno, sino también en la sociedad contaminando todas las esferas de la vida: la empresa, el trabajo, las escuelas, el gobierno, el comercio, etc. La corrupción afecta a las empresas porque aumenta la ineficacia y hace más difícil alcanzar los objetivos y las metas propuestas.

2.10. PLANIFICACION DE LOS RECURSOS DE LA EMPRESA (ERP)

Mora (2009). *ERP es un sistema de gestión integral que busca satisfacer las demandas de gestión, basado en el concepto de una solución que permita unificar diferentes áreas de productividad o departamentos de una empresa, sean medianas o grandes. Entre sus áreas se encuentran: Finanzas, Comercial, Logística, Compras, Contabilidad, Mercadeo, Planeación, Manufactura y Recursos Humanos, Presupuesto, Inventario, Administración y Facturación. Esta integración genera una reducción de costos administrativos, una mayor eficiencia para manejar los inventarios, un verdadero conocimiento de los gastos y valor de los inventarios. ERP es un sistema que optima la cadena de valor interna, mediante un software instalado a través de la red empresarial permitiendo compartir la base de datos con los departamentos principales. Es importante diseñar un plan estratégico para la implantación del ERP, ya que se deben estructurar e integrar los procesos de la empresa.*

Universidad Rafael Landivar (2008) considera que *el ERP se encuentra dividido por módulos independientes, pero con la facilidad de interactuar entre ellos, según las necesidades del cliente, en esta forma se ahorra tiempo y se minimizan los errores, evitando la transferencia manual de datos entre los departamentos. Con estos sistemas, se administra en forma eficiente las bases de datos y se obtiene información en línea, actualizada en el momento que se está realizando cualquier operación. Sin embargo, para la implantación eficiente de los ERP, requieren de un cambio de mentalidad de la empresa y sus integrantes.*

Objetivos del sistema E.R.P. son: Optimización de los procesos empresariales, acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna, la posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización, eliminación de datos y operaciones innecesarias, reducción de tiempos y costos de los procesos.

Las Ventajas del sistema E.R.P. son: aumento de la productividad del negocio, reducción de los inventarios, se compra solo lo necesario, las transacciones requieren de menor tiempo, estandarizando y simplificando los procesos de la empresa, a menor costo, el departamento financiero puede invertir mas tiempo realizando trabajos con mayor valor agregado, Los ejecutivos quienes toman las decisiones prestan más atención a otros aspectos financieros, se estandariza la información, ventajas competitivas a través de la correcta explotación de los datos, información trasmitida en forma fácil y rápida, para toda organización, base de datos centralizada y eliminación de datos innecesarios, calidad de información accesible en todos los niveles de la empresa, integración de la CdS, producción y procesos administrativos de la organización, los directivos conocen la situación de todos los departamentos.

Las desventajas del sistema ERP son: La implantación del sistema se podría prolongar por más tiempo del proyectado, las actualizaciones del software son difíciles debido a que el cliente está personalizado, requieren del código fuente con el fin de ajustar una nueva versión, los costos agregados al del software: entrenamiento, capacitación de los usuarios, servicios de consultoría, modificación de procesos, cambio de cultura y resistencia al cambio, en algunos casos se hace lento el proceso de obtención de información, ERP es tan complejo que algunas empresas no se pueden ajustar al sistema, los expertos en ERP son limitados.

CAPITULO III
MARCO METODOLÓGICO

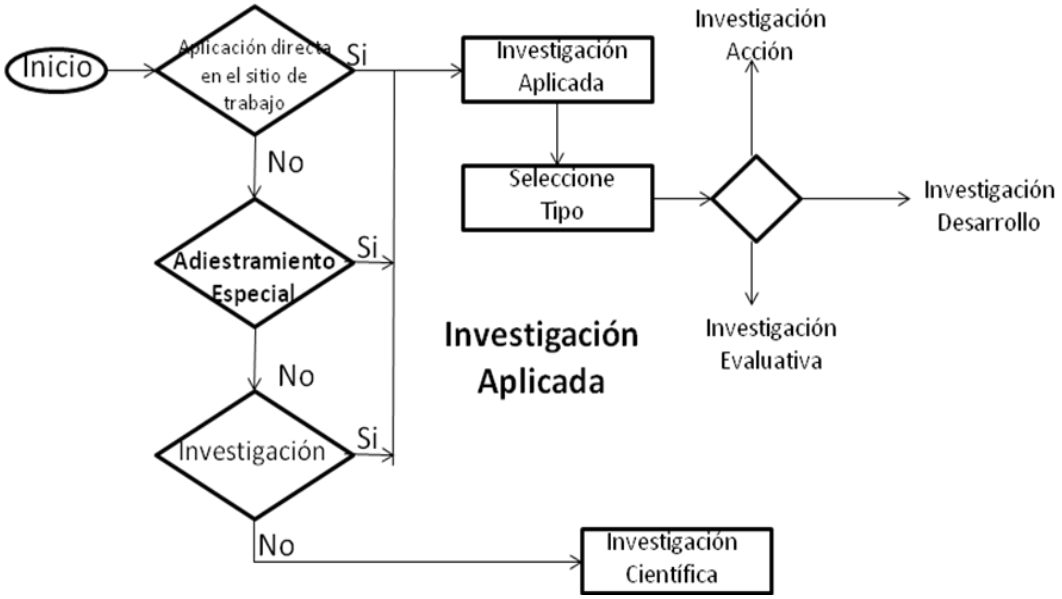
3.1. LINEA DE TRABAJO Y LINEA DE INVESTIGACION

La línea de Trabajo del Postgrado en Gerencia de Proyectos, de la UCAB, a la cual pertenece este TEG es la de “Definición y Desarrollo de Proyectos”.

En lo referente a la clasificación de la disciplina de la Gerencia de Proyectos, según la UNESCO, la misma pertenece al siguiente orden: Ciencias Económicas (53); Organización y Dirección de Empresas (5311); Gerencia Financiera (5311.02).

3.2. TIPO DE INVESTIGACION

De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de los Estudios de Postgrado, el Trabajo Especial de Grado, con base en lo estipulado en gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela, del día 20 de noviembre de 2001, donde el Secretario Permanente del Consejo Nacional de Universidades (CNU) publica la normativa general de Estudios de Postgrado para las universidades e institutos debidamente autorizados por dicho Consejo*, será el resultado de la aplicación directa en el sitio de trabajo, de una actividad de adiestramiento o de investigación que demuestre el manejo instrumental de los conocimientos obtenidos por el aspirante en la respectiva área .*



Infograma 3.1. Flujograma de la Investigación Aplicada

Fuente: Velazco (2011)

En el Infograma 3.1, se han representado esas tres alternativas. En el caso del presente TEG, de las tres posibilidades que establece el CNU para una investigación aplicada, esta se corresponde con una aplicación directa en el sitio de trabajo.

Estas tres actividades se corresponden con una investigación aplicada, según lo normado por el CNU. Para Funindes (2007), *la Investigación Aplicada es una actividad que tiene como finalidad la búsqueda y consolidación del saber, y la aplicación de los conocimientos para el enriquecimiento del acervo cultural y científico, así como, la producción de tecnología al servicio del desarrollo del país.*

En el caso este TEG, cuyo objetivo general es construir las bases para la definición y desarrollo de un Sistema de Control de Costos, caso de estudio, Construagro C.A, se tipifica automáticamente como una **Investigación Desarrollo,** que según Valarino, Yáber y Cemborain (2011) *tiene como propósito indagar sobre las necesidades del ambiente interno o externo de una organización, para luego desarrollar una solución que pueda aplicarse a ella. Se considerarán los pasos técnicos para el logro de los objetivos que se plantean, con varias fases.*

3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Para Pallella y Martins (2010), En e*l momento de decidir el tipo de trabajo a realizar, es conveniente tomar en cuenta los objetivos planteados para poder determinar el diseño, tipo, nivel y modalidad de estudio .El diseño de investigación se refiere a la estrategia que adopta el investigador para responder el problema planteado en el estudio*.

El TEG en desarrollo tiene un diseño **no experimental-transversal**, *es no experimental porque se realiza sin manipular en forma deliberada ninguna variable, el investigador no sustituye intencionalmente las variables independientes, se observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real, las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas. Es transversal porque se recolectan los datos en un solo momento y en un tiempo único, teniendo como finalidad describir las variables y analizar su incidencia e interacción en un momento dado, sin manipularlas.*

Este TEG no contempla investigación de campo para el desarrollo.

3.4. OPERACIONALIZACION DE LOS OBJETIVOS

Palella y Martins (2010), consideran que *la operacionalización de las variables pretende identificar los elementos y datos empíricos que expresen e identifiquen el fenómeno en cuestión. La operacionalización de las variables es el procedimiento mediante el cual se determinan los indicadores que caracterizan o tipifican a las variables de una investigación con el fin de hacerlas observables y medibles con cierta precisión y facilidad.*

Tabla 3.1. Operacionalización de los Objetivos

Evento (Objetivo General) Construir las bases para la Definición y Desarrollo de un Proyecto de SCC para la empresa "Construcciones y Agronomía, C.A.			
Sinergia (Objetivos Específicos)	**Indicios (Variables)**	**Entregables (Indicadores)**	**Instrumentos (Herramientas)**
Visualizar el proyecto	Formulación del alcance y los objetivos del proyecto	• Realización del acta de validación • Estimación de los costos • Planificación de la ejecución • Evaluación de la factibilidad del proyecto	Investigación aplicada y de desarrollo, no experimental transversal
Conceptualizar el proyecto	Evaluación alcance conceptual	• Identificación y evaluación de las metodologías de control de costos existentes • Estimación de los costos los tipo IV • Rentabilidad de las alternativas	Investigación aplicada y de desarrollo, no experimental
Construir las bases para la definición del proyecto	Completación del alcance del proyecto	• Elaboración de la matriz de riesgos. • Elaboración del diseño básico. • Creación de la estructura desagregada del trabajo (EDT). • Planificación de ejecución del proyecto (PEP). • Preparación del estimado de costos tipo II • Establecer los controles de tiempo y costos.	Investigación aplicada y de desarrollo, no experimental
Construir las bases para la implantación del proyecto	Contratación y Ejecución del proyecto	• Administración del contrato • Aplicación y supervisión de los controles de tiempo y costos en la ejecución del proyecto	Investigación aplicada y de desarrollo, no experimental
Construir las bases para la operación preliminar del proyecto	Operación Inicial	• Pruebas del funcionamiento del SCC • Cierre del proyecto	Investigación aplicada y de desarrollo, no experimental

Palella y Martins (2010). *Las variables son elementos o factores que pueden ser clasificados en una o más categorías y es posible medirlas, según sus características. Las variables se definen en términos de las acciones que sirvan para medirla e indica que hacer para que el investigador pueda observar el fenómeno. Al identificar las variables que serán estudiadas, se pasa a establecer el significado que el investigador le atribuye dentro de la investigación.*

Para operacionalizar las variables, es menester valerse de los indicadores. Estos son elementos, factores, rasgos o componte más representativo, característicos o típicos de las variables y dimensiones que interviene en un estudio determinado que permiten que las variables sean observables y fáciles de medir.

3.5. CONSIDERACIONES ÉTICAS

3.5.1. Código de ética y Conducta Profesional del PMI

Los profesionales de la dirección de proyectos, se comprometen a actuar de manera correcta y honorable. Fijándose un alto nivel de exigencia, que se aspira a alcanzar en todos los aspectos de la vida. Los valores más importantes que conforman el fundamento de la toma de decisiones, son los siguientes:

Responsabilidad, es la obligación de hacerse cargo de las decisiones que se toman de las que no se toman, de las medidas que se toman y de las que no, y de las consecuencias que resultan.

Respeto es el deber de demostrar consideración por uno mismo, los demás y los recursos que fueron confiados. Estos últimos pueden incluir personas, dinero, reputación, seguridad de otras personas y recursos naturales o medioambientales.

Equidad se refiere al deber de tomar decisiones y actuar de manera imparcial y objetiva.

Honestidad es el deber de comprender la verdad y actuar con sinceridad, tanto en cuanto a las comunicaciones generadas, como a la conducta.

3.5.2. Código de Ética Profesional del CIV (1996)

Se considera contrario a la ética del digno ejercicio de la profesión, para un miembro del Colegio de Ingeniero de Venezuela, un resumen de las siguientes consideraciones:

Menoscabar el honor, la responsabilidad y las virtudes de honestidad que sirven de base a un ejercicio cabal de la profesión.

Violar las leyes, ordenanzas y reglamentos relacionados ejercicio profesional.

Desempeñarse en especialidades para las cuales no tengan capacidad.

Elaborar proyectos o preparar informes, con negligencia.

Firmar planos elaborados por otros.

Ofrecer comisiones con la finalidad de solicitar influencias para lograr trabajos.

Atentar contra la reputación de otros profesionales.

Intervenir directa o indirectamente en la destrucción de los recursos naturales.

CAPITULO IV
MARCO ORGANIZACIONAL

En este capítulo se presenta la descripción de la empresa Construcciones y Agronomía, C.A. (Construagro, C.A.), organización para la cual se está desarrollando la presente TEG.

4.1 BREVE RECUENTO HISTORICO DE LA ORGANIZACIÓN

Ante el Auge de la Industria de la Construcción que se suscitó en los años 70 y 80, en Venezuela, nace la empresa CONSTRUCCIONES Y AGRONOMIA (CONSTRUAGRO, C.A), que finalmente se concreta en Enero de 1984, conformada por dos emprendedores que hasta el presente momento realizaban obras para varias empresas instaladas en el país.

4.2 OBJETO, RAZON SOCIAL Y CONSTITUCIÓN ACCIONARIA

Construagro, C.A. tiene el objeto de realizar todo tipo de actos lícitos de comercio y en especial el estudio, proyectos y ejecución de obras de ingeniería, arquitectura y urbanismo; la contratación, dirección y supervisión del mismo tipo de obras. Como parte de los resultados de este TEG, la empresa busca redefinirse y buscar nuevos horizontes de aplicación en los años venideros.

4.3 RESUMEN DE OBRAS EJECUTADAS Y SERVICIOS

Construagro, C.A. ejecuta y ha ejecutado trabajos de construcción de obras de infraestructura, edificaciones y civiles para diferentes entidades gubernamentales y particulares, como son: construcción de aceras, cloacas, vialidades de concreto, campamento minero, obras civiles de subestaciones eléctricas, pantallas atirantadas, construcción de galpones, obras exteriores de edificaciones; posteriormente se diversificó llevando a cabo la gerencia de obras de vialidad, edificaciones y de transporte de minerales e inspecciones

4.4 MATRIZ ESTRATÉGICA DE LA EMPRESA

4.4.1. FINES

Optimizar y asegurar el crecimiento y supervivencia de nuestra empresa en el área de gerencia de proyectos de ingeniería.

Asegurar bienestar a nuestros empleados y la comunidad, así como satisfacer a nuestros clientes.

Maximizar los beneficios y patrimonio de los accionistas y trabajadores, incrementando el valor de la empresa.

4.4.2. MISION

Prestar servicios orientados a desarrollar y ejecutar proyectos de Ingeniería, en el sector de la construcción, practicando la excelencia en nuestras acciones basadas en principios éticos y valores de transparencia, para lograr satisfacer las necesidades de nuestros clientes con bienes y servicios de creciente valor agregado y alta calidad, mejorando continuamente nuestros procesos a fin de lograr una mayor participación en el mercado de la construcción y asegurar la rentabilidad de nuestro servicio.

4.4.3. VALORES

- Respeto: Pensamos que en el factor humano reside la fuerza de nuestra empresa. Fomentamos una comunicación abierta entre la gerencia y los empleados y la aplicamos con nuestros clientes.
- Honestidad: Actuamos con sinceridad en nuestras relaciones profesionales con nuestros clientes.
- Responsabilidad: Nos hacemos cargo de las decisiones que tomamos y sus consecuencias.
- Integridad**:** Trabajamos con nuestros clientes de una manera abierta, honesta y sincera.

- Excelencia: Aplicamos adecuadamente nuestros conocimientos y habilidades para crear valor
- Compromiso y responsabilidad social: Nuestra gestión tiene un enfoque en las relaciones con nuestros personal, de justicia, pluralista y participativa. Cumplimos con el papel en la sociedad, aportando soluciones a las necesidades de la comunidad.

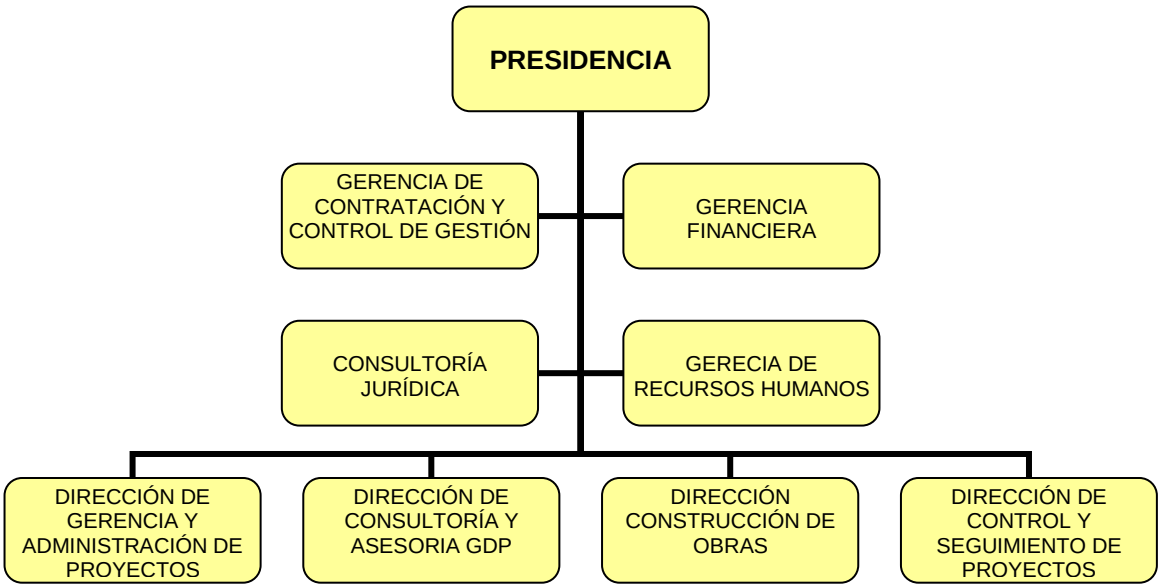
4.4.4. VISION

Consolidarnos como una empresa en el área de desarrollo y ejecución de proyectos de Ingeniería, en el sector de la construcción y fortalecernos optimizando nuestros servicios y procesos de trabajo con eficiencia y la mejor calidad acorde a las necesidades del cliente, destacarnos por la dedicación a la formación y capacitación de sus empleados, respeto al medio ambiente y compromiso con el desarrollo del país.

4.4.5. POLITICAS

- Los empleados que laboran en la empresa tendrán la posibilidad de ascender de puesto, de acuerdo con su eficiencia y antigüedad
- La empresa debe tener como norte el mejoramiento de sus empleados, lo cual redundará en la eficacia de la empresa.
- La empresa proporcionará productos y servicios de calidad que cumplan con los requerimientos y expectativas de los clientes.
- Los empleados y accionistas, se regirán por los valores de la empresa, en cuanto a la honestidad, ética, compromiso, excelencia, respeto y responsabilidad en el desempeño de sus actividades.
- Se cumplirán las normas de Seguridad Industrial establecidas por la empresa y por la Ley, para evitar riesgos y accidentes laborales durante la ejecución de los proyectos.
- Los materiales y equipos adquiridos por la empresa, en la etapa de la ejecución de los proyectos, serán preferiblemente de fabricación nacional.

4.5 ORGANIGRAMA CONSTRUAGRO, C.A.



Infograma 4.1. Organización de la Empresa

4.6 ASPECTOS DE LA ORGANIZACIÓN RELACIONADOS CON LA INVESTIGACION

En la empresa se han llevado a la práctica varios intentos de realizar Sistemas de Control de Costos, más o menos incipientes, generando material disperso en hojas de cálculos y otro tipo de documentación.

CAPÍTULO V
VISUALIZACION PROYECTO "SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS CONSTRUAGRO, C.A."

2.11. INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo, el patrocinador CONSTRUAGRO, C.A. mediante el Acta de Constitución del Proyecto, ver Anexo A, entrega el mandato al Gerente del Proyecto asignado, documento que una vez confirmado, sirve de base para desarrollar la fase de la visualización

2.12. ESTABLECIMIENTO DE PROPOSITO Y OBJETIVOS

5.2.1. Propósito del Proyecto

Con la ejecución de esta iniciativa, la empresa CONSTRUAGRO, C.A., busca mejorar su efectividad en el desempeño de gerencia de proyectos de ingeniería, principalmente en la maximización de beneficios.

5.2.2. Objetivos del Proyecto

5.2.2.1. Objetivo General del Proyecto

Construir las bases para Definir y Desarrollar un Sistema de Control de Costos caso de estudio de Construagro, C.A.

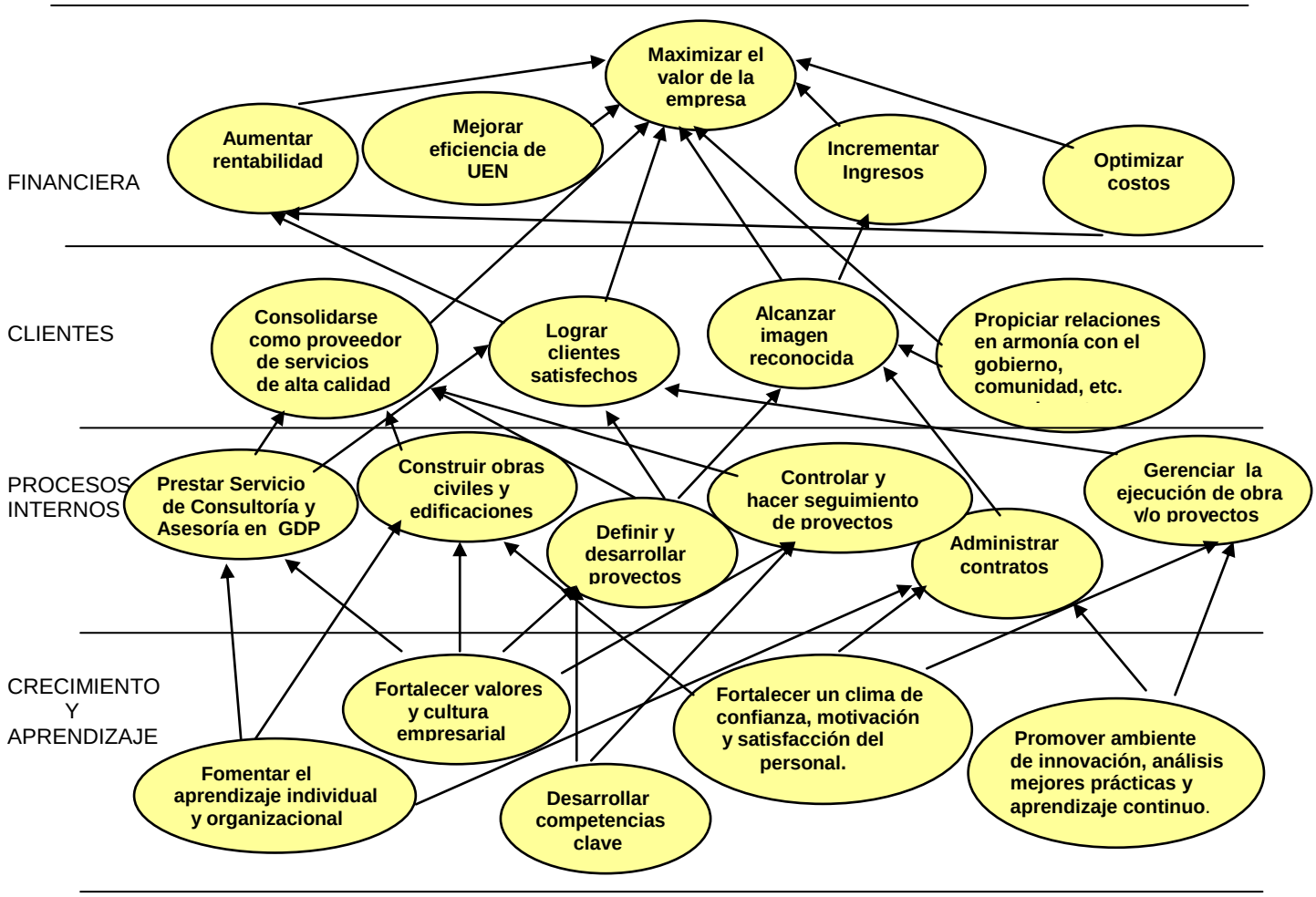
5.2.2.2. Objetivos Específicos del Proyecto

- Definir y Desarrollar el Módulo de Planificación de Costos
- Definir y Desarrollar el Módulo de Estimaciones de Costos
- Definir y Desarrollar el Módulo de Presupuestación de Costos
- Definir y Desarrollar el Módulo de Control de Costos

2.13. ALINEACIÓN CON LAS ESTRATEGIAS DEL PATROCINADOR

El "Sistema de Control de Costos Construagro, C.A." está alineado directamente, con los objetivos estratégicos de la empresa, ver Infograma 5.1 donde se muestra el mapa estratégico de la misma.

Las 4 perspectivas (Financiera, Clientes, Procesos Internos y Aprendizaje y Crecimiento) definen el origen estratégico del SCC de Construagro, C.A, del cual se quieren plantear las bases en este TEG.



Infograma 5.1 Mapa Estratégico Construagro, C.A.

Perspectiva Financiera

En este caso, su importancia es tal que ésta es la perspectiva que está al origen mismo del Sistema de Control de Costos, como trabajo de investigación de este TEG y se resume en el objetivo financiero global de maximizar el valor de la empresa. La excelencia que se pueda obtener en la funcionalidad del SCC objeto de desarrollo contribuye directamente con los cuatro objetivos estratégicos planteados (Aumentar rentabilidad, Mejorar eficiencia de sus unidades de negocio, Incrementar los ingresos y Optimizar los costos).

Para el primer objetivo estratégico financiero, el SCC contribuye a Aumentar la rentabilidad, en el sentido de que su funcionamiento pleno y cabal garantiza una gerencia financiera ordenada y controlable en todo momento.

En el caso del segundo objetivo estratégico financiero, Construagro C.A. está Organizada en unidades de negocio, que dan diferentes servicios y que son

administrativamente independientes. Es saludable para la empresa que cada unidad de servicio sea rentable una vez establecida, para no afectar su valor

En lo que respecta al tercer objetivo estratégico financiero, Incrementar los ingresos, al ser Construagro, C.A., una empresa constructora, que también apoya a sus clientes en todo lo relacionado con la de gerencia de sus proyectos, el incremento de sus ingresos lo logra al obtener las “buena pro” de la mayor cantidad de proyectos o de obras a realizar.

El último objetivo estratégico financiero, Optimizar los costos, Construagro, C.A., a través del SCC, podrá optimar los costos al contar con una herramienta que le permita inferir, en todo momento, las mejores decisiones a realizar en este sentido.

Perspectiva Clientes

Para el primer objetivo estratégico, Consolidarse como proveedor de servicios de alta calidad, del SCC se pueden inferir aspectos clave a mejorar, con los clientes principales, con las subcontratistas que Construagro, C.A. pueda requerir apoyo para prestar los servicios solicitados, con los proveedores de tal manera de obtener los mejores insumos para los proyectos y las obras, con el sector gobierno y con los demás stakeholders que deben ver a Construagro, C.A. como un aliado, velando por que los servicios suministrados sean de la más alta calidad, logrando la confianza de todos los involucrados.

En cuanto al objetivo estratégico, Lograr clientes satisfechos, el SCC permite mantener una interacción fluida para brindar servicios de alta calidad proporcionados y la confianza que ello genera. En esa medida, se lograrán clientes satisfechos. Sigue siendo claro que la razón principal del SCC es financiera. Este razonamiento es válido también para el objetivo estratégico, alcanzar imagen reconocida.

El SCC al mantener una administración con cuentas claras va a propiciar la armonía entre la empresa, trabajadores, gobierno y comunidades. Construagro, C.A., por su parte, propicia la armonía entre los interesados, con la finalidad de que el desempeño de los trabajos de los proyectos y obras que ejecuta, sea el mejor.

Perspectiva Procesos Internos.

Construagro, C.A., comercializa seis (6) servicios (Consultoría y Asesoría en Proyectos, Construcción de Obras Civiles y Edificaciones, Definición y Desarrollo de Proyectos, Control y Seguimiento de Proyectos, Administración de Contratos, y

Gerencia de Ejecución de Obras y Proyectos), que a su vez conforman los seis (6) objetivos estratégicos de esta perspectiva. El SCC toma estos seis (6) servicios como parte de la estructura, elementos y componentes, planificación, presupuestación de costos, en conjunto con las demás consideraciones estratégicas de la empresa. Desde el punto de vista mercantil, estos son los productos más mercadeados en el entorno local venezolano.

Para brindar los servicios de Asesoría y Consultoría se toma en cuenta lo planteado en el marco conceptual y teórico de este TEG, y la metodología correspondiente.

Para el segundo objetivo estratégico, Construir obras civiles y/o edificaciones, en sus inicios, Construagro, C.A., ha tenido como actividad primordial la construcción de obras civiles de infraestructura y edificaciones. Esta actividad, ha mejorado su desempeño, a través del tiempo, aplicando de las mejores prácticas, lo que redunda en el aumento de la rentabilidad.

En el caso del tercer objetivo estratégico, definir y desarrollar proyectos. Construagro, C.A. utiliza las mejores prácticas del CII para brindar servicios de clase mundial a sus clientes.

Para el cuarto objetivo estratégico, Controlar y hacer seguimiento de proyectos, Construagro, C.A. controla y monitorea los costos de los proyectos de sus clientes y de los suyos propios, en todas sus fases.

El quinto objetivo estratégico, Administrar contratos, se refiere a que Construagro, C.A., puede prestar este tipo de servicios en nombre de los clientes, brindar asesoría en esa materia, en ambos casos y muchas veces debido a la complejidad que tal actividad, representa para los clientes mencionados y para optimizar el desempeño que los clientes requieren de sus proyectos.

El último objetivo estratégico, Gerenciar ejecución de obras y/o proyectos, implica que Construagro, C.A. presta servicios de proyectos “llave en mano” donde el cliente solo tiene que preocuparse por brindar los apoyos en detalles y ciertas estrategias del proyecto.

Perspectiva Crecimiento y Aprendizaje (Dinámica Organizacional)

Para esta perspectiva, Construagro, C.A., ha desarrollado cinco (5) objetivos estratégicos (Fomentar el aprendizaje individual y organizacional, Fortalecer Valores

y Cultura Empresarial, Desarrollar Competencias Clave, Fortalecer un clima de confianza, motivación y satisfacción del personal, Promover un ambiente de innovación, análisis de mejores prácticas y de un aprendizaje continuo).

Para efectos del SCC, los costos en que se incurre por esos cinco objetivos estratégicos pueden, una parte, ser incluidos en el presupuesto de gastos de la empresa y otra parte, de ellos ser “cargados” a los proyectos ejecutados para los clientes, sobre todo cuando su ejecución involucra la mejora de competencias o de desempeño del personal.

En el caso del primer objetivo estratégico, Fomentar el aprendizaje individual y organizacional, es una labor continua que implica modelaje, algunos de ellos involucran costos directos, pero la mayoría son asimilables dentro de la administración regular de la empresa.

En el caso del segundo objetivo estratégico, Desarrollar Competencias Clave, el éxito de los varios servicios prestados por Construagro, C.A. está basado en el aseguramiento de este objetivo y la mayoría de las veces muchos de sus acciones estratégicas involucran costos imputables a los proyectos realizados para los clientes. Para lograr los niveles de excelencia necesarios para la prestación eficiente de los servicios ofrecidos por Construagro, C.A., la empresa, debe mantener las competencias clave que requiere una actividad como ésta

Para el tercer objetivo estratégico, Fortalecer Valores y Cultura Empresarial. Es un requerimiento primordial para Construagro, C.A. fortalecer los valores y que los objetivos, la misión, visión y políticas sean parte de la cultura de la empresa y de sus trabajadores de manera que estos se identifiquen y actúen como tal. No necesariamente tiene implicaciones directas en el SCC.

En cuanto al cuarto objetivo estratégico, Fortalecer un clima de confianza, motivación y satisfacción del personal. Es fundamental para los clientes, los trabajadores y todos los interesados de Construagro, C.A. que su actividad esté fundamentada en la confianza y el respeto del personal. En cuanto al SCC, un clima de desconfianza puede implicar mayores costos.

Para el último objetivo estratégico, Promover un ambiente de innovación, análisis de mejores prácticas y de un aprendizaje continuo, Construagro C.A., requiere reinventarse a cada momento que los requerimientos de nuevos servicios de

proyectos lo dictamine. Este objetivo si puede tener contribuciones importantes en costos, que serán reflejados en el SCC.

2.14. DESARROLLO PRELIMINAR DEL PROYECTO

5.4.1. Alcance Preliminar del Proyecto

Con la ejecución de esta iniciativa, la empresa CONSTRUAGRO, C.A., busca mejorar su efectividad en el desempeño de gerencia de proyectos de ingeniería, principalmente en la maximización de beneficios.

Para ello, se pide desarrollar cuatro módulos del SCC (Planificación de Costos, Estimaciones de Costos, Presupuestación de Costos, Control de Costos), así como la entrega de toda la documentación del proyecto.

Para el desarrollo del SCC, se cuenta con información historia del Proyecto de Control de Costos Vincler, material referencial contenido en Hojas de Cálculo de siete (7) proyectos ejecutados, disponibles en el archivo de Construagro, C.A., la posibilidad de revisar cincuenta y dos (52) Ofertas comerciales para clientes, de la experiencia obtenida de la Administración de doce (12) contratos con clientes importantes (confidencialidad), así como la revisión de los Procedimientos internos Construagro, C.A.

Las premisas contempladas en el proyecto son las siguientes:

- El SCC será realizado dentro del contexto de los Trabajos Especiales de Grado de la UCAB.
- Construagro C.A. asignará un presupuesto de 1.265,00 Bs., como ayuda única especial a la realización del proyecto.
- El proyecto se realizará en la sede de Construagro, C.A. en Caracas.
- Una vez cumplidos los compromisos con UCAB, el SCC será perfeccionado como parte de las actividades regulares administrativas de Construagro, C.A.

Bajo las siguientes restricciones:

- El proyecto se considerará cerrado para el día 23 de abril de 2012, una vez cumplidos los requisitos previos académicos con UCAB.
- Se debe asegurar la interacción máxima en la rendición de cuentas hacia Construagro, C.A., durante la realización del Trabajo Especial de Grado.

- El gerente del proyecto debe garantizar la confidencialidad de aquella información interna que pudiese ser aportada por Construagro, C.A. para la realización de este Trabajo Especial de Grado.

5.4.2. Estimado de Costos de Clase V

La investigadora, utilizando analogías con lo invertido en experiencias anteriores de módulos separados en Construagro, C.A., y en otras siete (7) empresas clientes, las cuales no se citan acogiéndose a las cláusulas de los códigos de ética del PMI y del Colegio de Ingenieros, ha calculado el siguiente estimado de costos de Clase V para la construcción de las bases del SCC.

Tabla 5.1 Estimado de Costos Clase V

Descripción Elementos de Costos	UM
Modulo de Planificación de Costos	347,22
Modulo de Estimación de Costos	248,01
Modulo de Presupuestación de Costos	99,22
Modulo de Control de Costos	297,62
Documentación del Proyecto	49,60
Gerencia del Proyecto	208,33
Total	1250,00

5.4.3. Plan de Ejecución del Proyecto, Preliminar o Clase V

Plan para la Gerencia del Proyecto (Gerencia de la Integración).

En la visualización, se recogen las bases preliminares del plan para la gerencia del proyecto.

Plan del Alcance del Proyecto (Gerencia del Alcance).

El Punto 5.4.1, este capítulo contiene el alcance preliminar del proyecto, el cual servirá de base a las definiciones de alcance del SCC y del resto de documentos del ciclo del proyecto (conceptualización, definición, implantación y operación).

Plan del Tiempo del Proyecto

El acta de constitución del proyecto especifica que el SCC debe estar terminado para el 28 de abril de 2012.

Plan del Costo del Proyecto.

Se cuenta con un presupuesto de 1250 UM, ver estimado de costos, de clase V, del Proyecto.

Plan de la Calidad del Proyecto.

La investigadora, que también es la gerente del proyecto, utilizará y hará utilizar la Norma ISO 9000:2008, en todo lo relacionado con la calidad del proyecto.

Plan de los Recursos Humanos del Proyecto.

Al momento presente, solo el Gerente del Proyecto ha sido nombrado, quien se regirá por lo establecido en PMI (2008) para el rol de Gerente de Proyecto.

Plan de las Comunicaciones del Proyecto.

Será definido más adelante.

Plan de Riesgos del Proyecto.

Será definida en el documento de Definición del Proyecto.

Plan de Adquisiciones del Proyecto.

Será definido en el resto del FEL del Proyecto.

5.4.4. Factibilidad Preliminar del Proyecto

Este es un proyecto factible, cuyos beneficios o retornos son intangibles, en su mayoría. El retorno intangible más importante lo constituye la realización de una administración más eficiente, al automatizar los procesos de control de costos que anteriormente se llevaban manualmente. El VPN (Valor Presente Neto) por tanto es intangible, razón por la cual no se calcula, así como tampoco el TIR (Tasa Interna de Retorno).

CAPÍTULO VI

CONCEPTUALIZACION PROYECTO "SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS, CONSTRUAGRO, C.A."

2.15. INTRODUCCIÓN

El patrocinador, CONSTRUAGRO, C.A., viene de aprobar el desarrollo preliminar del proyecto de SCC, Visualización, y autoriza los fondos para continuar con su Conceptualización, la cual se desarrollará en el presente capítulo. La idea del mismo es estructurar todo lo que tiene que ver con el desarrollo de los nuevos conceptos y la revisión de los existentes en la empresa, en lo correspondiente a los SCC y a los proyectos a desarrollar dentro del área de obras civiles.

2.16. ORGANIZACIÓN PARA EL PROYECTO SCC

La primera parte de esta fase tiene como finalidad contar con todos los recursos para comenzar el trabajo de conceptualización propiamente dicha.

6.2.1. Conformación del Equipo de Trabajo

El equipo de trabajo será determinado tomando en cuenta el concepto planteado por el patrocinador y los atributos requeridos para llevar a cabo el SCC. El equipo estará compuesto por el siguiente personal:

Tabla 6.1. Conformación del Equipo de Trabajo

Rol		Propio	Contratado	#	% dedicación
Gerente de Proyecto		X		1	100
	Planificador de Costos	X		1	12
	Estimador de Costos	X		1	65
	Presupuestador de Costos	X		1	52
	Controlador de Costos	X		1	78
	Experto en Tecnologías de Información	X		1	100
	Ingenieros Civiles		X	1	25
	Apoyo Jurídico		X	1	5
	Apoyo Financiero		X	1	5

Como se especifica en la Tabla 6.1., para ciertas tareas específicas se contratarían equipos de apoyo, específicamente en consultoría jurídica y financiera.

El equipo del proyecto, será seleccionado tomando en cuenta la experiencia, la habilidad para ejecutar las tareas requeridas por el proyecto y la capacidad de tomar decisiones.

6.2.2. Formalización de Objetivos, Roles, y Responsabilidades

De todos los miembros del equipo de proyectos, mencionados en el apartado 6.2.1., a título de ejemplo se hará una descripción detallada del cargo de estimador de costos. Los contenidos de la descripción son tomados del proceso "Estimar los Costos", 7.1., del PMI (2008).

Plantilla: DESCRIPCIÓN DEL CARGO. Hay Group (2002).
Empresa Construagro, C.A.
Título del cargo: Estimador de Costos
Ocupante: Juan Manuel López
Localización: Oficinas centrales, Caracas
Aprobada por: Gertrudis Pérez, Gerente de Personal
Departamento: Gerencia Estratégica de Proyectos
Subordinando a: Gerente de Proyecto

PROPÓSITO GENERAL
El propósito general del cargo de estimador de costos es desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto.

PRINCIPALES DESAFIOS
Un estimador de costos debe contar con las competencias suficientes para generar la línea de costos, el cronograma del proyecto, analizar el plan de recursos humanos del proyecto, interpretar los registros de riesgos, conocer al detalle todos los factores ambientales de la empresa referente a costos y manejar los activos de los procesos de la organización.

PRINCIPALES ÁREAS DE RESPONSABILIDAD
Por cada proyecto, el ocupante del puesto debe cumplir con las siguientes responsabilidades:

Tabla 6.1.1. Responsabilidades del Puesto

Importancia	Acciones	Resultado final esperado	Formas de medir el logro
1	Estimar Costos	Obtener todos los estimados de costos	# estimados de costos/año % errores de estimación
2	Establecer las bases de las estimaciones	Obtener todas las bases de estimaciones	# bases de costos/año % errores en bases de costos
3	Actualizar los documentos del proyecto	Actualizar toda la información referente a costos en cada documento del ciclo de vida	# porciones de los documentos del proyectos actualizadas

DIMENSIONES
Total de personal que dependen del puesto: Ninguna

AUTORIDAD PARA LA TOMA DE DECISIONES
Tabla 6.1.2. Autoridad quien depende el Puesto

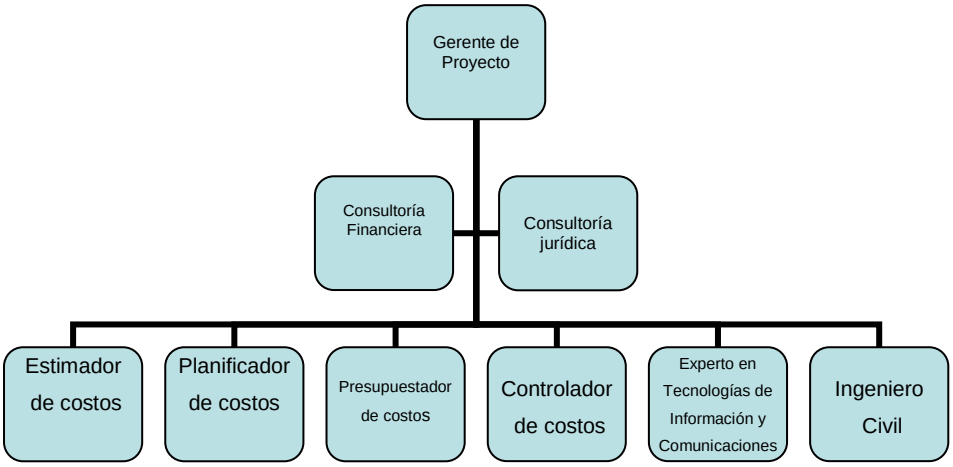
DECISIONES ESPERADAS	RECOMENDACIONES ESPERADAS
	Proponer costos indirectos, incluyendo los % de contingencia y asignaciones por inflación. Nuevas bases para el cálculo de las estimaciones Nuevos eventos de riesgos financieros Consideraciones generales sobre costos de la calidad

RELACIONES DE TRABAJO

Tabla 6.1.3. Tabla Relaciones de Trabajo del Puesto

CONTACTOS MÁS IMPORTANTES	NATURALEZA O PROPÓSITO
Planificador de costos Presupuestador de costos Controlador de costos Ingeniero de sistemas Equipo de apoyo en computación	Interactuar en la planificación de los costos Suministrar información para los presupuestos. Suministrar información para comparar. Trabajar en conjunto para mejorar el software. Informar las necesidades para la capacidad de los equipos de computación.

RELACIONES ORGANIZACIONALES



Infograma 6.1 Organigrama del equipo SCC

OTRAS INFORMACIONES

Este puesto es clave para el desarrollo del SCC; ya que es uno de los contactos principales con el equipo de desarrollo de dicho sistema.

6.2.3. Preparación del plan para la conceptualización y definición

Luego de la última revisión del PEP, en la fase de visualización, se ha hecho el estudio de rentabilidad del proyecto, del cual se consideró que es un proyecto administrativo que hay que realizar, a pesar de que no es financieramente rentable de manera directa. Esta primera tarea tiene incidencia directa en la Planificación de Costos, con repercusiones inmediatas sobre la necesidad de mantener un control de flujo de caja más estrecho durante la fase de ejecución del Sistema.

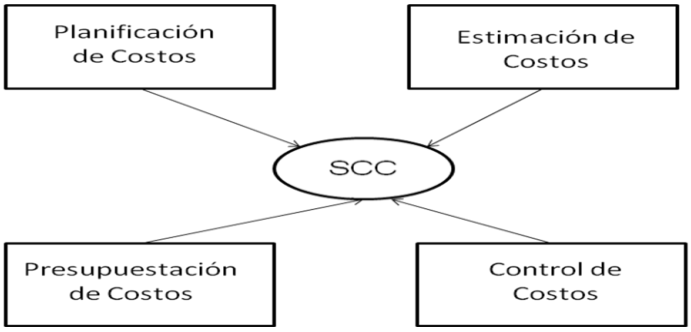
En segundo lugar, y como inicio de la fase de conceptualización, se seleccionó el equipo de proyectos, y se le asignó los porcentajes de dedicación, con lo cual se obtienen nuevas bases para la estimación de costos de nómina propia y de personal contratado.

Para este momento, el equipo de trabajo ya ha sido seleccionado y contratado, además del Gerente del Proyecto, los mismos se regirán por los roles y responsabilidades de los cargos establecidos por Construagro, C.A. y comenzarán a trabajar de inmediato. Ello también tiene repercusión sobre la gerencia del tiempo; ya que, con la definición del equipo de trabajo y sus responsabilidades, también se definió dentro del plan maestro, el cronograma de cómo cada integrante del equipo ira desarrollando su trabajo en el tiempo.

2.17. Selección de Alternativas

5.4.5. Modelo Conceptual

El primer componente del modelo conceptual fue planteado en el capítulo II, constructo de la investigación, ver Infograma 2.1.



Infograma 6.2. Arquitectura del SCC.

El segundo nuevo concepto del proyecto está constituido por la solicitud de Construagro, C.A., empresa que busca, a través de este TEG, implantar el concepto de SCC mostrado en el Infograma 6.2, por el cual, la empresa contratista, del área de Informática, debe conformar una arquitectura de cuatro módulos (Planificación, Estimación, Presupuestación y Control).

Los demás conceptos tienen que ver con todas las competencias del PDRI de Proyectos de Construcción.

5.4.6. Evaluación de Tecnologías

Las tecnologías a evaluar en la propuesta de SCC son las siguientes:

- Software para la gestión del SCC
- Tecnologías de Construcción de Obras Civiles.

Tabla 6.2. Evaluación de Tecnologías de Software de gestión del SCC

Tecnologías	Mini SAP	Control Quest	Puntaje
Posición Competitiva a Largo Plazo	A	M	Mini SAP
Calidad del Producto	A	A	MiniSAP y ControlQuest
Flexibilidad del Proceso	A	B	MiniSAP
Resultado del Análisis Financiero	A	B	ControlQuest
Condiciones Operativas	A	A	MiniSAP y ControlQuest
Consideraciones Ambientales	NA	NA	
Compatibilidad con los sitios potenciales	NA	NA	

Fuente CII (1995)

Tabla 6.3. Tecnologías para construcción de pisos de edificaciones

Tecnologías	Parquet	Granito	Mármol	Linóleo	Cemento	Tierra Apisonada
Posición Competitiva a Largo Plazo	Alto 3	Alto 3	Alto-Medio 2	Bajo 0	Bajo 0	Bajo 0
Calidad del Producto	Alto 3	Alto-Medio 2	Alto 3	Bajo-Medio 1	Bajo-Medio 1	Bajo 0
Flexibilidad del Proceso	Alto 3	Bajo 0	Alto 3	Alto 3	Bajo 0	Bajo 0
Resultado del Análisis Financiero	Bajo-Medio 1	Alto-Medio 2	Bajo-Medio 1	Alto-Medio 2	Alto-Medio 2	Alto 3
Condiciones Operativas	Alto-Medio 2	Alto 3	Alto 3	Alto 3	Alto-Medio 2	Bajo-Medio 1
Consideraciones Ambientales	Alto 3	Alto 3	Alto 3	Alto 3	Alto-Medio 2	Bajo-Medio 1
Puntaje	15	13	15	12	7	5

Fuete= CII (1995)

Alto=3 Alto-Medio= 2 Bajo-Medio= 1 Bajo=0

La idea es que los especialistas de informática documenten los elementos de decisiones para escoger entre estas tecnologías y utilicen la tabla 6.2., por el otro lado, se presenta la tabla 6.3, una de las más de 10.000 posibles tablas de selección de tecnologías del área de construcción de obras civiles, como un ejemplo específico en el caso de construcción de pisos en edificaciones, que permita tanto jerarquizarlas como preparar cualquier oferta, con base en la calidad de los mismos.

5.4.7. Evaluación de Sitios Alternativos

Hay dos sitios a considerar, la sede de la empresa informática donde se comenzara a ensamblar la aplicación de SCC; y la sede de Construagro, C.A., en Caracas.

2.18. Alcance Conceptual y Estimado de Costos de Clase IV

El alcance ahora se ha completado, primero con la posibilidad de contar con un SCC construido entre dos tecnologías posibles: MiniSAP o ControlQuest.

También se han documentado todas las tecnologías del área de las construcciones civiles y se han realizado las evaluaciones de las tecnologías correspondientes; lo que anticipa el volumen de datos que la contratista, finalmente seleccionada para realizar el SCC, tendrá que manejar en sus bases de datos.

Tabla 6.4. Estimado de Clase IV

Elementos de Costos	UM
Módulo de Planificación de Costos	341,19
Módulo de Estimación de Costos	262,02
Módulo de Presupuestación de Costos	103,12
Módulo de Control de Costos	312,26
Documentación del Proyecto	65,16
Gerencia del Proyecto	215,39
Total	1299,14

2.19. Evaluación de Rentabilidad de Opciones

Como se indicó en la Visualización, este es un proyecto factible y el beneficio es intangible donde el retorno más importante lo constituye la realización de una administración más eficiente. El VPN es intangible, razón por la cual no se calcula y tampoco el TIR.

CAPÍTULO VII
DEFINICION PROYECTO "SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS, CONSTRUAGRO, C.A."

2.20. INTRODUCCIÓN

CONSTRUAGRO, C.A., después de aprobar el informe contentivo de los soportes con los conceptos básicos del proyecto, donde se incluye la selección del equipo de proyecto, la tecnología y sitio de trabajo a utilizar, se procede a autorizar los fondos necesarios para continuar con la fase de Definición, a desarrollarse en el presente capítulo y cuya finalidad es que el proyecto pueda ser viable para la implantación del SCC.

2.21. PAQUETE DE DEFINICION

La primera parte de esta fase, tiene como finalidad desarrollar y definir toda la información necesaria para poder hacer, la ingeniería básica, procura y comenzar el proceso de contratación de la ejecución del proyecto, comenzando una vez que se cuente con la aprobación de los recursos para el trabajo de definición.

7.2.1. GERENCIA DEL DESEMPEÑO (CALIDAD Y RIESGOS)

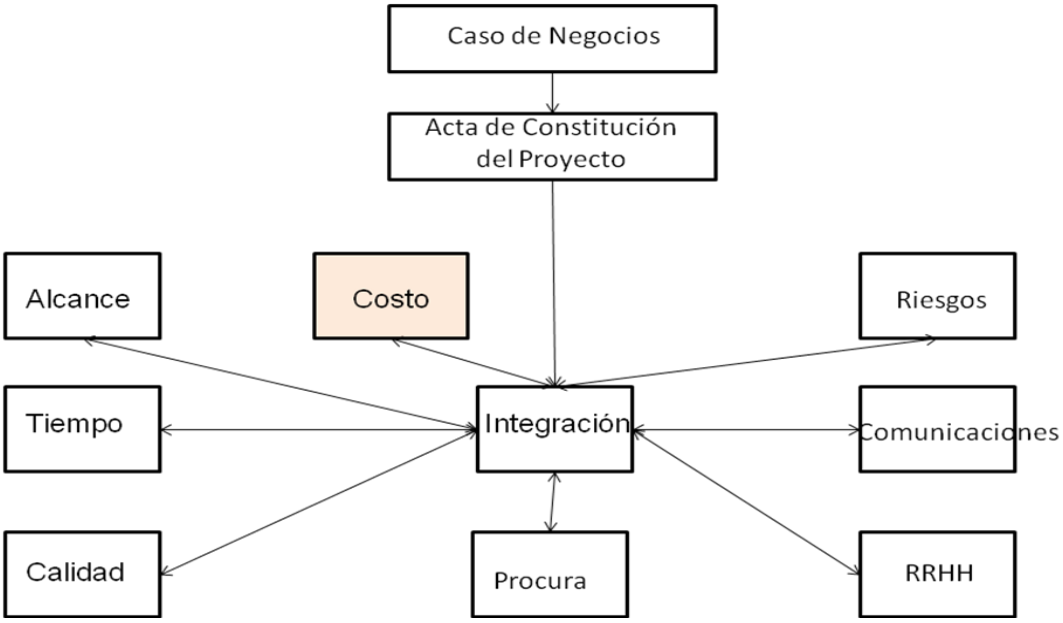
7.2.1.1. Gerencia de la Calidad del Proyecto

Una de las precisiones de la conceptualización, es adelantar que el aseguramiento de la calidad del proyecto será realizado con base en el Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9000:2008.

Para realizar las cuatro funciones de la calidad (Inspección de Calidad, Control de Calidad, Aseguramiento de la Calidad, Gerencia de la Calidad) del SCC y de las obras, primeramente se incluyen los cuatro diagramas de flujo de la arquitectura del SCC. (Infogramas 7.1, 7.2, 7.3 y 7.4).

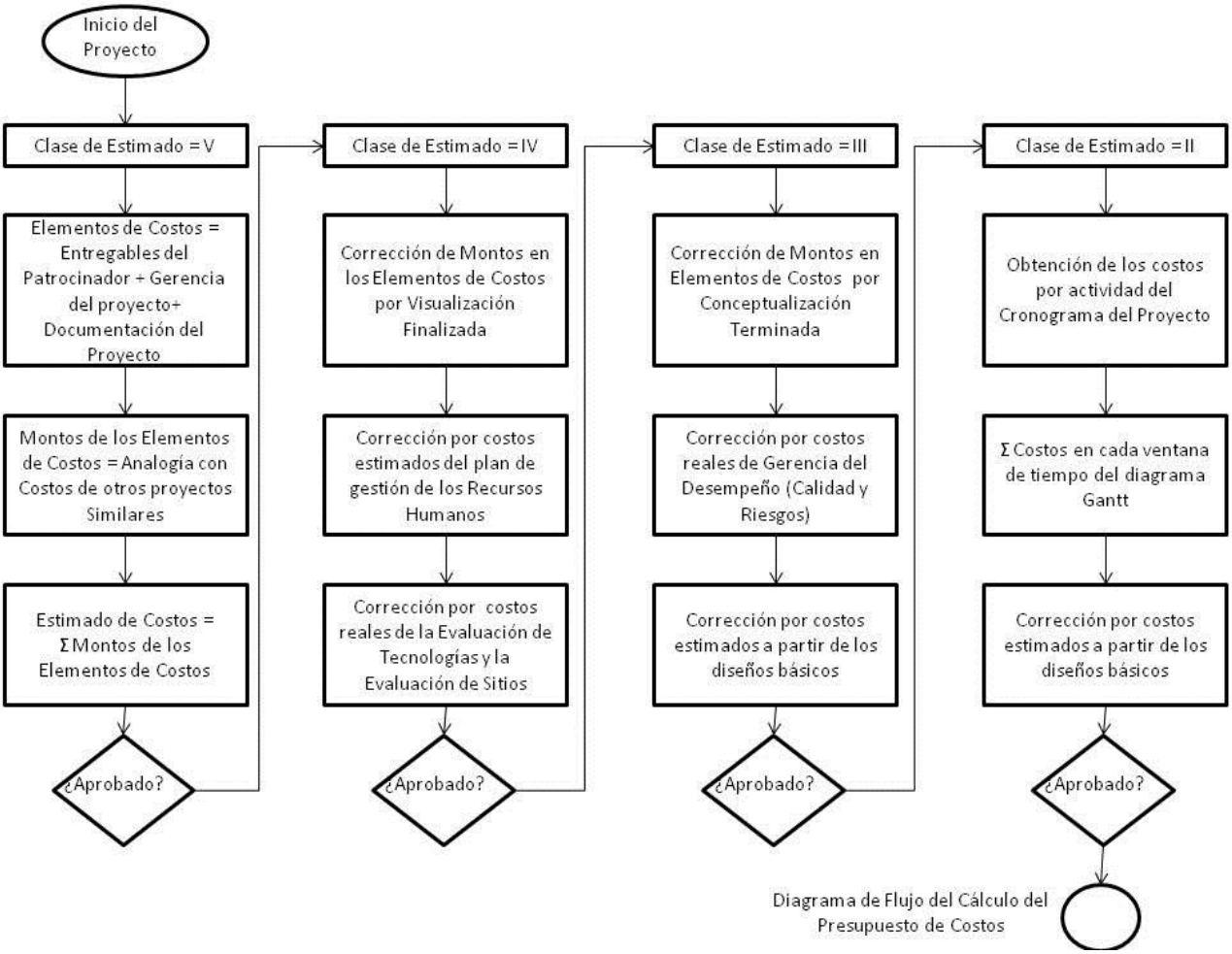
El Infograma 7.1., muestra el proceso de Planificación del Costo, tal y como se quiere sea programado en el SCC. El nivel estratégico de la empresa, primeramente, realiza el ejercicio de caso de negocio del Proyecto, generalmente en conjunto con el portafolio de proyectos al cual este pertenece. Allí se establecen los primeros criterios de rentabilidad del proyecto, desde el punto de vista de la Planificación Estratégica y del Plan de Negocios del quinquenio en particular. El mismo nivel estratégico de la empresa, a partir del

caso de negocios prepara el Acta de Constitución del Proyecto (Project Charter). Una vez nombrado el gerente del proyecto, y firmada el acta, la primera conexión que hará dicho gerente del proyecto en todo lo relacionado con el plan de costos, es a través de la gestión de la integración y de allí con las demás conexiones de las 7 áreas de conocimiento restante. Es esta interacción, de coordinación general, la que se ha denominado proceso de planificación de costos, en este TEG.

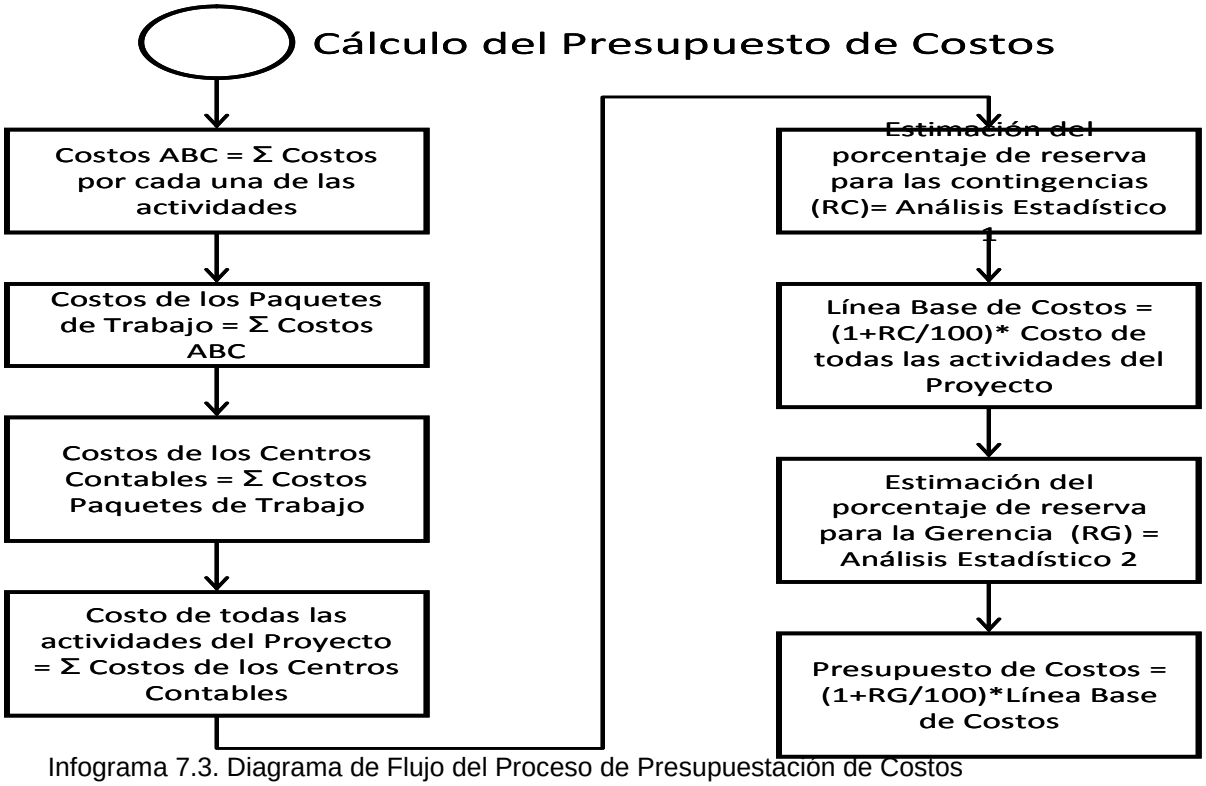


Infograma 7.1. Diagrama de Flujo del Proceso de Planificación de Costos

A partir de lo establecido por el CII (1995), el ciclo de vida por el cual se está desarrollando este TEG, considera cinco estimados de costos distintos (Clases) ver Infograma 7.2.. El estimado de costos de Clase V, cuyos elementos de costos son los entregables del patrocinador, utiliza el método de estimación por analogía. Una vez aprobado el presupuesto Clase IV, en la fase de Conceptualización, se comienza una revisión del presupuesto aprobado debido los costos adicionales que conlleva la Gerencia de Desempeño (Calidad y Riesgo) y la corrección por los costos estimados de la elaboración del Diseño Básico para llegar al estimado de costos de Clase III. El estimado de Clase II es contractualmente, por la ley de contrataciones públicas, el utilizado para licitar una obra. Finalmente, los costos como construido, implican la base de datos planificada, eventualmente, pudieran haber costos imprevistos para el finiquito de la obra, que deberían tener campos contemplados en el SCC.

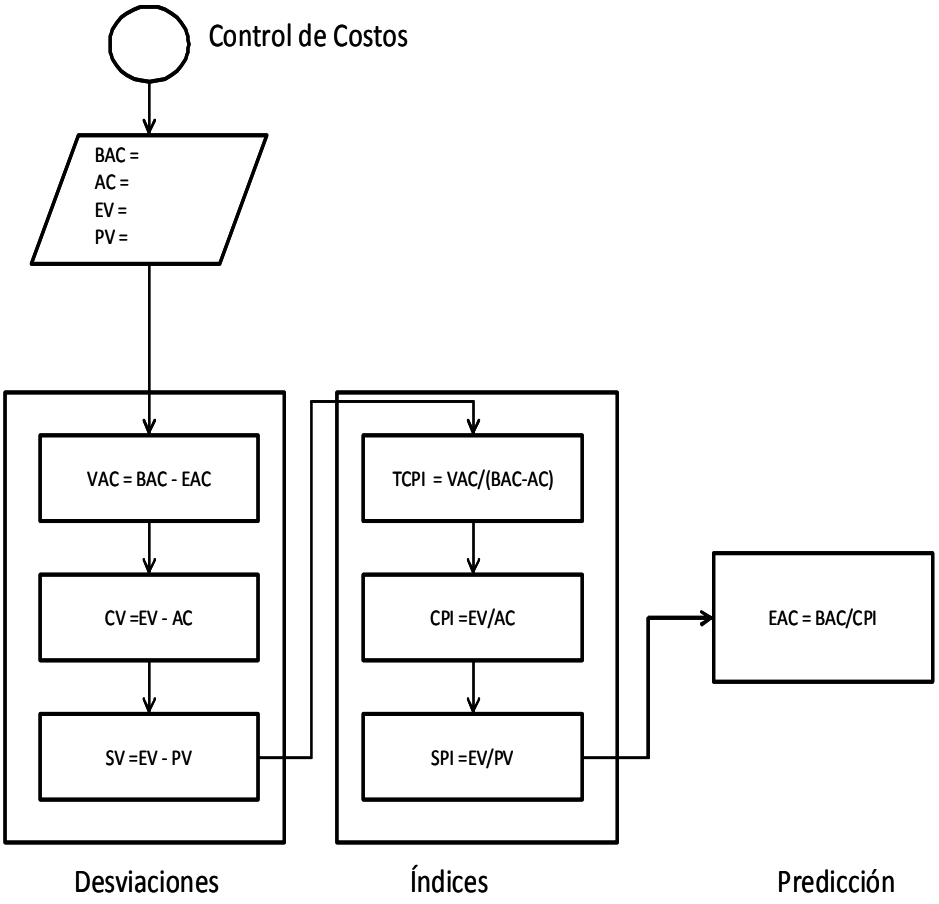


Infograma 7.2. Diagrama de Flujo del Proceso de Estimación de Costos



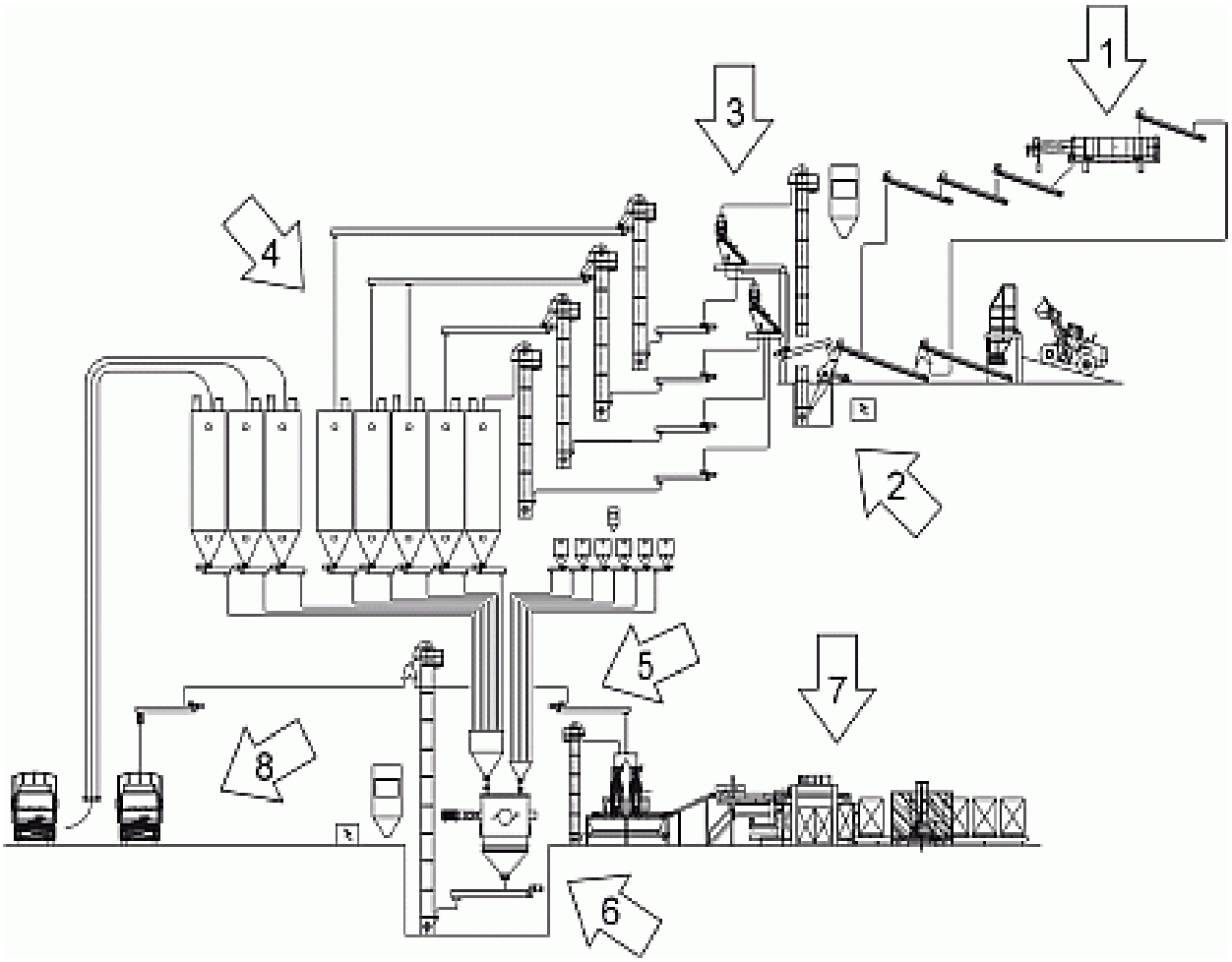
Infograma 7.3. Diagrama de Flujo del Proceso de Presupuestación de Costos

El Infograma 7.3., se inspira en la metodología del PMI (2008) que considera que el presupuesto de un proyecto se calcula a partir de las estimaciones de costos por actividad, luego la concentración de las actividades en paquetes de trabajo, a posteriori por la concentración de paquetes de trabajo en centros contables, finalmente en la conformación de la línea base de costos y la aplicación de las reservas para la contingencia y para la gerencia del proyecto.



Infograma 7.4. Diagrama de Flujo del Proceso de Control de Costos

Para lo correspondiente al módulo de Control de Costos, se utilizará el Método del Valor Ganado, con sus tres aristas más importantes, las tres desviaciones con respecto al plan original de costos, los indicadores más importantes de progreso y de seguimiento y control del desempeño en costos y finalmente la curva de predicción, ajustada con base en los resultados reales de los costos incurridos durante la ejecución del proyecto y sus obras. Ver el Infograma 7.4.



1 = suministro de piedra
2 = suministro de arena
3 = suministro de arrocillo
4 = silos de cemento y tanques de agua
5 = suministros de aditivos
6 = mezclado, fabricación del concreto
7 = oficinas de la planta
8 = carga del concreto en los camiones

Infograma 7.5. Diagrama de Flujo del Proceso de una Planta de Premezclado.

El Infograma 7.5., muestra el diagrama de flujo de una planta de premezclado, cuyo proceso básico consiste en el almacenamiento de la piedra, arena, agua y cemento y su debida mezcla en las proporciones correspondientes. En ciertas ocasiones, sin que sea obligatorio, se suele usar aditivos. La idea es comprender que la construcción civil, puede manejar más de 1.650 procesos, tal como el mostrado, de los cuales dependerá las estructuras de costos para calcular los montos de las ofertas de la construcción, elaboradas por las empresas contratistas.

7.2.1.2. Gerencia de los Riesgos del Proyecto

Construagro, C.A., tiene previsto para el SCC, la posibilidad de verse ante los siguientes eventos riesgosos. Son riesgos propios del área informática, y para ello se ha utilizado material del curso de Definición y Desarrollo de Proyectos del Asesor.

Tabla 7.1. Riesgos del SCC

Evento de Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Exposición al Riesgo
Restricciones Presupuestarias	0,3	10	3
Rotación de Personal	0,2	5	1
Cambio de Misión	0,2	10	2
Dependencias criticas	1	10	10
Variación de las duraciones de las tareas del proyecto.	0,3	9	2,7
Requisitos Inestables	0,7	9	5,6
Desempeño optimo	0,3	10	3
Crisis financiera en el país	0,04	10	0,4

Restricciones Presupuestarias. Construagro C.A., garantiza el financiamiento del proyecto, pero el mismo dependerá de la demanda de proyectos de la construcción en los próximos cinco años en Venezuela.

Rotación de Personal. En proyectos informáticos, es frecuente la rotación de personal ante mejores ofertas en otras empresas nacionales. Por ello, se ha decidido contar con personal propio para asegurar la mayor continuidad operativa posible en la ejecución del proyecto. .

Cambio de Misión. Poco probable, pero la directiva de CONSTRUAGRO, C.A., puede decidir en cambiar su misión de proyectos de rentabilidad financiera a proyectos de rentabilidad social.

Dependencias Críticas. Es relativamente fácil, en proyectos del área informática que las dependencias de los recursos financieros, humanos, equipos y sistemas puedan volverse críticos en algún momento de la ejecución e impactar las rutas críticas y la cadena critica.

Variación de las duraciones de las tareas del proyecto. La duración de las tareas de la ejecución del proyecto va a depender principalmente de la provisión de recursos financieros, a partir del otorgamiento de los proyectos que la empresa ejecutará de ahora en adelante. La variación de la duración

de las tareas producirá el retardo en la completación del proyecto y por ende el incremento de los costos del mismo.

Requisitos inestables. Construagro C.A., está muy claro sobre los requerimientos del SCC, y es muy improbable que tenga cambios importantes en el alcance contratado. .

Desempeño óptimo. Para aumentar la probabilidad de desempeño óptimo, se ha contratado personal propio para el desarrollo del SCC.

Crisis financiera el país. Una crisis financiera, de seguro podría anular este compromiso, aunque sea muy improbable.

En el caso de una obra civil, se determinan los riesgos

Tabla 7.2. Riesgos de las obras civiles

Evento de Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Exposición al Riesgo
Riesgos Financieros	0,1	10	1
Riesgos Laborales	0,5	10	5
Rotación de personal	0,15	8	1,2
Robos	0,1	10	1
Lluvias	0,25	10	2,5
Especificaciones incompletas	0,1	9	0,9
Suministro de Materiales	0,3	10	3

Riesgos Financieros. Últimamente, ciertas unidades contratantes pueden presentar problemas de flujo de caja y retardar los pagos de hitos del proyecto.

Riesgos laborales. Problemas de laborales de todo tipo son frecuentes en el área de la construcción civil, muchos de ellos por la misma situación del país.

Rotación de personal. La característica fundamental de este personal es su inestabilidad, por todo tipo de factores: antes de que un proyecto termine, el trabajador busca una nueva ubicación, tratando de tener una seguridad de continuidad; personal extranjero o de otras regiones del país que en épocas de fiestas o por razones familiares, se van a sus sitios de origen, etc.

Robos. Existe una crisis moral en el país que hace que la dimensión del robo no tenga las mismas implicaciones éticas en algunos empleados y/o personal obrero, subcontratistas o en las vecindades próximas a la obra. Aparte del flagelo de la corrupción.

Lluvias. La temporada de lluvias dependiendo de su pluviosidad y duración causa pérdidas físicas y en costos de los recursos humanos paralizados, especialmente en las obras de infraestructura. El cambio climático que se ha producido en el país durante los últimos cinco años, desfasando e incrementado dicha temporada de lluvia, lo que ha redundado en pérdidas de tiempo y dinero, sobre todo en construcción de carreteras y las ya mencionadas obras de infraestructura.

Especificaciones Incompletas. Algunas instituciones y empresas actualmente no hacen gerencia de proyectos, principalmente no visualizan ni conceptualizan yéndose directamente a los detalles, lo que redunda en especificaciones técnicas y comerciales incompletas que luego tendrá que subsanar la contratista, durante la ejecución de la obra.

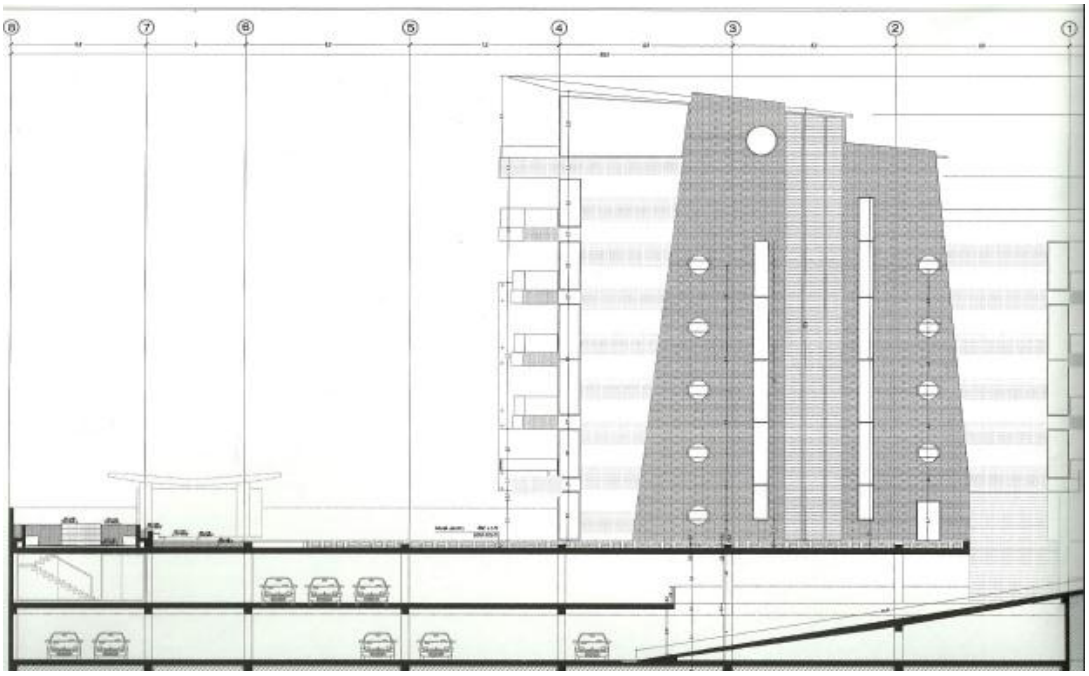
Suministro de Materiales. El control cambiario produce escasez de muchos rubros de la construcción, cuando son importados o porque la materia prima para su fabricación, es importada. La escasez se debe porque el número de fabricantes ha disminuido o porque al nacionalizar su fabricación que es el caso del cemento y el acero, no existe el libre comercio.

7.2.2. Diseño Básico y Estimado de Costos de Clase III.

La base del diseño del SCC tiene que ver con la arquitectura del Sistema. Se requiere que el diseño de vistas de pantalla, permita desplazarse a través de los cuatro módulos (Planificación, Estimación, Presupuestación y Control) con mucha amigabilidad por parte de los usuarios.

Las bases de datos deben estar diseñadas para contener todos los datos esenciales de los componentes de una obra civil requerida y luego sus partes más importantes.

El Infograma 7.6., muestra un diseño básico (pre-diseño) de un edificio residencial. A este nivel, y con todos los diseños restantes, se puede calcular finalmente el estimado de costos de clase III.



Infograma 7.6. Diseño básico de un edificio residencial.

A continuación se muestra la Tabla 7.3 el Estimado de Costos Clase III del SCC:

Tabla 7.3. Estimado de Costos Clase III del SCC

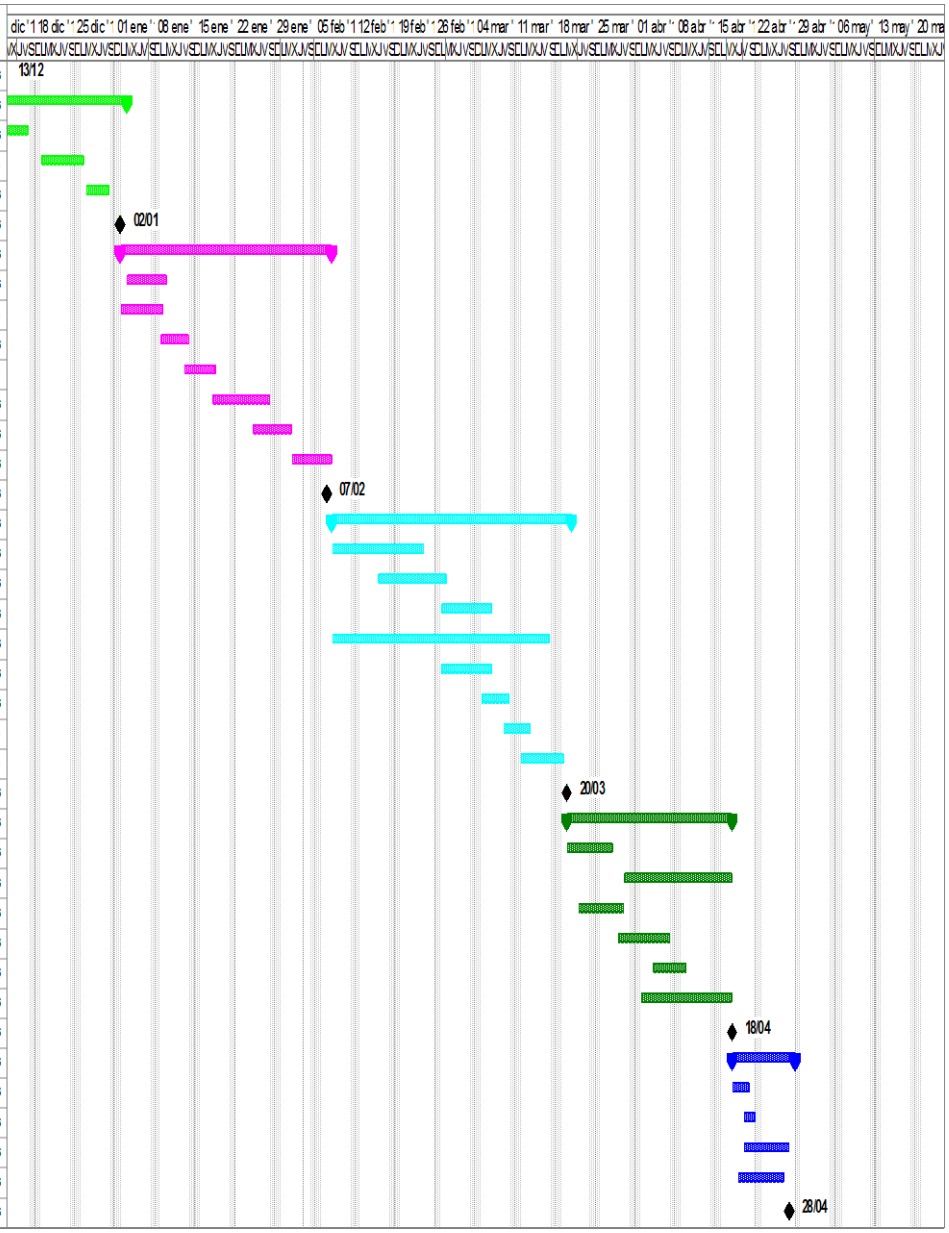
Elementos de Costos	UM
Módulo de Planificación de Costos	342,19
Módulo de Estimación de Costos	291,03
Módulo de Presupuestación de Costos	113,12
Módulo de Control de Costos	352,34
Documentación del Proyecto	85,06
Gerencia del Proyecto	265,49
Total	1449,23

7.2.3. Desarrollo del PEP Definitivo y el Estimado de Costos Clase II.

El PEP definitivo se ha ido desarrollando desde el momento mismo de la visualización. Los 7 planes para la ejecución del proyecto serán completados a cabalidad como parte del proyecto SCC, a ser ejecutado con los miembros del equipo de proyectos.

Con base a todas las actividades descritas en el PDRI, Anexo E para el Sector Construcción, se ha elaborado en el cronograma de trabajo mostrado en el Infograma 7.7 y el Anexo C.

Id	Nombre de tarea	Duración
1	PROJECT CHARTER	0 días
2	**1. VISUALIZACIÓN**	15 días
3	1.1. Objetivos y Propósitos	4 días
4	1.2. Alineación con Estratégias Empresa	5.5 días
5	1.3. Desarrollo Preliminar del Proyecto	4 días
6	1.4. Solicitud de Fondos	0 días
7	**2. CONCEPTUALIZACIÓN**	28 días
8	2.1.1. Conformación Equipo	5 días
9	2.1.2. Formalización Roles y Responsab.	5.5 días
10	2.1.3. Plan Conceptualizar	5 días
11	2.2.1.Modelo Conceptual	3.5 días
12	2.2.2.Evaluación de Tecnologías	9 días
13	2.2.3.Evaluación del Sitio	5 días
14	2.2.4.-5 Alcanc y Estim. Costo IV y Rentabilidad	5 días
15	Aprobación Fondos para fase Definición	0 días
16	**3. DEFINICIÓN**	31 días
17	3.1.1 Anális de Desempeño	12 días
18	3.1.2. Diseño Básico y Estimado Costo III	9 días
19	3.1.3. Desarrollo PEP y Estimado Costo II	7 días
20	3.1.4. Evaluación PDRI	29 días
21	3.1.5. Guías para Control de Proyecto	7 días
22	3.1.6. Plan de Aseguramiento	5 días
23	3.2.1.Elabo. y Validación Estartg. Contratación	2.5 días
24	3.2.2.Documentos Solicitud Ofertas	5.5 días
25	3.3.1. Autorización Fondos para Construir	0 días
26	**4. IMPLANTACIÓN**	21 días
27	4.1.1-3 Lista Empresas, Selección y Firma Cont	6 días
28	4.1.4. Administración del Contrato	13 días
29	4.2.1. Ingeniería de Detalles	6 días
30	4.2.2.Procura de Materiales	7 días
31	4.2.3.Plan Aseguramiento Tecnológico	4 días
32	4.2.4. Construcción de Obras	12 días
33	Terminación Obras	0 días
34	**5 OPERACIÓN**	10 días
35	5.1.1 y 2 Commissionig y Arranque	3 días
36	5.2.1. Pruebas de Capacidad	2 días
37	5.2.2. Primer período de operación	7 días
38	5.3.1 y 2 Entrega Instalac. y Cierre Contrato	7 días
39	Terminación del Proyecto	0 días



Infograma 7.7 Cronograma de trabajo del SCC

Como se adjudicarán los recursos, se puede calcular el presupuesto estimado clase II., presentándose a continuación, el presupuesto resumido de costos de todo el ciclo de vida del proyecto y en el Anexo D se incluyen cada uno de los presupuestos para cada fase de dicho ciclo de vida del proyecto.

Tabla 7.4. Presupuesto Estimado Resumen de Costos Clase II del SCC

Bases para la Definición y Desarrollo de un Sistema de Control de Costos

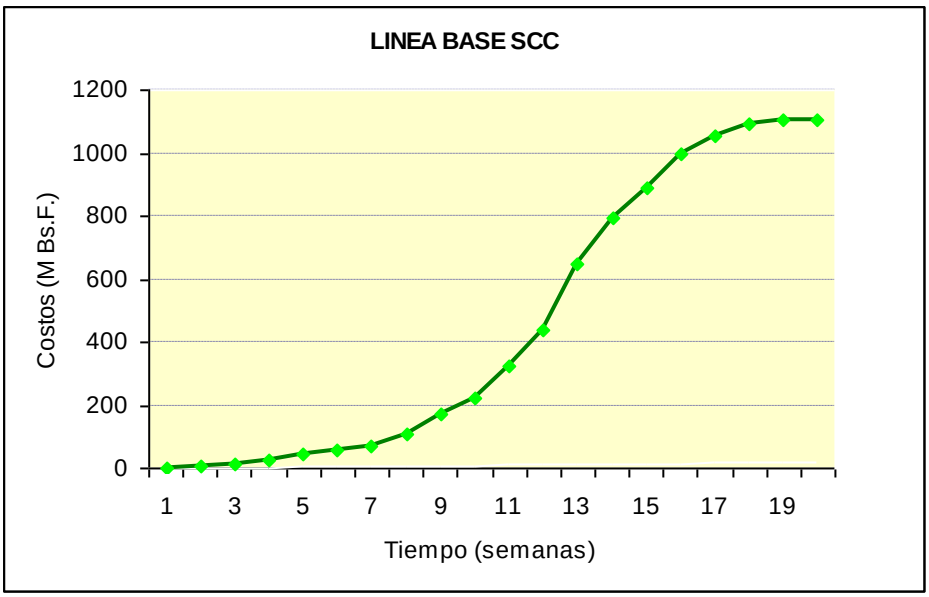
Presupuesto Estimado Resumen de los Costos Clase II del SCC

Preparado por: MTO, LOP, JLP

Estimado de Elementos de Costos del Proyecto SCC **06/12/2011**

	Elementos de Costo	Componente en M Bs.F.	Componente en dolares+ nacionalización (US$)	Costo Parcial en M Bs.F. (1US$ = 4.3 Bs.F.)
1	Visualizacion del Proyecto	23.99	0.00	23.99
2	Conceptualizacion del Proyecto	126.65	0.00	126.65
3	Definicion del Proyecto	354.00	0.00	354.00
4	Implantacion del Proyecto	228.35	0.00	228.35
5	Operacion del Proyecto	128.37	0.00	128.37
6	Procura de Bienes	39.91	38,500.00	222.02
7	Procura de Otros Servicios Complementarios	4.19	0.00	4.19
	Costos Totales del Proyecto y Obras	905.46	38,500.00	**1,087.57**

Se calculó la Línea Base del Desempeño de Costos del proyecto SCC, con base al cronograma de trabajo Infograma 7.7. y el presupuesto estimado de costos clase II para cada fase presentados en el anexo D.



Infograma 7.8. Línea Base de Desempeño de Costos del SCC

7.2.4. Evaluación de la Rentabilidad del Proyecto.

Como se indicó en la fase de Conceptualización y Visualización, este es un proyecto factible y el beneficio es intangible donde el retorno más importante lo constituye la realización de una administración más eficiente de las empresa que se desempeñan en el área de los proyectos de ingeniería y construcción. El VPN es intangible, por lo que no se calcula y tampoco el TIR.

7.2.5. Evaluación del PDRI (Índice de Definición del Proyecto).

Se ha utilizado el PDRI comercial para evaluar el Índice de definición para el área de la Construcción. En el Anexo V, se adjunta la metodología llevada a cabo por un equipo de investigación (Front End Planning Research Team), auspiciados por el CII, la cual consta de tres secciones principales.

Sección I: Bases para la decisión del Proyecto

Sección II: Bases de Diseño

Sección III: Conocimiento de la estrategia de Ejecución

7.2.6. Elaboración de las guías para seguimiento y control del proyecto.

Las guías para el seguimiento y Control del proyecto son de gran importancia y de capital importancia para la construcción de la línea base de costos, aparte de las demás líneas bases de tiempo, del alcance y la calidad.

7.2.7. Planificación el aseguramiento tecnológico del proyecto.

Considera las licencias de software de MiniSAP, desde el punto de vista informático.

Implica también conformar un sistema de gestión de tecnologías del sector de la construcción, a partir del ejercicio realizado en la Conceptualización

2.22. Planificación de Contratación.

7.3.1. Elaboración y Validación de Estrategia de Contratación

En el caso del proyecto SCC, la contratación se trata de una adjudicación directa, pues es un software propietario, desde el punto de vista de licencias y servicios.

El software será desarrollado internamente por Construagro, C.A., por lo que es una operación interna.

7.3.2. Desarrollo de Documentos de Solicitud de Ofertas (DSO)

Se han elaborado las correspondientes especificaciones comerciales y técnicas, con las cuales se procederá a buscar apoyo consultivo en Tecnologías de Información y Comunicaciones.

Contienen Especificaciones Técnicas y Comerciales, como en el caso de la adquisición del Software MiniSAP, para aplicaciones ERP, de gestión de empresa. Aplicación de Control de Costos.

7.3.3. Autorización de Fondos y Aprobación de la Construcción.

Construagro, C.A. ha decidido financiar el SCC, visto los documentos del FEL y de las especificaciones técnicas y comerciales extraídas de dicho FEL.

CAPÍTULO VIII
IMPLANTACION DEL "SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS"

2.23. INTRODUCCIÓN

Una vez completada la planificación del proyecto (FEL), se inicia la fase de Implantación en la cual se ejecutan las obras, del mismo. Para llevar a cabo dicha ejecución es necesario, primeramente, hacer un proceso licitatorio y la posterior contratación.

2.24. CONTRATACION DE OBRAS

8.2.1. Aprobación estrategia lista de empresas

Luego de haber realizado una precalificación de empresas donde participaron 12 potenciales contratistas y consultoras del área de Tecnologías de Información y Comunicaciones, se seleccionaron 2 para entregarles la solicitud de ofertas técnicas y comerciales. Estas empresas son: Conchavita Software, C.A., y Tecnoplus Sistemas C.A., los cuales no son los verdaderos nombres, para garantizar la confidencialidad del proceso, para efectos de este TEG.

8.2.2. Proceso de Selección del Contratista.

Una vez aplicada la matriz de evaluación de ofertas, habiendo aceptado los términos y condiciones contractuales, la buena pro es adjudicada a la empresa Conchavita Software, C.A.

8.2.3. Revisión y Firma del Contrato.

Conchavita Software, C.A., habiendo leído y comprendido todas y cada una de las cláusulas contractuales, y estando de acuerdo con las mismas, se firma en conjunto con la unidad contratante (Construagro, C.A.) el contrato por el cual programará las secciones de miniSAP que tienen que ver con el Sistema de Control de Costos.

8.2.4. Administración del Contrato

Los responsables por ambas empresas aclaran y acuerdan todo lo concerniente a la administración del contrato. Las tareas de la administración se regirán por el proceso de administración de las adquisiciones, PMBOK (2008), p335.

2.25. EJECUCIÓN

8.3.1. Ingeniería de Detalles

Con las Especificaciones Técnicas y Comerciales de la Unidad Contratante (Construagro, C.A.) y con la oferta técnica y comercial de Conchavita Software, C.A., el nuevo equipo de proyectos, integrado por los profesionales de ambas empresas que de ahora en adelante formarán un solo esfuerzo, identificarán y documentarán todos los detalles, y a partir de ello completarán la correspondiente la ingeniera a nivel de detalles, con la finalidad de ejecutar el sistema. Esto incluye prácticas tradicionales de los proyectos como las reuniones de arranque de la ingeniería de detalles (Kick Off Meeting).

8.3.2. Procura de Materiales y Equipos.

Como parte de los resultados de la ingeniería de detalles, y estando previsto en los términos y condiciones de la contratación, Construagro, C.A., autorizara a Conchavita Software, C.A., a procurar los siguientes equipos: 3 laptops portátiles, 1 impresora de alta resolución a color, 1 impresora laser de propósitos generales. Estos equipos formarán parte del patrimonio de Construagro, C.A., y se regirán por la gestión de los activos de esta última empresa.

8.3.3. Materialización Plan de Aseguramiento Tecnológico

El equipo tecnológico de ambas empresas debe asegurar el plan de implantación de nuevas tecnologías, y principalmente en el manejo de licencias de software. Ello incluye el aseguramiento del entrenamiento del personal que va a manejar las nuevas tecnologías.

8.3.4. Construcción de las obras

Durante la construcción de las obras del proyecto SCC, Conchavita Software, C.A., aplicará todo el conocimiento sobre tecnologías de información y telecomunicaciones para desarrollar dicho sistema, A todo lo largo del alcance contratado.

Conchavita Software, C.A., utilizará para la ejecución del SCC; la metodología Rational Unified Process (RUP), considerada como la óptima, en la fase de ingeniería de detalles, para este tipo de desarrollos.

CAPÍTULO IX
OPERACION DEL “SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS”

2.26. INTRODUCCIÓN

El ciclo de vida del proyecto finaliza con la fase de Operación, la cual se plasma en presente capítulo, que tiene como finalidad constatar que los equipos y el software desarrollados van a operar en condiciones óptimas y cumpliendo con las especificaciones exigidas en el contrato

2.27. OPERACIÓN INICIAL

9.2.1. Pruebas para el Arranque (Commissioning)

Un arranque sin problemas implica, durante la fase de definición y luego durante la discusión de la ingeniería de detalles con la empresa contratista, preparar seis (6) protocolos de pruebas: en fábrica, en sitio, en caliente y en frío.

Estas pruebas solo son posibles construyendo el árbol de fallas. En este caso, el árbol de fallas de una obra de desarrollo de un software, tal como el SCC, también posee su propio árbol de fallas.

Los Protocolos de Pruebas de Aceptación en Fábrica (PAF, por sus siglas en español y FAT, Factory Acceptance Test, por sus siglas en ingles), contemplan todos los equipos y sistemas del árbol de fallas, sujetos a fallo durante el arranque.

Los Protocolos de Pruebas en Sitio (PES, por sus siglas en español y SAT, Site Acceptance Test, por sus siglas en inglés), también repiten los equipos y sistemas probados en fábrica, y se añaden la totalidad de los ya instalados en sitio.

Los Protocolos de Pruebas en Frío (PEF, por sus siglas en español y Coldest Acceptance Test, CAT por sus siglas en inglés) consideran las pruebas de los equipos sin consideraciones de carga.

Los Protocolos de Pruebas en Caliente (PEC, por sus siglas en español, y Hot Acceptance Test, HAT, por sus siglas en inglés), consideran las pruebas con la inclusión de la carga.

Infograma 9.1. Árbol de Fallas del SCC e Instalaciones

Todos estos protocolos de prueba fueron debidamente realizados, primero por Construagro, C.A., y luego en detalle con Conchavita Software, C.A..

9.2.2. Arranque

El Arranque del SCC, en las mejores condiciones, significa que todos sus módulos funcionan bien, y que cumplen con las condiciones exigidas por Construagro, C.A. De ahora en adelante, Construagro, C.A. y Conchavita Software, C.A., “operarán” inicialmente el SCC, entendiendo que el rol de Conchavita Software, C.A. es dar soporte, mantenimiento y corregir cualquier anomalía, mientras que el de Construagro, C.A. es familiarizarse cada vez más con el uso y aprovechamiento de la herramienta que acaba de ser desarrollada.

2.28. PRUEBAS DE GARANTÍA

9.3.1. Pruebas de Capacidad.

Todos los equipos y sistemas deben mostrar el manejo de todas las capacidades ofrecidas. En el caso deL software, las capacidades de la base de datos para

alojar al menos 28 proyectos simultáneos, capacidades de manejo de portafolio de proyectos, capacidades de transmisión de datos a velocidades mayores a 1 Gbps, pruebas de integridad del sistema.

9.3.2. Primer período de operación.

Ahora, sin la presencia de la contratista (Conchavita Software, C.A.), Construagro, C.A. operará normalmente el SCC. Si por ejemplo, la garantía es por 6 meses a satisfacción del cliente, implica que ha operado ininterrumpidamente por dicho lapso.

2.29. ACEPTACIÓN Y ENTREGA DE LAS INSTALACIONES.

Es un acto formal por el cual se hace entrega de las operaciones del SCC, por parte del contratista, quien se retira a sus instalaciones base, desde las cuales seguirá prestando los servicios de soporte del uso y aprovechamiento del SCC, de mantenimiento inicial del SCC, utilizando la metodología del escritorio de ayuda (Help Desk).

2.30. ELABORACIÓN DE INFORMES FINALES

Conchavita Software,, C.A., contractualmente, debe preparar todo los documentos estándar respecto a lo contratado y un documento de mejores prácticas y lecciones aprendidas durante la implantación y operación del SCC. Construagro, C.A., completará el informe final del proyecto, agregando a lo expresado por Conchavita Software, C.A, sus propias mejores prácticas y lecciones aprendidas en la gerencia integral del proyecto.

2.31. EVALUACIÓN CONTINUA

Primeramente, para Conchavita Software, C.A., es un sistema realizado que debe ser evaluado continuamente en su funcionamiento tanto como una obligación contractual, como por el mejoramiento continuo que dicha empresa puede hacer de este software. En ese caso, Conchavita Software, C.A., generalmente, emite algunas recomendaciones de uso. Para Construagro, C.A., la evaluación continua tiene que ir en línea con la certificación ISO 9000:2008, la cual debe tratar de obtener, para este tipo de manejo funcional de su gerencia de costos, garantizando la mejora continua de sus operaciones financieras.

CAPÍTULO X
EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

2.32. INTRODUCCIÓN

Este capítulo tiene como finalidad hacer una breve explicación de cómo fueron cumplidos los objetivos específicos de la investigación.

2.33. VISUALIZACION DEL PROYECTO

Los objetivos generales y específicos del proyecto fueron realizados, ya que se desarrollaron todos los pasos previstos en la fase de Visualización, según lo establecido por CII (1995), como son el cumplimiento de los objetivos y de los propósitos, la alineación del proyecto con la empresa Construagro, C.A. reflejado en el Mapa Estratégico, el desarrollo preliminar del proyecto donde se fija el alcance de las premisas iniciales, el cálculo del primer estimado de costos tipo V del proyecto, y del análisis de la factibilidad del proyecto.

2.34. CONCEPTUALIZACION DEL PROYECTO

En la fase de Conceptualización también fueron cubiertos todos los objetivos esperados, al cumplir con los pasos establecidos para por del CII (1995) desde la selección y contratación del equipo de proyecto, estableciendo de sus roles y responsabilidades, evaluando y preseleccionando las tecnología y los sitios de trabajo, preparando el plan donde se plantea el primer modelo conceptual para el sistema de los cuatro (4) módulos del área de costos, completando esta fase con el cálculo del presupuesto estimado de costos tipo IV, recalculando el correspondiente presupuesto de la fase de visualización y la revisión de la factibilidad del proyecto..

2.35. DEFINICION DEL PROYECTO

Los objetivos de esta fase de definición fueron cumplidos al completar el paquete que desarrolla y define toda la información necesaria para ejecutar el proyecto. Se

comenzó con el establecimiento de las funciones de calidad del sistema y de los procesos de los cuatro (4) módulos planteados en la conceptualización, mediante diagramas de flujo. Se previeron los riesgos del sistema y de una obra de construcción, se llevó a cabo la ingeniería básica y el estimado de costos tipo III, ya con base a toda la información desarrollada. Se revisa nuevamente el PEP y se elabora el cronograma de trabajo definitivo y el estimado de costos tipo II. Se procedió a la evaluación del índice de definición del proyecto PDRI, finalizando con el desarrollo de los documentos, como para contratar.

2.36. IMPLANTACION DEL PROYECTO

Se cumplieron los objetivos de esta fase, estableciendo la selección de la empresa que desarrollaría el software y su consiguiente contratación. Posteriormente, se establece la metodología para administrar el contrato, la ingeniería de detalles, procura y la construcción propiamente dicha.

2.37. OPERACIÓN DEL PROYECTO

En la fase de operación del proyecto también se cumplieron los objetivos previstos, al llevar a cabo los protocolos de pruebas durante el arranque, las pruebas de capacidad, documentar el cierre del contrato y llevar a cabo la evaluación continua del funcionamiento del sistema.

CAPÍTULO XI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

2.38. CONCLUSIONES

Los proyectos de la industria de la construcción, han venido evolucionando en el tiempo, en la busca de mayor calidad y por ende mayor productividad y efectividad, debido a lo competitivo del sector, cada día, se trabaja con márgenes de ganancia más reducidos. Es aquí donde el SCC tiene su importancia, para optimizar los procesos constructivos y permitir ampliar dichos márgenes de ganancia.

Los costos en los proyectos juegan un papel muy importante en la toma de decisiones, a lo largo de todas las fases de su Ciclo de Vida. Es relevante contar con un SCC, que arroje y permita analizar diferentes indicadores económicos, basados en los cuales, y a diferentes niveles de la organización, con la finalidad de hacer correctivos al proyecto antes de que esté muy avanzado o haya finalizado.

Los cuatro (4) módulos de los procesos de los costos planteados en el SCC permite recorrer toda la gestión de costos, como son la planificación, estimación, presupuestación y control, los cuales interactúan entre sí, como resultado de la información procesada, mejorando el desempeño del proyecto, la productividad y la eficiencia del mismo.

La competitividad de las empresas de la construcción, bajo condiciones económicas estables, no solo se basa en los precios que se dan en las ofertas, sino también en el desempeño, los equipos de trabajo capacitados, en la capacidad financiera, los activos y por ende en el buen nombre de la empresa. Todo lo dicho anteriormente, se logra a través de un control eficiente de los costos de la empresa, lo cual se puede alcanzar implantando un SCC como el aquí planteado, brindando un beneficio intangible y fundamental para el logro económico de la empresa.

2.39. RECOMENDACIONES

Una vez sentadas las bases para el desarrollo y definición del Sistema de Control de Costos, es recomendable continuar esta investigación para implantar los módulos de costos ya mencionados, durante la ejecución de los proyectos, para los diferentes procesos y actividades que pudiera darse en los diferentes tipos de obras civiles, de infraestructura y edificaciones, agrupándolos por tamaños. Para llevar a cabo dicha segunda etapa de la investigación, es recomendable volver a desarrollar todos los pasos del ciclo de vida de los proyectos previstos en el CII (1995), para el cumplimiento de los objetivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arnoudse, D., Ouellette, L., Whalen, J. (1989). *Consulting Skills for Information Professionals.* Illiniois USA: Dow Jones-Irwin.

Baca, G. (2010). *Evaluación de Proyectos*. Sexta Edición. México: McGrawHill.

Black, J. & Gregersen, H. (2003). Leading strategic change. Prentice Hall. Upper Saddle River. New Jersey.

Berry, L. (1996). *¡Un buen servicio ya no basta!. Cuatro principios del servicio excepcional al cliente.* New Caledonia: Grupo Editorial Norma, S.A.

Berry, L., Bennet, D., Brown, C. (1989). *Calidad de Servicio. Una Ventaja estratégica para instituciones financieras.* España: Díaz de Santos, S.A.

Camisón, C., Cruz, S., González, T. (2007). *Gestión de Calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas.* España: Pearson Prentice Hall.

Catalá, J. y Pellicer A. (1999). *Control de Costes en la Construcción*, España: Editorial-Servicios de publicaciones. Universidad Politécnica de Valencia.

Chamoun, Y. (2002). Administración Profesional de Proyectos. México: McGrawHill.

Chopra, S., Meindl, P. (2008). Administración de la cadena de suministro. Estrategia, Planeación yOperación. (3°ed.). México: Pearson Prentice Hall.

Churión, R. (2009). *Economía al alcance de todos.* (5° ed.). Caracas: Editorial Alfa.

Construction Industry Institute. (1995). PreProject Planning Handbook. Construction Industry Institute. Austin, Texas.

COVENIN, (2000-91). Sector *Construcción: Especificaciones, Codificación y Mediciones Parte 1: Carreteras*, Venezuela: El Autor.

Díaz, A.(2011). *El arte de dirigir proyectos*. (3° ed) Mexico: Alfaomega Grupo Editor S.A.

Diz, E. (2004). *Introducción a la teoría de Riesgo. Riesgo actuarial, Riesgo financiero*. Colombia: ECOE Ediciones,

Duran, J. y Sojo, L. (2003). Innovando con la gerencia de activos. The Woodhouse Partnership Limited & The Reliability Center, Inc. London.

Enríquez, A., Sánchez J. (2008). *OHSAS 18001:2007 ADAPTADO 18002:2008 Sistema de gestión de la seguridad y salud del trabajo.* España: FUNDACIÓN COFEMETAL.

Esteves, C. (2009). *Comentarios al régimen jurídico administrativo de la Ley de Contrataciones Públicas y a otros sistemas de selección de contratistas conexos***.** Caracas: EDICIONES LIBER.

Estudio Jurídico VIZCAINO CASAS- SELECT´ (1997). *Ley de prevención de Riesgos Laborales y su Reglamento.* España: Romargraf, S.A.

Firth, D. (2000). *SMART Lo fundamental y lo mas efectivo acerca del Cambio.* Colombia: McGRAW HILL ITERAMERICANA, S.A.

FONDONORMA, (2007). *Sector Construcción. Guía para la Aplicación de la Norma ISO 9001: 2000 en Empresa Constructoras*. Venezuela: El Autor.

Fontaine, E. (2006). *Evaluación Social de Proyectos*. 12ª Edición. Alfaomega. México.

Francés, A. (2006). *Estrategia y planes para la empresa* con el cuadro de mando integral. (1° Edición). México: Prentice Hall.

Garay, U. y González, M. (2005). *Fundamentos de Finanzas, con aplicaciones al mercado venezolano.* Caracas: Ediciones IESA.

García, V., Salvaderry, J. y García, J. (2004). Project Management con Vision y Project. Editorial Omicron Systems. Buenos Aires.

Garrido, F. (2004). Comunicación estratégica. Gestión 2000.Barcelona

Gómez-Senet, E. al et (2008). *Introducción a la Ingeniería.* España: LIMUSA-Universidad Politécnica de Valencia

Hadar, Irit and Soffer, Pnina. (2006). "Variations in Conceptual Modeling: Classification and Ontological Analysis," *Journal of the Association for Information Systems*: Vol. 7: Iss. 8, Article 20. Available at: http://aisel.aisnet.org/jais/vol7/iss8/20

Hay Group (1991). Descripciones de Puesto. Recuperado de: http://www.uch.edu.ar/rrhh,

Heinzer, J., Render, B. (2009). *Principios De Administración de Operaciones* (7° ed.). México: PRETICE HALL, INC.

Horngren, Ch. et al. (2007). *Contabilidad de Costos. Un enfoque Gerencial***.** (10° ed.), México: PERSON EDUCACIÓN.

Kubr, M. (2007). *La consultoría de empresas. Guía para la profesión* (3° ed.). México: Editorial LIMUSA, S.A.

Huete, L. et al. (2004). *Administración de Servicios. Estrategias de Marketing*, *Operaciones y Recursos Humanos*. México: Prentice Hall.

ISO 9000:2005 *Sistema de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario* Ginebra: El autor

ISO 9001:2008 *Sistema de gestión de la calidad. Requisitos. Ginebra*: El autor

ISO 9004:2009 G*estión para el éxito sostenido de la organización Enfoque de gestión de la calidad.* Ginebra: El autor

Kaplan, R. & Norton, D. (1996). The Balanced ScoreCard. Cambridge.: Harvard Business School Press.

Kaplan R. & Norton, D. (2004). Mapas Estratégicos. Gestión 2000. Barcelona

Kaplan, R. & Norton, D. (2006). Alignment. Gestión 2000. Barcelona.

Kendall, G. y Rollins, S. (2003). *Project Portfolio Management and the PMO. Multiplying ROI at Warp Speed.* USA: International Institute for Learning, INC and Ross Publishing, Inc.

Klastorin, T. (2006) *Administración de Proyectos.* Mexico: Alfaomega Grupo Editor S.A..

Klastorin, T. (2010). *Gestión de Proyectos. Con casos prácticos, ejercicios* resueltos, Microsoft Project, Risk y hojas de cálculo*.* España: Alfaomega Grupo Editor, S.A.

Kubr, M. (2007). La Consultoría de Empresas. Guía para la profesión. México:Limusa – Organización Internacional del Trabajo.

Lewis, J. (2004). *Liderazgo de Proyectos. Mas allá de ser un administrador, sea un auténtico líder de proyectos.* México:McGraw Hill Interamericana Editores, S.A.

Lledó, P. y Rivarola, G (2007)*Gestión de Proyectos. Como dirigir proyectos exitosos, coordinar los recursos humanos y administrar los riesgos.* Argen.: Pearson Prentice Hall.

Lovelock, Ch., Wirtz, J.(2007). *Marketing de Servicios personal, tecnología y estrategia.* (6° ed.). México: Prentice Hall

Lovelock, Ch et al (2001). *Administración de servicios. Estrategias de marketing, Operaciones y recursos humanos.* (4° ed.). México: Prentice Hall.

Martínez, G. y Pellicer, E. (2007). *Organización y Gestión de Proyectos y Obras.* Madrid: Mac Graw Hill.

Mintzberg, H., Quinn, J. & Voyer, J. (1997). *El proceso estratégico. Concepto, contextos y casos.* (2° ed.). México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.

Mokate, K. (2004). Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión. Segunda Edición. Alfaomega. Bogotá.

Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1999). La organización creadora de conocimiento

ONU (2004). Prefacio de la Convención de las Naciones Unidas Contra la Corrupción, Kofi Annan, ex Secretario General. New York. Recuperado de: www.unodc.org/documents/treaties/UNCAC/.../04-56163_S_4/10/10 9:57

Palacios, L. (2003). *Principios esenciales para realizar proyectos. Un enfoque latino*. Venezuela: Publicaciones UCAB.

Perera J. (2001). *La Programación en la Construcción* España: LIBRERÍA EDITORIAL BELLISCO.

PDVSA (1998). *Metodología de Gerencia de Proyectos de Inversiones de Capital*. Caracas:PDVSA.

Pires, S. y Carretero, L. (2007). Gestión de la Cadena de Suministros. Madrid: McGrawHill / Interamericana de España, S.A.

PMI (2008). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos* (4ta ed.). Newton Square, Pennsylvania: El Autor.

PMI, (2005). *Practice Standard for Earned Value Management*. Newtwon Square Pennsylvania: El Autor.

PMI, (2003). *Construction Extension to Guide to the Project Management Body of Knowledge* Newton. Square, Pennsylvania: El Autor

Polimeni, R et al (2000) *Contabilidad de Costos Conceptos y Aplicaciones para la Toma de Decisiones Gerenciales (*Segunda Edición) Colombia: Mc. Graw Hill.

Rodríguez, E. (2004). *Administración del Riesgo.* Colombia: Alfaomega - CESA.

Ross, S., Westerfield, R., & Jaffe, J. (1997). *Finanzas Corporativas*. Tercera edición. México McGraw Hill..

Stewart, J., Gregersen, H. (2003). *Leading Strategic Change. Breaking trough the brain barrier.* (2° ed.). USA: FT Prentice Hall Financial Times..

Thompson, A., Strickland, A. & Gamble, J. (2008). Administración Estratégica. Teoría y Casos. McGraw Hill. México.

TI (2000). Informe sobre Corrupción. Peter Eigen, Bruselas. Recuperado de: www.**transparencia**.org.es/Qué_es_

Toppin, G., Czerniawska, F. (2008). *Consultoría de Negocios.* Perú: Editora El Comercio, S.A.

UCAB y Espiñeira, Sheldon y Asociados. (2008). Gestión Integral de Riesgos. Tomo I y Tomo II. Editorial UCAB. Caracas.

UCAB (2010). *Cuadernos N° 8: Gerencia de Proyectos*. Caracas: El Autor.

UNESCO (1992). Nomenclatura UNESCO para las Ciencias. Autor. Recuperado de http://biblioteca.universia.net/html_bura/vernivel/params/nivel/3309.html,

UNESCO (2000). Misión y Funciones Principales de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Autor. Paris. Recuperado de: http://www.unesco.org/new/es/unesco/,

UNIVERSIDAD METROPOLITANA (2010). *Master de Negocios MBA Enciclopedia Gerencial: Liderazgo y Recursos Humanos. Análisis del comportamiento organizacional.* Barcelona: Bresca Editorial, S.L.

UNIVERSIDAD METROPOLITANA (2010). *Master de Negocios MBA Enciclopedia Gerencial: Gestión de Operaciones. Truco para manejar los recursos.* Barcelona: Bresca Editorial, S.L.

Valarino, E., Yáber, G., y Cemborain, M. (2010). *Metodología de la Investigación. Paso a Paso*. México: Editorial Trillas.

Velazco, J. (2011). *Definición y Desarrollo de Proyectos*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Velazco, J. (2007). *Gerencia de Proyectos de Innovación Tecnológica*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Velazco, J. (2011). *Instructivo Integrado para Trabajos Especiales de Grado (TEG).* Caracas-Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello.

Welch, G. et al. (2005). *Presupuestos, Planificación y Control*. México: Pearson Prentice Hall.

ANEXOS

ANEXO A

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

ACTA DE CONSTITUCION
SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS PROYECTOS CONSTRUAGRO C.A.

PROPOSITO DEL PROYECTO:

Con la ejecución de esta iniciativa, la empresa CONSTRUAGRO, C.A., busca mejorar su efectividad en el desempeño de gerencia de proyectos de ingeniería, principalmente en la maximización de beneficios.

DESCRIPCION DE LOS PRODUCTOS, SERVICIOS Y RESULTADOS DEL PROYECTO:

1. Definir y Desarrollar el Módulo de Planificación de Costos
2. Definir y Desarrollar el Módulo de Estimaciones de Costos
3. Definir y Desarrollar el Módulo de Presupuestación de Costos
4. Definir y Desarrollar el Módulo de Control de Costos

ENTREGABLES FINALES

- Módulo de Planificación de Costos Definido y Desarrollado
- Módulo de Estimaciones de Costos Definido y Desarrollado
- Módulo de Presupuestación de Costos Definido y Desarrollado
- Módulo de Control de Costos Definido y Desarrollado
- Toda la documentación del proyecto

INFORMACIÓN HISTÓRICA

Proyecto de Control de Costos Vinccler

Hojas de Cálculo de 7 proyectos ejecutados

Ofertas comerciales para 52 clientes

Administración de 12 contratos con clientes importantes (confidencialidad)

Procedimientos internos CONSTRUAGRO, C.A.

PREMISAS/SUPUESTOS:

- El SCC será realizado dentro del contexto de los Trabajos Especiales de Grado de la UCAB.
- Construagro C.A. asignará un presupuesto de 1.265 Bs., como ayuda única especial a la realización del proyecto.
- El proyecto se realizará en la sede de Construagro, en Caracas.
- Una vez cumplidos los compromisos con UCAB, el SCC será perfeccionado como parte de las actividades regulares administrativas de Construagro, C.A.

RESTRICCIONES

- El proyecto se considerará cerrado para el día 28 de abril de 2012, una vez cumplidos los requisitos previos académicos con UCAB.
- Se debe asegurar la interacción máxima en la rendición de cuentas hacia Construagro, C.A., durante la realización del Trabajo Especial de Grado.
- El gerente del proyecto debe garantizar la confidencialidad de aquella información interna que pudiese ser aportada por CONSTRUAGRO para la realización de este Trabajo Especial de Grado.

En Caracas, a los 13 días del mes de diciembre de 2011.

Por el Patrocinador.	Por la Unidad de Ejecución
Igor Briceño	María Teresa Oviedo
Director IPC	Gerente de Proyecto

ANEXO B-1

TABULADOR PARA SALARIOS MÍNIMOS PARA PROFESIONALES Y TECNICOS CIV, AÑO 2011

COLEGIO DE INGENIEROS DE VENEZUELA

TABULADOR DE SUELDOS Y SALARIOS MÍNIMOS PARA PROFESIONALES CIV

AÑO 2011

Tabulador de Sueldos y Salarios Mínimos Profesionales CIV, aprobado por la **Junta Directiva Nacional**, a ser implementado a partir del 1º de Enero del año 2011, y el cual determina el salario mínimo neto de acuerdo al Nivel Profesional y donde no se incluyen los beneficios de Ley, ni los beneficios contractuales u otros.

PROFESIONALES DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y AFINES

EXPERIENCIA PROFESIONAL (Años)	NIVEL PROFESIONAL (**)	ESCALA A.P.N. (*)	FACTOR DE EXPERIENCIA (**)	SUELDO MÍNIMO (BsF./Mes)
0 A 1	P1	18	1,35	5.750,00
1 A 2	P1	18	1,48	6.304,00
2 A 3	P2	19	1,61	6.858,00
3 A 4	P2	19	1,74	7.412,00
4 A 5	P2	19	1,87	7.966,00
5 A 6	P3	20	2,00	8.520,00
6 A 7	P3	20	2,12	9.031,00
7 A 8	P4	22	2,25	9.585,00
8 A 9	P4	22	2,38	10.139,00
9 A 10	P5	24	2,51	10.693,00
10 A 11	P5	24	2,64	11.247,00
11 A 12	P6	25	2,77	11.801,00
12 A 13	P6	25	2,90	12.355,00
13 A 14	P7	26	3,03	12.909,00
14 A 15	P7	26	3,16	13.463,00
15 A 16	P8	27	3,29	14.017,00
16 A 17	P8	27	3,41	14.528,25
17 A 18	P8	27	3,54	15.082,12
18 A 19	P9	27	3,67	15.636,00
19 A 20	P9	28	3,80	16.190,00
20 A 21	P9-A	29	3,93	16.744,00
21 A 22	P9-A	29	4,06	17.298,00
22 A 23	P9-A	29	4,19	17.852,00
23 A 24	P9-A	29	4,32	18.406,00
24 A 25	P9-A	29	4,45	18.960,00
25 A 26	P10	30 (ASESOR)	4,58	19.514,00
26 A 27	P10	30 (ASESOR)	4,70	20.025,28
27 A 28	P10	30 (ASESOR)	4,83	20.579,17
28 A 29	P10	30 (ASESOR)	4,96	21.133,06
29 A 30	P10	30 (ASESOR)	5,09	21.687,00
MAS DE 30	P10	30 (ASESOR)	5,22	22.240,00

(*) Escala utilizada por la Administración Pública Nacional
(**) Escala Manual de Contratación del Colegio de Ingenieros de Venezuela

Se exhorta a los Miembros activos CIV, a los Organismos Públicos y Privados, a darle fiel cumplimiento a la presente Resolución a partir del 01 de Enero de 2011

TABULADOR DE SALARIOS PARA TÉCNICOS

EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)	NIVEL PROFESIONAL	TECNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO Y TOPOGRAFO Bsf/MES	TECNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO Y TOPOGRAFO Bsf/dia	ASISTENTE DE PROFESIONALES TECNICO MEDIO Bsf/MES	ASISTENTE DE PROFESIONALES TECNICO MEDIO Bsf/dia	DIBUJANTES AVANZADOS Y ANALISTA DE PRECIO Bsf/MES	DIBUJANTES AVANZADOS Y ANALISTA DE PRECIO Bsf/dia
0 A 1	TS-1	3,018.75	100.63	2,380.50	79.35	1,564.00	52.13
1 A 2	TS-1	3,450.00	115.00	2,668.00	88.93	1,685.05	56.17
2 A 3	TS-2	3,881.25	129.38	2,955.50	98.52	1,806.11	60.20
3 A 4	TS-2	4,312.50	143.75	3,243.00	108.10	1,927.16	64.24
4 A 5	TS-2	4,743.75	158.13	3,530.50	117.68	2,048.21	68.27
5 A 6	TS-3	5,175.00	172.50	3,818.00	127.27	2,169.26	72.31
6 A 7	TS-3	5,606.25	186.88	4,105.50	136.85	2,290.32	76.34
7 A 8	TS-4	6,037.50	201.25	4,393.00	146.43	2,411.37	80.38
8 A 9	TS-4	6,468.75	215.63	4,680.50	156.02	2,532.42	84.41
9 A 10	TS-5	6,900.00	230.00	4,968.00	165.60	2,653.47	88.45
10 A 11	TS-5	7,331.25	244.38	5,255.50	175.18	2,774.53	92.48
11 A 12	TS-6	7,762.50	258.75	5,543.00	184.77	2,895.58	96.52
12 A 13	TS-6	8,193.75	273.13	5,830.50	194.35	3,016.63	100.55
13 A 14	TS-7	8,625.00	287.50	6,118.00	203.93	3,137.68	104.59
14 A 15	TS-7	9,056.25	301.88	6,405.50	213.52	3,258.74	108.62
15 A 16	TS-8	9,487.50	316.25	6,693.00	223.10	3,379.79	112.66
16 A 17	TS-8	9,918.75	330.63	6,980.50	232.68	3,500.84	116.69
17 A 18	TS-8	10,350.00	345.00	7,268.00	242.27	3,621.89	120.73
18 A 19	TS-9	10,781.25	359.38	7,555.50	251.85	3,742.95	124.76
19 A 20	TS-9	11,212.50	373.75	7,843.00	261.43	3,864.00	128.80

ANEXO B-2

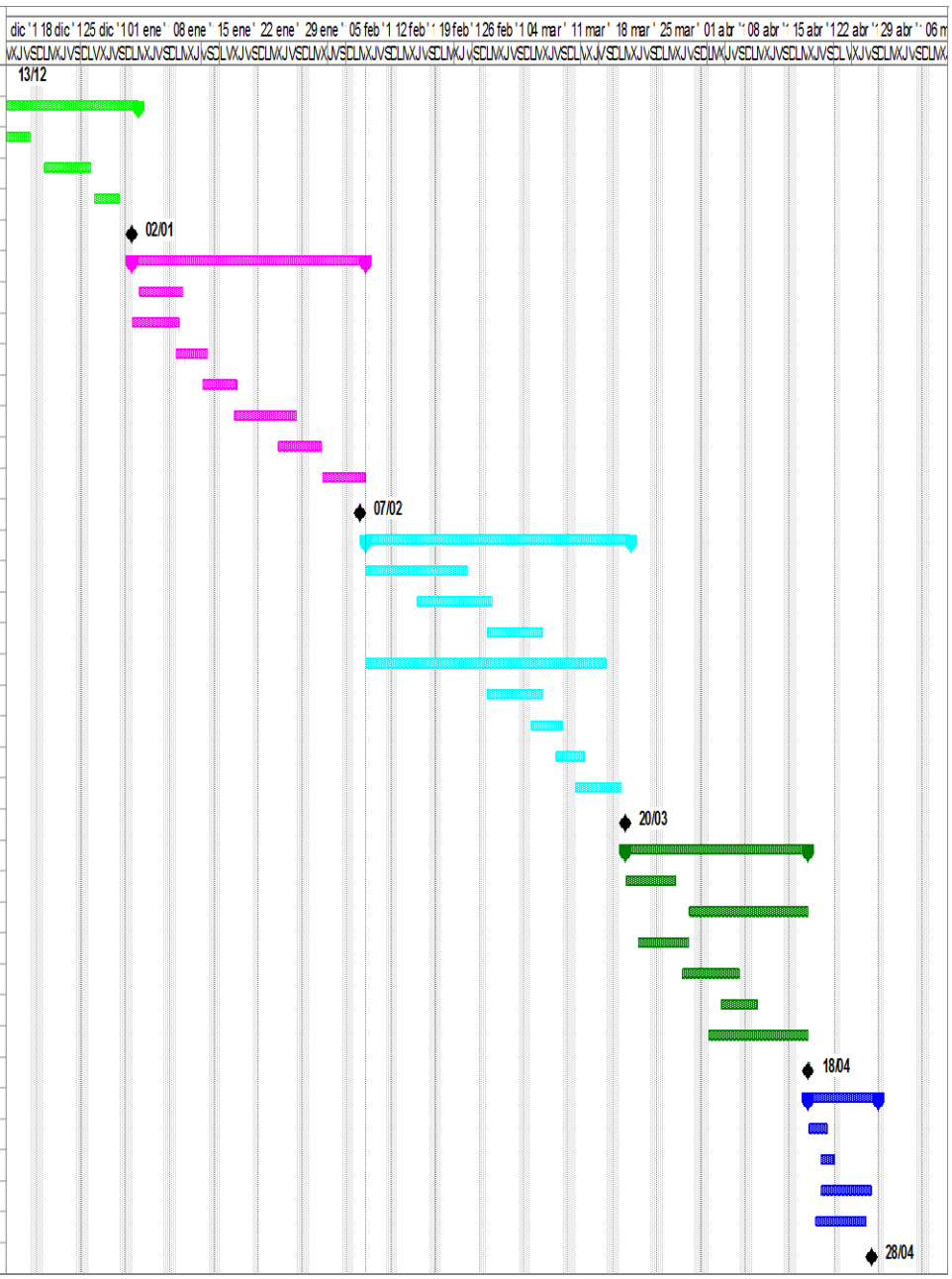
TABULADOR DE OFICIOS Y SALARIOS BÁSICOS DE LA CONVENCIÓN COLECTIVA DE TRABAJO DE LA COSTRUCCIÓN CVC

ANEXO C

CRONOGRAMA DE TRABAJO DEL SCC

CRONOGRAMA DE TRABAJO PROYECTO SCC

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
1	PROJECT CHARTER	0 días	mar 13/12/11
2	**1. VISUALIZACIÓN**	15 días	mar 13/12/11
3	1.1. Objetivos y Propósitos	4 días	mar 13/12/11
4	1.2. Alineación con Estratégias Empresa	5.5 días	lun 19/12/11
5	1.3. Desarrollo Preliminar del Proyecto	4 días	mar 27/12/11
6	1.4. Solicitud de Fondos	0 días	lun 02/01/12
7	**2. CONCEPTUALIZACIÓN**	28 días	lun 02/01/12
8	2.1.1. Conformación Equipo	5 días	mar 03/01/12
9	2.1.2. Formalización Roles y Responsab.	5.5 días	lun 02/01/12
10	2.1.3. Plan Conceptualizar	5 días	lun 09/01/12
11	2.2.1.Modelo Conceptual	3.5 días	vie 13/01/12
12	2.2.2.Evaluación de Tecnologías	9 días	mié 18/01/12
13	2.2.3.Evaluación del Sitio	5 días	mié 25/01/12
14	2.2.4.-5 Alcanc y Estim. Costo IV y Rentabilidad	5 días	mié 01/02/12
15	Aprobación Fondos para fase Definición	0 días	mar 07/02/12
16	**3. DEFINICIÓN**	31 días	mié 08/02/12
17	3.1.1 Anális de Desempeño	12 días	mié 08/02/12
18	3.1.2. Diseño Básico y Estimado Costo II	9 días	jue 16/02/12
19	3.1.3. Desarrollo PEP y Estimado Costo II	7 días	lun 27/02/12
20	3.1.4. Evaluación PDRI	29 días	mié 08/02/12
21	3.1.5. Guías para Control de Proyecto	7 días	lun 27/02/12
22	3.1.6. Plan de Aseguramiento	5 días	lun 05/03/12
23	3.2.1.Elabo. y Validación Estartg Contratación	2.5 días	vie 09/03/12
24	3.2.2.Documentos Solicitud Ofertas	5.5 días	lun 12/03/12
25	3.3.1. Autorización Fondos para Construir	0 días	mar 20/03/12
26	**4. IMPLANTACIÓN**	21 días	mar 20/03/12
27	4.1.1-3 Lista Empresas, Selección y Firma Cont	6 días	mar 20/03/12
28	4.1.4. Administración del Contrato	13 días	vie 30/03/12
29	4.2.1. Ingeniería de Detalles	6 días	jue 22/03/12
30	4.2.2.Procura de Materiales	7 días	jue 29/03/12
31	4.2.3.Plan Aseguramiento Tecnológico	4 días	mié 04/04/12
32	4.2.4. Construcción de Obras	12 días	lun 02/04/12
33	Terminación Obras	0 días	mié 18/04/12
34	**5 OPERACIÓN**	10 días	mié 18/04/12
35	5.1.1 y 2 Commissionig y Arranque	3 días	mié 18/04/12
36	5.2.1. Pruebas de Capacidad	2 días	vie 20/04/12
37	5.2.2. Primer período de operación	7 días	vie 20/04/12
38	5.3.1 y 2 Entrega Instalac. y Cierre Contrato	7 días	jue 19/04/12
39	Terminación del Proyecto	0 días	sáb 28/04/12



ANEXO D

PRESUPUESTOS ESTIMADOS DE COSTOS CLASE II, RESUMEN Y DE CADA UNA DE LAS FASES DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO SCC

Preparado por: MTO, LOP, JLP

Estimado de Elementos de Costos del Proyecto SCC **06/12/2011**

	Elementos de Costo	Componente en M Bs.F.	Componente en dolares+ nacionalización (US$)	Costo Parcial en M Bs.F. (1US$ = 4.3 Bs.F.)
1	Visualizacion del Proyecto	23.99	0.00	23.99
2	Conceptualizacion del Proyecto	126.65	0.00	126.65
3	Definicion del Proyecto	354.00	0.00	354.00
4	Implantacion del Proyecto	228.35	0.00	228.35
5	Operacion del Proyecto	128.37	0.00	128.37
6	Procura de Bienes	39.91	38,500.00	222.02
7	Procura de Otros Servicios Complementarios	4.19	0.00	4.19
	Costos Totales del Proyecto y Obras	905.46	38,500.00	**1,087.57**

Profesional	Cargo	Experiencia	Nivel	Costo Horario
		años		Bs.F.
MTO	Gerente de Proyecto	23 A 24	P9A	184.06
JLP	Estimador de costos	10 A 11	P5	112.47
MDR	Presupuestador de costos	10 A 11	P5	112.47
RGD	Controlador de costos	10 A 11	P5	112.47
TLO	Planificador de costos	10 A 11	P5	112.47
LOP	Ingeniero Civil	14 A 15	P7	134.63
GKL	Ingeniero Informática	12 A 13	P6	123.55
GSR	Técnico Informática	7 A 8	TS4	25.16
MAD	Dibujante CAD	7 A 8	TS3	10.05

Bases para la Definición y Desarrollo de un Sistema de Control de Costos
Estimado de Elemento de Costos SCC, fase Visualización

Preparado por: MTO, LOP, JLP
Desagregacion Estimado de Costos de Visualización del Proyecto SCC **06/12/2011**

Items del Documento de Visualización	Primer Nivel de la discriminación de Costos	Descripcion del Recurso Humano	Costo HLE (Bs.F.)	HLEs (Horas)	Costo Parcial (MBs.F.)	Costo Parcial Acumulad
1.1. Objetivos y Proposito del Proyecto	1.1.1. Objetivo Principal del Proyecto	MTO	184.06	3	0.55	
		JLP	112.47	1	0.11	
		TLO	112.47	5	0.56	1.22
	1.1.2. Objetivos Especif. del Proyecto	MTO	184.06	10	1.84	
		JLP	112.47	4	0.45	
		TLO	112.47	11	1.24	3.53
	1.1.3. Proposito del Proyecto	MTO	184.06	6	1.10	
		JLP	112.47	2	0.22	
		TLO	112.47	8	0.90	2.22
1.2. Alineación con las Estratégias del Patrocinador	1.2.1. Mapa Estratégico	MTO	184.06	15	2.76	
		LOP	134.63	6	0.81	
		TLO	112.47	8	0.90	
		MAD	10.05	5	0.05	4.52
1.3.Desarrollo Preliminar del Proyecto	1.3.1. Alcance preliminar del proyecto	MTO	184.06	8	1.47	
		LOP	134.63	6	0.81	
		TLO	112.47	7	0.79	3.07
	1.3.2.Estimado de Costos Clase V	MTO	184.06	6	1.10	
		LOP	134.63	7	0.94	
		JLP	112.47	12	1.35	3.39
	1.3.3. Plan de Ejecución Clase V	MTO	184.06	9	1.66	
		LOP	134.63	10	1.35	
		TLO	112.47	12	1.35	4.36
	1.3.4. Factibilidad Preliminar Proyecto	MTO	184.06	4	0.74	
		LOP	134.63	7	0.94	1.68
Costos Estimados Totales de Visualización del Proyecto SCC						**23.99**

Bases para la Definición y Desarrollo de un Sistema de Control de Costos
Estimado de Elemento de Costos SCC, fase Conceptualización

Preparado por: MTO, LOP, JLP
Desagregación Estimado de Costos de Conceptualización del Proyecto SCC 06/12/2011

Items del Documento de Conceptualización	Primer Nivel de la discriminación de Costos	Segundo Nivel de la discriminación de Costos	Descripción del Recurso Humano	Costo HLE (Bs.)	HLEs (Horas)	Costo Parcial (M Bs.F.)	Costo Parcial Acumulado (M Bs.F.)
2.1. Organizacion del Proyecto SCC	2.1.1. Conformación de Equipo de Proyecto		MTO	184.06	16	2.94	2.94
	2.1.2. Formalización Objetivos, Roles, Resp		MTO	184.06	16	2.94	
			TLO	112.47	16	1.80	4.74
	2.1.3. Plan Conceptuali-zación y Definición		MTO	184.06	7	1.29	
			TLO	112.47	12	1.35	
			LOP	134.63	6	0.81	
			JLP	112.47	2	0.22	
			GKL	123.55	3	0.37	4.04
2.2. Seleccion de Alternativas	2.2.1. Modelo Conceptual		MTO	184.06	45	8.28	
			TLO	112.47	34	3.82	
			LOP	134.63	34	4.58	
			JLP	112.47	23	2.59	
			MDR	112.47	15	1.69	
			RGD	112.47	36	4.05	
			GKL	123.55	80	9.88	34.89
	2.2.2. Evaluación de Tecnologías	Análisis de las opciones en tecnologías	MTO	184.06	40	7.36	
			GKL	123.55	84	10.38	
			LOP	134.63	32	4.31	22.05
	2.2.3. Evaluación de Sitios		MTO	184.06	10	1.84	
			GKL	123.55	7	0.86	
			LOP	134.63	42	5.65	8.35
	2.2.4. Alcances y Estimados de Costos de		MTO	184.06	43	7.91	
			TLO	112.47	63	7.09	
			LOP	134.63	35	4.71	
			JLP	112.47	100	11.25	
			MDR	112.47	23	2.59	
			RGD	112.47	25	2.81	
			GKL	123.55	56	6.92	43.28
	2.2.5. Rentabilidad de Opciones		MTO	184.06	15	2.76	
			JLP	112.47	32	3.60	6.36

Costos Estimados Totales de la Conceptualización del Proyecto SCC **126.65**

Bases para la Definición y Desarrollo de un Sistema de Control de Costos
Estimado de Costos SCC, fase Definición

Preparado por: MTO, LOP, JLP
Desagregacion de Estimados de Costos de la Definicion del Proyecto **06/12/2011**

Items del Documento de Definición	Primer Nivel de la discriminación de Costos	Segundo Nivel de la discriminación de Costos	Descripción del Recurso Humano	Costo HLE (Bs.)	HLEs (Horas)	Costo Parcial (M Bs.F.)	Costo Parcial Acumulado (M Bs.F.)
3.1. Desarrollo del Paquete de Definicion	3.1.1. Análisis del Desempeño (Calidad y Riesgos)	3.1.1.1. Gerencia de la Calidad	MTO	184.06	87	16.01	
			TLO	112.47	108	12.15	
			JLP	112.47	56	6.30	
			MDR	112.47	45	5.06	
			RGD	112.47	76	8.55	
			GKL	123.55	67	8.28	56.35
		3.1.1.2. Gerencia de Riesgos	MTO	184.06	54	9.94	
			TLO	112.47	45	5.06	
			JLP	112.47	32	3.60	
			MDR	112.47	23	2.59	
			RGD	112.47	45	5.06	
			GKL	123.55	51	6.30	
			LOP	134.63	34	4.58	37.13
	3.1.2. Diseño Básico y Estimado de Costos Clase III	3.1.2.1 Diseño Básico	MTO	184.06	40	7.36	
			GKL	123.55	85	10.50	
			JLP	112.47	23	2.59	
			MDR	112.47	21	2.36	
			RGD	112.47	35	3.94	26.75
		3.1.2.2. Estimado de Costos Clase III	MTO	184.06	16	2.94	
			JLP	112.47	56	6.30	9.24
	3.1.3. Desarrollo del PEP y Estimado de Costos Clase II	3.1.3.1. Desarrollo del PEP	MTO	184.06	85	15.65	
			GKL	123.55	104	12.85	
			JLP	112.47	56	6.30	
			MDR	112.47	36	4.05	
			LOP	134.63	68	9.15	
			RGD	112.47	32	3.60	51.60
		3.1.3.2. Estimado Clase II	MTO	184.06	75	13.80	
			JLP	112.47	130	14.62	
			TLO	112.47	25	2.81	
			LOP	134.63	37	4.98	36.21
		3.1.3.3. Evaluación la Rentabilidad Proyecto	MTO	184.06	17	3.13	
			JLP	112.47	28	3.15	6.28
	3.1.4. Evaluación del PDRI	Estrategia de Negocio, la Filosofía del Patrocinador y Requeri-mientos del Proyecto	MTO	184.06	45	8.28	
			GKL	123.55	56	6.92	
			JLP	112.47	56	6.30	
			MDR	112.47	35	3.94	
			LOP	134.63	23	3.10	
			RGD	112.47	27	3.04	31.58
	3.1.5. Guías para el Control del Proyecto		MTO	184.06	45	8.28	
			GKL	123.55	87	10.75	
			JLP	112.47	34	3.82	
			RGD	112.47	94	10.57	33.42
	3.1.6. Plan de Asegu-ramiento Tecnológico		MTO	184.06	13	2.39	
			GKL	123.55	28	3.46	5.85
3.2. Planificación Proceso de Contratación	3.2.1. Elaboración y Validación la Estrategia de		MTO	184.06	76	13.99	
			AFL	184.06	52	9.57	23.56
	3.2.2. Desarrollo de Documentos de Solicitud de Ofertas		MTO	184.06	35	6.44	
			GKL	123.55	59	7.29	
			JLP	112.47	34	3.82	
			MDR	112.47	25	2.81	
			LOP	134.63	45	6.06	
			RGD	112.47	23	2.59	29.01
3.3. Paquete para la autorización de las obras del proyecto	3.3.1. Autorización de Fondos y Aprobación de Construción		MTO	184.06	25	4.60	
			LOP	134.63	18	2.42	7.02
Costo total Estimado del Documento de Definición						354.00	**354.01**

Bases para la Definición y Desarrollo de un Sistema de Control de Costos
Estimado de Costos SCC, fase Implantación

Preparado por: MTO, LOP, JLP
Desagregacion de Costos Estimados de la Implantación del Proyecto **06/12/2011**

Items del Documento de Implantación	Primer Nivel de la discriminación de Costos	Segundo Nivel de la discriminación de Costos	Descripción del Recurso Humano	Costo HLE (Bs.)	HLEs (Horas)	Costo Parcial (M Bs.F.)	Costo Parcial Acumulado (M Bs.F.)
4.1. Contratación de las obras del proyecto	4.1.1. Aprobación estrategia, lista de empresas	Empresas Sofware	MTO	184.06	16	2.94	
			GKL	123.55	34	4.20	
			JLP	112.47	15	1.69	8.83
	4.1.2. Proceso de Selección de contratistas	Empresas Sofware	MTO	184.06	32	5.89	
			GKL	123.55	76	9.39	
			JLP	112.47	55	6.19	
			LOP	134.63	32	4.31	
			AFL	184.06	34	6.26	32.04
	4.1.3. Revisión y Firma del Contrato	Buena Pro	MTO	184.06	12	2.21	
			JLP	112.47	4	0.45	
			AFL	184.06	12	2.21	4.87
	4.1.4.Administración del Contrato		MTO	184.06	85	15.65	
			JLP	112.47	134	15.07	
			MDR	112.47	78	8.77	
			RGD	112.47	98	11.02	
			TLO	112.47	120	13.50	
			LOP	134.63	34	4.58	
			GKL	123.55	167	20.63	89.22
4.2. Ejecución del contrato	4.2.1. Ingeniería de Detalles		MTO	184.06	32	5.89	
			JLP	112.47	26	2.92	
			MDR	112.47	23	2.59	
			RGD	112.47	22	2.47	
			TLO	112.47	18	2.02	
			LOP	134.63	25	3.37	
			GKL	123.55	56	6.92	
			MAD	10.05	102	1.02	27.20
	4.2.2. Procura de Materiales y de Equipos		MTO	184.06	38	6.99	
			LOP	134.63	26	3.50	
			GKL	123.55	57	7.04	17.53
	4.2.3. Materialización Plan Aseguramiento Tecnológico		MTO	184.06	12	2.21	
			LOP	134.63	20	2.69	
			GKL	123.55	35	4.32	9.22
	4.2.4. Construcción de las obras		MTO	184.06	47	8.65	
			JLP	112.47	41	4.61	
			MDR	112.47	34	3.82	
			RGD	112.47	23	2.59	
			TLO	112.47	56	6.30	
			GKL	123.55	109	13.47	39.44
Costo Total Estimados de la Implantación del proyecto						**228.35**	**228.35**

Bases para la Definición y Desarrollo de un Sistema de Control de Costos
Estimado de Costos SCC, fase Operación

Preparado por: MTO, LOP, JLP
Desagregación de Costos de la Operación de las obras del Proyecto **06/12/2011**

Items del Documento de Operación	Primer Nivel de la discriminacion de Costos	Descripcion del Recurso Humano	Costo HLE (Bs.)	HLEs (Horas)	Costo Parcial (M Bs.F.)	Costo Parcial Acumulado (M Bs.F.)
5.1. Operación Incial	5.1.1. Pruebas para el Arranque (Commissioning)	MTO	184.06	18.00	3.31	
		JLP	112.47	120.00	13.50	
		MDR	112.47	20.00	2.25	
		RGD	112.47	209.00	23.51	
		TLO	112.47	20.00	2.25	
		GKL	123.55	35.00	4.32	49.14
	5.1.2. Arranque	MTO	184.06	12.00	2.21	
		GKL	123.55	29.00	3.58	5.79
5.2. Pruebas de Garantia	5.2.1. Pruebas de Capacidad	MTO	184.06	32.00	5.89	
		JLP	112.47	45.00	5.06	
		MDR	112.47	42.00	4.72	
		RGD	112.47	38.00	4.27	
		TLO	112.47	43.00	4.84	
		GKL	123.55	134.00	16.56	41.34
	5.2.2. Primer período de operación y Liberación de Fianzas	MTO	184.06	15.00	2.76	
		JLP	112.47	18.00	2.02	
		MDR	112.47	18.00	2.02	
		RGD	112.47	18.00	2.02	
		TLO	112.47	18.00	2.02	
		GKL	123.55	23.00	2.84	13.68
5.3. Aceptación de Instalaciones	5.3.1 Entrega de Instalaciones	MTO	184.06	12.00	2.21	
		LOP	134.63	10.00	1.35	3.56
5.4. Cierre del Proyecto	5.4.1. Elaboración de Informes Finales	MTO	184.06	35.00	6.44	
		JLP	112.47	15.00	1.69	
		MDR	112.47	10.00	1.12	
		RGD	112.47	10.00	1.12	
		TLO	112.47	18.00	2.02	
		GKL	123.55	20.00	2.47	14.86
Costo Total Estimado del Arranque y la Operacion Inicial					128.37	**128.37**

Bases para la Definición y Desarrollo de un Sistema de Control de Costos
Estimado de Costos SCC, Procura de Bienes

Preparado por: MTO, LOP, JLP
Desagregación Estimado de Costos de Procura de Bienes del Proyecto SCC **06/12/2011**

Elementos de Costo	UD	cantidad	Componente en M Bs.F.	Componente en dolares+ nacionalización (US$)	Costo Parcial en M Bs.F. (1US$ = 4.3 Bs.F.)
Laptop HP Pavillión 2 core	UD	6	8.94	0.00	0.05
Impresora HP	UD	3	458.00	0.00	1.37
Impresora Laser Multiuso	UD	1	1,348.00	0.00	1.35
Software miniSAP	SG	1	23.90	38,500.00	206.01
Enseres oficina	SG	1	8.34	0.00	8.34
Red Telefónica	SG	1	4.89	0.00	4.89
Total Costos Estimados Procura de Bienes					**222.01**

Estimado de Costos SCC, Procura de Otros servicios Complementarios

Preparado por: MTO, LOP, JLP
Desagregación Estimado de Costos de Procura de otros servicios complementarios del Proyecto SCC

Elementos de Costo	UD	Cantidad	Componente en M Bs.F.	Componente en dolares (US$)	Costo Parcial en M Bs.F. (1US$ = 4.3 Bs.F.)
Mantenimiento oficinas	Mes	4	0.08	0.00	0.34
Suministro de papelería, tintas, etc	UD	4	0.56	0.00	2.23
Mantenimiento equipos	UD	4	0.23	0.00	0.94
Mantenimiento Software	UD	2	0.24	0.00	0.48
Adiestramiento Software	UD	6	0.03	0.00	0.20
Total Costos Estimados Procura de Otros Servicios Complementarios					**4.19**

ANEXO E

PDRI (PROJECT DEFINITION RATING INDEX) Building Projects, GRADO DE DEFINICIÓN DE LOS PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN auspiciado CII

APPENDIX C: ELEMENT DESCRIPTIONS

The following descriptions have been developed to help generate a clear understanding of the terms used in the Project Score Sheets located in Appendices A and B. Some descriptions include checklists to clarify concepts and facilitate ideas when scoring each element. *GSA-specific descriptions are annotated* ***in bold text****. Commentary referencing GSA-specific processes is placed in parenthesis.* Note that these checklists are not all-inclusive and the user may supplement these lists when necessary.

The descriptions are listed in the same order as they appear in the Project Score Sheet. They are organized in a hierarchy by section, category, and element. The Project Score Sheet consists of three main sections, each of which is broken down into a series of categories which, in turn, are further broken down into elements. Scoring is performed by evaluating the levels of definition of the elements, which are described in this attachment. The sections and categories are organized as follows:

I.1.1.1.1.1 SECTION I BASIS OF PROJECT DECISION

This section consists of information necessary for understanding the project objectives. The completeness of this section determines the degree to which the project team will be able to achieve alignment in meeting the project's business objectives.

Categories:

A -Business Strategy
B -Owner Philosophies
C -Project Requirements

SECTION II BASIS OF DESIGN

This section consists of space, site, and technical design elements that should be evaluated to fully understand the basis for design of the project.

Categories:

D -Site Information
E -Building Programming
F -Building/Project Design Parameters
G -Equipment

SECTION III EXECUTION APPROACH

This section consists of elements that should be evaluated to fully understand the requirements of the owner's execution strategy.

Categories:

H -Procurement Strategy
J -Deliverables
K -Project Control
L -Project Execution Plan

The following pages contain detailed descriptions for each element in the PDRI.

SECTION I - BASIS OF PROJECT DECISION

A. BUSINESS STRATEGY

A1. Building Use

Identify and list building uses or functions. These may include uses such as:

- ❑ Retail
- ❑ Research
- ❑ Storage
- ❑ Institutional
- ❑ Multimedia
- ❑ Food service
- ❑ Instructional
- ❑ Office
- ❑ Recreational
- ❑ Medical
- ❑ Light manufacturing
- ❑ Other

(A description of other options which could also meet the user need should be defined. (As an example, did we consider renovating existing space rather than building new space?) A listing of current facilities that will be vacated due to the new project should be produced.)

A2. Business Justification

Identify driving forces for the project and specify what is most important from the viewpoint of the owner including both needs and expectations. Address items such as:

- ❑ Possible competitors
- ❑ Need date
- ❑ Level of amenities
- ❑ Target consumers
- ❑ Location
- ❑ Building utilization justification
- ❑ Sales or rental levels
- ❑ Number of lessors/occupant types
- ❑ Market capacity
- ❑ Support new business initiatives
- ❑ Use flexibility
- ❑ Facility replacement/consolidation
- ❑ Occupancy Agreement Terms
- ❑ Alignment with GSA Strategic Plan and national and regional objectives
- ❑ Other

A3. Business Plan

A project strategy should be developed that supports the business justification in relation to the following items:

- ❑ Funding availability
- ❑ Cost and financing
- ❑ Schedule milestones (including known deadlines)
- ❑ Types and sources of project funds
- ❑ Related/resulting projects
- ❑ Other

Note: If GSA 3rd party agreement, additional steps required (MOI, etc)

A4. Economic Analysis

An economic model should be developed to determine the viability of the venture. The model should acknowledge uncertainty and outline the boundaries of the analysis. It should acknowledge items such as:

- ❑ Design life
- ❑ Building Ownership
- ❑ Long-term operating and maintenance costs, (Gvt-Owned space only)
- ❑ Resale/lease potential or in the case of institutional buildings, long term use plans
- ❑ Analysis of capital and operating cost versus disposal or occupancy and profitability
- ❑ Other

A5. Facility Requirements

Facility size requirements are many times determined by applicable code and are often driven by occupancy. Note that this analysis is at the macro level. Some considerations are listed below:

- Number of occupants
- Volume
- Net and gross space requirements by area uses
- Support infrastructure (ie: plant, circulation, etc.)
- Tenant accommodation requirements (i.e, number of desks, number of workstations, on-site child care, on-site medical care, etc.)
- Other

A6. Future Expansion/Alteration Considerations

The possibility of expansion and/or alteration of the site and building should be considered for facility design. These considerations consist of a list of items that will facilitate the expansion or evolution of building use including adaptability/flexibility. Evaluation criteria may include:

- Provisions for site space in case of possible future expansion up or out
- Technologically advanced facility requirements
- Are departments or functional areas intended to “grow in place” during the future phase?
- If there will not be a future expansion of the building, how will departments or areas expand?
- Are any functional areas more likely than others to move out of the building in the future to allow others to expand or move in?
- Who will occupy the building in 5, 10, 15, 20 years?
- Flexibility or adaptability for future uses.
- Future phasing plan
- Other

A7. Site Selection Considerations

Evaluation of sites should address issues relative to different locations (i.e., CBD vs. non-CBD). This evaluation may take into consideration existing buildings or properties, as well as new locations. The selection criteria include items such as:

- ❑ General geographic location
    - ❑ Access to the targeted market area
    - ❑ Local availability and cost of skilled labor (e.g., construction, operations)
    - ❑ Available utilities
    - ❑ Existing facilities
    - ❑ Economic incentive zones
    - ❑ Tax
- ❑ Land availability and developed costs
- ❑ Legal constraints
- ❑ Unusual financing requirements in region/locality
    - ❑ Community relations
    - ❑ Labor relations
    - ❑ Government relations
    - ❑ Political issues/constraints
    - ❑ Education/training
- ❑ Safety and health considerations
- ❑ Security Considerations
    - ❑ Environmental issues
    - ❑ Symbolic and aesthetic
- ❑ Historic preservation
- ❑ Weather/climate
- ❑ Permitting Schedule
- ❑ **Master Plan Considerations (Campus), LBP's**
- ❑ Other (Archeological)

A8. Project Objectives Statement

This statement defines the project objectives and priorities for meeting the business strategy. It should be clear, concise, measurable, and specific to the project. It is desirable to obtain total agreement from the entire project team regarding these objectives and priorities to ensure alignment. Specifically, the priorities among cost, schedule, and value-added quality features should be clear. The objectives also should comply with any master plans if applicable.

B. OWNER PHILOSOPHIES

B1. Reliability Philosophy

A brief description of the project intent in terms of reliability should be defined. A list of the general design principles to be considered to achieve optimum/ideal operating performance from the facility/building should be addressed. Considerations may include:

- ❑ Critical systems redundancy (power, security, communications, etc.)
- ❑ Architectural/structural/civil durability (20 vs. 100 year building)
- ❑ Mechanical/electrical/plumbing reliability (planned obsolescence)
- ❑ Other

B2. Maintenance Philosophy

A list of the general design principles to be considered to meet building maintenance requirements should be identified. This evaluation should include life cycle cost analysis of major facilities. Considerations may include:

- ❑ Daily occupancy loads
- ❑ Maximum building occupancy requirements
- ❑ Equipment monitoring requirements
- ❑ Energy conservation programs
- ❑ Selection of materials & finishes
- ❑ Requirements for building finishes
- ❑ Sustainability
- ❑ Reliability Centered Maintenance Program Requirements (Preventative Maintenance)
- ❑ Other

B3. Operating Philosophy

A list of the general design issues that need to be considered to support routine operations should be developed. Issues may include:

- ❑ Operating schedule/hours
- ❑ Provisions for building rental or occupancy assignments (i.e., by room, floor, suite) including flexibility of partitioning
- ❑ Future renovation schedule
- ❑ User finish out philosophy
- ❑ Flexibility to change layout
- ❑ Co-mingling of tenants
- ❑ Other

B4. Design Philosophy

A listing of design philosophy issues should be developed. These issues should be directed at concerns such as the following:

- ❑ Design life
- ❑ Aesthetic requirements
- ❑ Compatibility with master plan
- ❑ Theme
- ❑ Image
- ❑ Environmentally sustainable design (internal/external)
- ❑ Quality of life
- ❑ Design for maintainability (in-door air quality)
- ❑ Historic preservation
- ❑ Security
- ❑ Technology
- ❑ Design for functionality
- ❑ Other

C. PROJECT REQUIREMENTS

C1. Value-Analysis Process

A structured value analysis approach should be in place to consider design and material alternatives in terms of their cost effectiveness. Items that impact the economic viability of the project should be considered. Items to evaluate include issues such as:

- ❑ Discretionary scope issues
- ❑ Expensive materials of construction
- ❑ General vs. custom build-out
- ❑ Life-cycle analysis of construction methods and structure
- ❑ Other

C2. Project Design Criteria

Project design criteria are the requirements and guidelines which govern the design of the project. Any design review board or design review process should be clearly articulated. Evaluation criteria may include:

- ❑ Level of design detail required
- ❑ Climatic data
- ❑ Codes & standards
  - ❑ National ❑ Local ❑ **Randolph-Sheppard Act**
  - ❑ **Govt & GSA specific** ❑ International
- ❑ Utilization of design standards
  - ❑ **Govt & GSA** ❑ Contractor's
  - ❑ Designer's ❑ Mixed
  - ❑ Level of design detail required
- ❑ **3rd Party Tenant requirements**
- ❑ Sole source requirements for equipment or systems
- ❑ Insurance underwriter requirements
- ❑ Cultural preferences
- ❑ Design Excellence

- ❑ Other

C3. Evaluation of Existing Facilities

If existing facilities are available, then a condition assessment must be performed to determine if they will meet project requirements. Evaluation criteria may include:

- ❑ Capacity
  - ❑ Power
  - ❑ Utilities (i.e., potable water, gas, oil, etc.)
  - ❑ Fire water
  - ❑ Waste treatment/disposal
  - ❑ Sanitary sewer
  - ❑ Telecommunications
- ❑ Security
- ❑ Storm water containment system/filtration
- ❑ Access
  - ❑ Mass Transit
  - ❑ ADA or local standards
  - ❑ Roads
- ❑ Parking areas
- ❑ Type and size of buildings/structures
- ❑ Amenities
- ❑ Food service
- ❑ Childcare
  - ❑ Retail
  - ❑ Medical facilities
  - ❑ Recreation facilities including public outdoor spaces
  - ❑ Fitness
- ❑ Condition assessment of existing facilities and infrastructure
- ❑ Availability and condition of As-Built drawings (record documents)
- ❑ Specific facilities design guides, in compliance with tenants
- ❑ Other

C4. Scope of Work Overview

This work statement overview is a complete narrative description of the project that is discipline-oriented and supports development of the project schedule and project cost estimate. It sets the limits of work by each involved party and generally articulates their financial, task, and contractual responsibilities. It clearly states both assumptions and exclusions used to define the scope of work.

C5. Project Schedule

Ideally, the project schedule should be developed by the project team (GSA, client agencies, A/E, and construction contractor). It should include milestones, unusual schedule considerations and appropriate master schedule "contingency" time (float), procurement of long lead materials or equipment, and required submissions and approvals.

C6. Project Cost Estimate

The project cost estimate should address all costs necessary for completion of the project. This cost estimate may include the following:

- Construction contract estimate
- Professional fees
- Land cost
- Furnishings
- Administrative costs
- Contingencies
- Cost escalation for elements outside the project cost estimate
- Startup costs including installation
- Miscellaneous expenses including but not limited to:
    - Specialty consultants
    - Inspection & testing services
    - Bidding costs
    - Site clearance
    - Bringing utilities to the site

- ❑ Environmental impact mitigation measures
- ❑ Local authority permit fees
- ❑ Occupant moving & staging costs
- ❑ Utility costs during construction (if paid by owner)
- ❑ Interest on borrowed funds (cost of money)
- ❑ Site surveys, soils tests
- ❑ Availability of construction laydown & storage at site or in remote or rented facilities

❑ Other

SECTION II - BASIS OF DESIGN

D. SITE INFORMATION

D1. Site Layout

The facility should be sited on the selected property. Layout criteria may include items such as:

- ❑ Access (e.g., road, rail, marine, air, etc.)
- ❑ Construction access
- ❑ Historical/cultural
- ❑ Trees, vegetation and **wildlife**
- ❑ Site massing and context constraints or guidelines (i.e., how a building will look in 3-dimensions at the site)
- ❑ Access transportation parking, delivery/service, & pedestrian circulation considerations
- ❑ Open space, street amenities, “urban context concerns”
- ❑ Climate, wind, and sun orientation for natural lighting views, heat loss/gain, energy conservation, and aesthetic concerns
- ❑ **Safety and occupational health issues**
- ❑ **Blast area and quantity distance considerations**
- ❑ Other

D2. **Site Surveys**

The site should be surveyed for the exact property boundaries, including limits of construction. A topography map with the overall plot and site plan is also needed. Evaluation criteria may include:

- ❑ Legal property descriptions with property lines
- ❑ Easements
- ❑ Rights-of-way
- ❑ Drainage patterns
- ❑ Deeds
- ❑ Definition of final site elevation

- ❑ Benchmark control systems
- ❑ Setbacks
- ❑ Access & curb cuts
- ❑ Proximity to drainage ways and flood plains
- ❑ Known below grade structures and utilities (both active and inactive)
- ❑ Trees, vegetation and **wildlife**
- ❑ Existing facility locations and conditions
- ❑ Solar/shadows
- ❑ Archeological Surveys
- ❑ Other

D3. Civil/Geotechnical Information

The civil/geotechnical site evaluation provides a basis for foundation, structural, and hydrological design. Evaluations of the proposed site should include items such as:

- ❑ Depth to bedrock
- ❑ General site description (e.g., terrain, soils type, existing structures, spoil removal, areas of hazardous waste, etc.)
- ❑ Expansive or collapse potential of soils
- ❑ Fault line locations
- ❑ Spoil area for excess soil (i.e., location of on-site area or off-site instructions)
- ❑ Seismic requirements
- ❑ Water table elevation
- ❑ Flood plain analysis
- ❑ Soil percolation rate & conductivity
- ❑ Ground water flow rates and directions
- ❑ Need for soil treatment or replacement
- ❑ Description of foundation design options
- ❑ Allowable bearing capacities
- ❑ Pier/pile capacities
- ❑ Paving design options

- ❑ Overall site analysis
- ❑ **Demolition requirements**
- ❑ Other

D4. Governing Regulatory Requirements

The local, state, and federal government permits necessary to construct and operate the facility should be identified. A work plan should be in place to prepare, submit, and track permit, regulatory, re-zoning, and code compliance for the project. It should include items such as:

- ❑ Construction
- ❑ Fire
- ❑ Accessibility
- ❑ Unique requirements
- ❑ Building
- ❑ Demolition
- ❑ Environmental
- ❑ Occupancy
- ❑ Solar
- ❑ Structural calculations
- ❑ Special
- ❑ Platting
- ❑ Building height limits
- ❑ Signage
- ❑ Air/water
- ❑ Setback requirements
- ❑ Historical issues
- ❑ Transportation
- ❑ Other

The codes that will have a significant impact on the scope of the project should also be investigated and explained in detail. Particular attention should be paid to local requirements. Regulatory and code requirements may affect the defined physical characteristics and project cost estimate. The project schedule may be affected by regulatory approval processes. For some technically complex buildings, regulations change fairly often.

D5. Environmental Assessment

An environmental assessment should be performed for the site to evaluate issues that can impact the cost estimate or delay the project. These issues may include:

- ❑ Archeological
- ❑ Location in an EPA air quality non-compliance zone
- ❑ Location in a wet lands area
- ❑ Environmental permits now in force

- ❑ Existing contamination
- ❑ Location of nearest residential area
- ❑ Ground water monitoring in place
- ❑ Downstream uses of ground water
- ❑ Existing environmental problems with the site
- ❑ Past/present use of site
- ❑ Noise/vibration requirements
- ❑ Air/water discharge requirements and options evaluated
- ❑ Discharge limits of sanitary and storm sewers identified
- ❑ Detention requirements
- ❑ Endangered species
- ❑ Erosion/sediment control
- ❑ **Neighborhood concerns**
- ❑ **HAZMAT mitigation (asbestos, lead paint, mercury…etc.)**
- ❑ Other

D6. Utility Sources with Supply Conditions

The availability/non-availability of site utilities needed to operate the facility with supply conditions of quantity, temperature, pressure, and quality should be evaluated. This may include items such as:

- ❑ Potable water
- ❑ Drinking water
- ❑ Facility air
- ❑ Heating water
- ❑ Cooling water
- ❑ Gases
- ❑ Fire water
- ❑ Steam
- ❑ Sewers
- ❑ Electricity (voltage levels)
- ❑ Communications (e.g., data, cable television, telephones)
- ❑ Special requirement (e.g., deionized water or oxygen)
- ❑ **Central air and Vacuum systems**
- ❑ **Cryogenics**
- ❑ Other

(Refer to element G3 for specific equipment requirements)

D7. Site Life Safety Considerations

Fire and life safety related items should be taken into account for the selected site. These items should include fire protection practices at the site, available firewater supply (amounts and conditions), special safety requirements unique to the site, etc. Evaluation criteria may include:

- ❑ Fire monitors & hydrants
- ❑ Flow testing
- ❑ Access and evacuation plan
- ❑ Available emergency medical facilities
- ❑ Security considerations (site illumination, access control, etc.)
- ❑ Other

D8. Special Water and Waste Treatment Requirements

On-site or pretreatment of water and waste should be evaluated. Items for consideration may include:

- ❑ Wastewater treatment
  - ❑ Process waste
  - ❑ Sanitary waste
- ❑ Waste disposal
- ❑ Storm water containment & treatment
- ❑ Other

E. BUILDING PROGRAMMING

E1. Program Statement (Refer to Requirements Document)

The program statement identifies the levels of performance for the facility in terms of space planning and functional relationships. It should address the human, physical, and external aspects to be considered in the design. Each performance criteria should include these issues:

- ❑ A performance statement outlining what goals are to be attained (e.g., providing sufficient lighting levels to accomplish the specified task safely and efficiently)
- ❑ A measure that must be achieved (e.g., specific number of foot-candles at work surface)
- ❑ A test which is an accepted approach to establish that the criterion has been met (e.g., using a standard light meter to do the job)
- ❑ Other

E2. Building Summary Space List

The *summary* space list includes *all* space requirements for the entire project. This list should address specific types and areas. Possible space listings include:

- ❑ Building population
  - ❑ Administrative offices
  - ❑ Lounges
  - ❑ Food Service Cafeteria
- ❑ Conference rooms
  - ❑ Vending alcoves
  - ❑ Janitorial closets
  - ❑ Elevators
  - ❑ Stairs
  - ❑ Loading docks
  - ❑ Court space
- ❑ Special technology considerations
- ❑ Classrooms
- ❑ Laboratories
  - ❑ Corridors
- ❑ Storage facilities
- ❑ Mechanical rooms
- ❑ Electrical rooms
  - ❑ Parking space
  - ❑ Entry lobby
- ❑ Restrooms
- ❑ Data/computer areas
- ❑ Dwelling units
- ❑ Other considerations

A room data sheet should correspond to each entry on the summary space list. Room data sheets are discussed in element E11. The room data sheet contains information that is necessary for the summary space list. This list is used to determine assignable (usable) and non-assignable (gross) areas.

E3. Overall Adjacency Diagrams

The overall adjacency diagrams depict the layout of each department or division of the entire building. They show the relationship of specific rooms, offices, and sections. The adjacency diagrams must adequately convey the overall relationships between functional areas within the facility. Note that these diagrams are sometimes known as "bubble diagrams" or "balloon diagrams." They are also commonly expressed in an adjacency matrix.

E4. Stacking Diagrams

A stacking diagram portrays each department or functional unit vertically in a multi-story building. Stacking diagrams are drawn to scale, and they can help establish key design elements for the building. These diagrams are easily created with space lists and adjacency (or bubble) diagrams. Critical vertical relationships may relate to circulatory (stairs, elevators), structural elements, and mechanical or utility shafts. Stacking diagrams can establish building elements such as floor size. This type of diagram often combines functional adjacencies and space requirements and also shows how the project is sited.

E5. Growth and Phased Development

Provisions for future phases or anticipated use change must be considered during project programming. A successful initial phase necessitates a plan for the long term phases. The following phasing issues may be addressed.

- Guidelines to allow for additions (i.e., over-design of structural systems, joist layout, column spacing, etc.)
- Technology needs as facility grows and expands or changes (e.g., mechanical systems, water demands, etc.)

- ❑ Compare the additional costs involved with making the building "expandable" versus the probability of the future expansion occurring as envisioned.
- ❑ Provisions for infrastructure that allow for future expansion
- ❑ Other

E6. Circulation and Open Space Requirements

An important component of space programming is common-area open spaces, both interior and exterior. These areas include the items listed and considerations such as:

- ❑ Exterior
  - ❑ Service dock areas and access
  - ❑ Circulation to parking areas
  - ❑ Passenger drop-off areas
  - ❑ Pedestrian walkways
  - ❑ Courtyards, plazas, or parks
  - ❑ Landscape buffer areas
  - ❑ Unbuildable areas (e.g., wetlands or slopes)
  - ❑ Sidewalks or other pedestrian routes
  - ❑ Bicycle facilities
  - ❑ Lobbies and entries
  - ❑ Security considerations (e.g., card access or transmitters)
  - ❑ Snow removal plan
  - ❑ Postal and newspaper delivery
  - ❑ Waste removal
  - ❑ Fire and life-safety circulation considerations
- ❑ Interior
  - ❑ Interior aisle ways and corridors
  - ❑ Vertical circulation (i.e., personnel & material transport including elevators and escalators)
  - ❑ Directional and location signage
  - ❑ **Fire and life-safety circulation considerations**
  - ❑ Other

E7. Functional Relationship Diagrams/Room by Room

Room by room functional relationship diagrams show the structure of adjacencies of a group of rooms. With these adjacency diagrams (also known as bubble diagrams), the architect can convert them into a floor plan with all the relationships. Each space detail sheet should have a minimum of one functional relationship diagram. Rooms are often represented by circles, bubbles, squares, or rectangles. Larger rooms are represented with bigger symbols. They are also commonly expressed in an adjacency matrix.

E8. Loading/Unloading/Storage Facilities Requirements

A list of requirements identifying materials to be unloaded and stored and products to be loaded along with their specifications. This list should include items such as:

- ❑ Storage facilities to be provided and/or utilized
- ❑ Refrigeration requirements and capabilities
- ❑ Mail/small package delivery
- ❑ Recycling requirements
- ❑ **Material handling**
- ❑ Other

E9. Transportation Requirements

Specifications for implementation of facility transportation (e.g., roadways, conveyers, elevators, etc.) as well as methods for receiving and shipping of materials (e.g., air, rail, truck, marine, etc.) should be identified. Provisions should be included for items such as:

- ❑ Facility access requirements based on transportation
- ❑ Drive-in doors
- ❑ Extended ramps for low clearance trailers
- ❑ Service elevators
- ❑ Loading docks

- ❑ Temporary parking
- ❑ Other

E10. Building Finishes

Levels of interior and exterior finishes should be defined for the project. For example, the finishes may include categories such as:

<u>Interior Schedule:</u>

- ❑ Type A
  - ❑ Floor: vinyl composition tile
  - ❑ Walls: painted
- ❑ Type B
  - ❑ Floor: direct glue carpet
  - ❑ Walls: wall covering
- ❑ Type C
  - ❑ Floor: carpet over pad
  - ❑ Walls: paneling

<u>Exterior Schedule:</u>

- ❑ Type 1
  - ❑ Walls: brick
  - ❑ Trim: brick
- ❑ Type 2
  - ❑ Walls: overlapping masonry
  - ❑ Trim: cedar

Finishes and local design standards are further defined in category F.

E11. Room Data Sheets

Room data sheets contain the specific requirements for each room considering its functional needs. A room data sheet should correspond to each room on the building summary space list. The format of the room data sheet should be consistent. Possible issues to include on room data sheets are:

- ❑ Critical dimensions
- ❑ Technical requirements (e.g., fireproof, explosion resistance, X-ray, etc.)
- ❑ Furnishing requirements
- ❑ Equipment requirements
- ❑ Audio/visual (A/V) data and communication provisions
- ❑ Lighting requirements
- ❑ Utility requirements
- ❑ Security needs including access/hours of operation
- ❑ Finish type
- ❑ Environmental issues
- ❑ Acoustics/vibration requirements
- ❑ Life-safety
- ❑ HVAC
- ❑ Conference Room location
- ❑ Special Equipment (Cranes, tooling and rigging requirements)
- ❑ Other

E12. Furnishings, Equipment, and Built-Ins

All moveable furnishings, equipment, and built-ins should be listed on the room data sheets. Moveable and fixed in place equipment should be distinguished. Building modifications, such as wide access doors or high ceilings, necessary for any equipment also need to be listed. Long delivery time items should be identified and ordered early. It is critical to identify the utility impact of equipment (e.g., electrical, cooling, special water or drains, venting, radio frequency shielding, etc.). Examples may include:

- ❑ Furniture
- ❑ Kitchen equipment
- ❑ Medical equipment
- ❑ Material handling
- ❑ Partitions
- ❑ Other

New items and relocated existing items must be distinguished in the program. The items can be classified in the following categories.

("Owner" is typically the Government but could be a 3rd party supplier)

New Items:

- ❑ Contractor furnished and contractor installed
- ❑ Owner furnished and contractor installed
- ❑ Owner furnished and owner installed
- ❑ Other

Existing Items:

- ❑ Relocated as is and contractor installed
- ❑ Refurbished and installed by contractor
- ❑ Relocated as is and owner installed
- ❑ Refurbished and installed by owner
- ❑ Other

E13. Window Treatment

Any special fenestration window treatments for energy and/or light control should be noted in order to have proper use of natural light. Some examples include:

- ❑ Blocking of natural light
- ❑ Glare reducing windows
- ❑ Exterior louvers
- ❑ Interior blinds
- ❑ Other

F. BUILDING/PROJECT DESIGN PARAMETERS

F1. Civil/Site Design

Civil/site design issues should be addressed to provide a basis for facility design. Issues to address may include:

- ❑ Service and storage requirements
- ❑ Elevation and profile views
- ❑ High point elevations for grade, paving, and foundations
- ❑ Location of equipment
- ❑ Minimum overhead clearances
- ❑ Storm drainage system
- ❑ Location and route of underground utilities
- ❑ Site utilities
- ❑ Earth work
- ❑ Subsurface work
- ❑ Paving/curbs
- ❑ Landscape/xeriscape
- ❑ Fencing/site security
- ❑ Exterior furnishings (Bus stops, benches, traffic lights, shade structures…etc.)
- ❑ Security
- ❑ Other

F2. Architectural Design

Architectural design issue should be addressed to provide a basis for facility design. These issues may include the following:

- ❑ Determination of metric (hard/soft) versus Imperial (English) units

  (Note: The term “hard” metric means that materials and equipment are identified on the drawings and have to be delivered in metric-sized unit dimensions such as 200mm by 400mm. “Soft” metric means that materials and equipment can be delivered using sizes that approximate the metric dimensions given on the

drawings, such as 3 inch length instead of 8 cm. It is important to set these dimensions and not “mix and match.”)

- ❑ Requirements for building location/orientation horizontal & vertical
- ❑ Access requirements
- ❑ Nature/character of building design (e.g., aesthetics, etc.)
- ❑ Construction materials
- ❑ Acoustical considerations
- ❑ American with Disabilities Act requirements or other local access requirements
- ❑ Architectural Review Boards
- ❑ Planning & zoning review boards
- ❑ Circulation considerations
- ❑ Seismic design considerations
- ❑ Color/material standards
- ❑ Hardware standards
- ❑ Furniture, furnishings, and accessories criteria
- ❑ Design grid
- ❑ Floor to floor height
- ❑ Other

F3. Structural Design

Structural design considerations should be addressed to provide a basis for the facility design. These considerations may include the following:

- ❑ Structural system (e.g., construction materials, constraints, etc.)
- ❑ Seismic requirements
- ❑ Foundation system
- ❑ Corrosion control requirements/required protective coatings
- ❑ Client specifications (e.g., basis for design loads, vibration, deflection, etc.)
- ❑ Future expansion/flexibility considerations

- ❑ Design loading parameter (e.g., live/dead loads, design loads, collateral load capacity, equipment/material loads, wind/snow loads, uplift)
- ❑ Functional spatial constraints
- ❑ Hook height and tooling requirements
- ❑ Other

F4. Mechanical Design

Mechanical design parameters should be developed to provide a basis for facility design. Items to consider include:

- ❑ Special ventilation or exhaust requirements
- ❑ Equipment/space special requirements with respect to environmental conditions (e.g., air quality, special temperatures)
- ❑ Energy conservation and life cycle costs
- ❑ Acoustical requirements
- ❑ Zoning and controls
- ❑ Air circulation requirements
- ❑ Outdoor design conditions (e.g., minimum and maximum yearly temperatures)
- ❑ Indoor design conditions (e.g., temperature, humidity, pressure, air quality, etc.)
- ❑ Building emissions control
- ❑ Utility support requirements
- ❑ System redundancy requirements
- ❑ Plumbing requirements
- ❑ Special piping requirements
- ❑ Seismic requirements
- ❑ Other

F5. Electrical Design

Electrical design parameters provide the basis for facility design. Consider items such as:

- ❑ Power sources with available voltage & amperage
- ❑ Special lighting considerations (e.g., lighting levels, color rendition)
- ❑ Voice, data, and video communications requirements
- ❑ Uninterruptable power source (UPS) and/or emergency power requirements
- ❑ Energy consumption/conservation and life cycle cost
- ❑ Ability to use daylight in lighting

- ❑ Seismic requirements
- ❑ Lightning/grounding requirements
- ❑ Other

F6. Building Life Safety Requirements

Building life safety requirements are a necessity for building operations. They should be identified at this stage of the project. Possible safety requirements are listed below:

  - ❑ Fire resistant requirements
  - ❑ Explosion resistant requirements
  - ❑ Area of refuge requirements in case of catastrophe
- ❑ Safety and alarm requirements
- ❑ Fire detection and/or suppression requirements
  - ❑ Eye wash stations
  - ❑ Safety showers
  - ❑ Deluge requirements and foam
  - ❑ Fume hoods
  - ❑ Handling of hazardous materials
  - ❑ Isolation facilities
  - ❑ Sterile environments
  - ❑ Emergency equipment access
  - ❑ Personnel shelters
  - ❑ Egress
  - ❑ Public address requirements
- ❑ Data or communications protection in case of disaster or emergency
- ❑ Fall hazard protection
- ❑ Gas hazard detection
- ❑ **Laser protection**
- ❑ **Planetary contamination protection**
- ❑ **Noise level requirements**
- ❑ **Ventilation requirements for restrooms, offices, and industrial areas**

- ❑ Other

F7. Constructability Analysis

CII defines constructability as, "the optimum use of construction knowledge and experience in planning, design, procurement, and field operations to achieve overall project objectives. Maximum benefits occur when people with construction knowledge and experience become involved at the very beginning of a project." Is there a structured approach for constructability analysis in place? Have provisions been made to provide this on an ongoing basis? This would include examining design options and details of construction that minimize construction costs while maintaining standards of safety, quality, and schedule. Elements of constructability during pre-project planning include:

- ❑ Constructability program in existence
- ❑ Construction knowledge/experience used in project planning
- ❑ Early construction involvement in contracting strategy development
- ❑ Developing a construction-sensitive project schedule
- ❑ Considering major construction methods in basic design approaches
- ❑ Developing site layouts for efficient construction
- ❑ Early identification of project team participants for constructability analysis
- ❑ Usage of advanced information technologies
- ❑ Other

F8. Technological Sophistication

The requirements for “intelligent” or special building systems should be evaluated. Examples of these systems may include:

- ❑ Video conferencing
- ❑ Internet connections
- ❑ Advanced audio/visual (A/V) connections
- ❑ Personnel sensing
- ❑ Computer docking stations

- ❑ “Smart” heating or air-conditioning
- ❑ Intercommunication systems
- ❑ Security systems
- ❑ Communication systems
- ❑ Conveyance systems
- ❑ **Remote systems operations**
- ❑ Other

G. EQUIPMENT

G1. Equipment List

Project-specific equipment should be defined and listed. (Note: Building systems equipment is addressed in element F4, Mechanical Design, and F5, Electrical Design). In situations where owners are furnishing equipment, the equipment should be properly defined and purchased. The list should define items such as:

- ❑ Process/**Laboratory**
- ❑ Medical
- ❑ Food service/vending
- ❑ Trash disposal
- ❑ Distributed control systems
- ❑ Material handling
- ❑ Existing sources and characteristics of equipment
  - ❑ Relative sizes
  - ❑ Weights
  - ❑ Location
  - ❑ Capacities
  - ❑ Materials of construction
  - ❑ Insulation and painting requirements
  - ❑ Equipment related access
  - ❑ Vendor, model, and serial number once identified
  - ❑ Equipment delivery time, if known
- ❑ **Trash chutes**
- ❑ **Equipment data sheet developed for each piece of equipment (Vendor data, utility requirements, special requirements)**

- ❑ Other

G2. Equipment Location Drawings

Equipment location/arrangement drawings identify the specific location of each item of equipment in a project. These drawings should identify items such as:

- ❑ Plan and elevation views of equipment and platforms
- ❑ Location of equipment rooms
- ❑ Physical support requirement (e.g., installation bolt patterns)
- ❑ Coordinates or location of all major equipment
- ❑ Other

G3. Equipment Utility Requirements

This evaluation should consist of a tabulated list of utility requirements for all major equipment items such as:

- ❑ Power and/or all utility requirements
- ❑ Flow diagrams
- ❑ Design temperature and pressure
- ❑ Diversity of use
- ❑ Gas
- ❑ Water
- ❑ Other

I.1.1.1.2 SECTION III - EXECUTION APPROACH

H. PROCUREMENT STRATEGY

H1. Identify Long Lead/Critical Equipment and Materials

Identify engineered equipment and material items with lead times that will impact the design for receipt of vendor information or impact the construction schedule with long delivery times.

(Parts of this element are applicable to Management Plan)

H2. Procurement Procedures and Plans

Procurement procedures and plans include specific guidelines, special requirements, or methodologies for accomplishing the purchasing, expediting, and delivery of equipment and materials required for the project. Evaluation criteria include:

- ❑ Who will perform procurement?
- ❑ Listing of approved vendors, if applicable
- ❑ Client or contractor purchase orders
- ❑ Reimbursement terms and conditions
- ❑ Guidelines for supplier alliances, single source, **Davis-Bacon**, and competitive bids
- ❑ Guidelines for engineering/construction contracts
- ❑ Who assumes responsibility for owner-**furnished** items?
  - ❑ Financial
  - ❑ **Refurbishment**
  - ❑ Shop inspection
  - ❑ Expediting
- ❑ Tax strategy (3rd party)
- ❑ Definition of source inspection requirements and responsibilities
- ❑ Definition of traffic/insurance responsibilities
- ❑ Definition of procurement status reporting requirements
- ❑ Additional/special owner accounting requirements
- ❑ Definition of spare parts requirements
- ❑ Local regulations (e.g., tax restrictions, tax advantages, etc.)
- ❑ Incentive/penalty strategy for contracts
- ❑ Storage
- ❑ **Procedures in accordance with GSAR, FAR**
- ❑ **Definition of acceptance/commissioning criteria**
- ❑ Other

(Parts of this element are applicable to Management Plan)

J. DELIVERABLES

J1. CADD/Model Requirements

Computer Aided Drafting and Design (CADD) requirements should be defined. Evaluation criteria may include:

- ❑ Software system required by client (e.g., AutoCAD, Intergraph, etc.)
- ❑ Will the project be required to be designed using 2D or 3D CADD? Will rendering be required?
- ❑ If 3D CADD is to be used, will a walk-through simulation be required?
- ❑ Owner/contractor standard symbols and details
- ❑ How will data be received and returned to/from the owner?
    - ❑ Disk
    - ❑ Electronic transfer
    - ❑ Tape
    - ❑ Reproducibles
    - ❑ Full size mock-ups

Physical model requirements depend upon the type needed for analysis, such as study models or design checks.

J2. Documentation/Deliverables

Documentation and deliverables required during project execution should be identified. If electronic media are to be used, format and application packages should be outlined. The following items may be included in a list of deliverables:

- ❑ Drawings & specifications
- ❑ Project correspondence
- ❑ Permits
- ❑ Maintenance and operating information/startup procedures
- ❑ Facility keys, keying schedules, and access codes
- ❑ Project data books (quantity, format, contents, and completion date)
- ❑ Equipment folders (quantity, format, contents, and completion date)

- ❑ Design calculations (quantity, format, contents, and completion date)
- ❑ Spare parts and maintenance stock (special forms)
- ❑ Procuring documents/contract documents
- ❑ Record (as-built) documents
- ❑ Quality assurance documents
- ❑ Project signage
- ❑ Guarantees/warranties
- ❑ Inspection documents
- ❑ Certificates of inspection
- ❑ Shop drawings and samples
- ❑ Bonds
- ❑ Distribution matrix
- ❑ Design presentations (OCA, Commissioner)
- ❑ Other

K. PROJECT CONTROL

K1. Project Quality Assurance and Control

Quality assurance and quality control procedures need to be established. Responsibility for approvals needs to be developed. Electronic media requirements should be outlined. These issues may include:

- ❑ Responsibility during design and construction
- ❑ Testing of materials and workmanship
- ❑ ISO 9000 requirements
- ❑ Submittals and shop drawing approach
- ❑ Inspection reporting requirements
- ❑ Progress photos
- ❑ Reviewing changes and modifications
- ❑ Communication documents (e.g., RFI's, RFQ's, etc.)
- ❑ Commissioning tests
- ❑ Lessons-learned feedback

- ❑ EPM
- ❑ Other

K2. Project Cost Control

Procedures for controlling project cost need to be outlined and responsibility assigned. Electronic media requirements should be identified. These may include cost control requirements such as:

- ❑ Financial (client/regulatory)
- ❑ Phasing or area sub-accounting
- ❑ Capital vs. non-capital expenditures
- ❑ Report requirements
- ❑ Payment schedules and procedures
- ❑ Cash flow projections/draw down analysis
- ❑ Cost code scheme/strategy
- ❑ Costs for each project phase
- ❑ Periodic control check estimates
- ❑ Change order management procedure, including scope control
- ❑ Other

K3. Project Schedule Control

The project schedule is created to show progress and ensure that the project is completed on time. The schedule is necessary for design and construction of the building. A schedule format should be decided on at the beginning of the project. Typical items included in a project schedule are listed below:

- ❑ Milestones
- ❑ Unusual schedule considerations
- ❑ Required submissions and/or approvals
- ❑ Required documentation and responsible party
- ❑ Baseline vs. progress to date
- ❑ Long lead or critical pacing equipment delivery
- ❑ Critical path activities
- ❑ Contingency or “float time”

- ❑ Permitting or regulatory approvals
- ❑ Activation and commissioning
- ❑ Liquidated damages/incentives
- ❑ Other

The owner must also identify how special project issues will be scheduled. These items may include:

- ❑ Selection, procurement, and installation of equipment
- ❑ Design of interior spaces (including furniture and accessory selection)
- ❑ Stages of the project that must be handled differently than the rest of the project
- ❑ Tie-ins, service interruptions, and road closures
- ❑ Other

K4. Risk Management

Major project risks need to be identified, quantified, and management actions taken to mitigate problems developed. Pertinent elements may include:

- ❑ Design risks
  - ❑ Expertise
  - ❑ Experience
  - ❑ Work load
  - ❑ Teamwork orientation
  - ❑ Communication
  - ❑ Integration and coordination
  - ❑ Other
- ❑ Construction risks
  - ❑ Availability of craft labor and construction materials
  - ❑ Weather
  - ❑ Differing/unforeseen/difficult site conditions
  - ❑ Long lead item delays
  - ❑ Strikes
  - ❑ Inflation

- ❑ Scope growth
- ❑ **Worker Safety**
- ❑ **Expertise**
- ❑ **Experience**

Other

- ❑ Management risks
  - ❑ Availability of designers
  - ❑ Critical quality issues
  - ❑ Bidders
  - ❑ Human error
  - ❑ Cost & schedule estimates
  - ❑ Timely decisions
  - ❑ Team chemistry
  - ❑ Other
- ❑ Insurance considerations

K5. Safety Procedures

Safety procedures and responsibilities must be identified for design consideration and construction. Safety issues to be addressed may include:

- ❑ Hazardous material handling
- ❑ Interaction with the public
- ❑ Working at elevations/fall hazards
- ❑ Evacuation plans & procedures
- ❑ Drug testing
- ❑ First aid stations
- ❑ Accident reporting & investigation
- ❑ Pre-task planning
- ❑ Safety orientation & planning
- ❑ Safety incentives
- ❑ **Personal protective equipment**
- ❑ Other special or unusual safety issues

(Must perform Facility Safety Analysis prior to completion of design)

L. PROJECT EXECUTION PLAN

(Note: Many of the items in these elements are contained in the Management Plan)

L1. Project Organization

The project team should be identified including roles, responsibilities, and authority. Items to consider include:

- ❑ Core team members
- ❑ Project manager assigned
- ❑ Project sponsor assigned
- ❑ Working relationships between participants
- ❑ Communication channels
- ❑ Organizational chart
- ❑ Approval responsibilities/responsibility matrix
- ❑ Other

L2. Owner Approval Requirements

All documents that require owner approval should be clearly defined. These may include:

- ❑ Milestones for drawing approval by phase
    - ❑ Comment
    - ❑ Approval
    - ❑ Bid issues (public or private)
    - ❑ Construction
- ❑ Durations of approval cycle compatible with schedule
- ❑ Individual(s) responsible for reconciling comments before return
- ❑ Types of drawings/specifications
- ❑ Purchase documents/general conditions & contract documents
    - ❑ Data sheets
    - ❑ Inquiries
    - ❑ Bid tabulations
    - ❑ Purchase orders
- ❑ Vendor information

- ❑ Other

L3. Project Delivery Method

The methods of project design and construction delivery, including fee structure should be identified. Issues to consider include:

- ❑ Owner self-performed
- ❑ Designer and constructor qualification selection process
- ❑ Selected methods (e.g., design/build, CM at risk, competitive sealed proposal, bridging, design-bid-build, etc.)
- ❑ Contracting strategies (e.g., lump sum, cost-plus, etc.)
- ❑ Design/build scope package considerations
- ❑ Other

L4. Design/Construction Plan and Approach

This is a documented plan identifying the specific approach to be used in designing and constructing the project. It should include items such as:

- ❑ Responsibility matrix
- ❑ Subcontracting strategy
- ❑ Work week plan/schedule
- ❑ Organizational structure
- ❑ Work Breakdown Structure (WBS)
- ❑ Construction sequencing of events
- ❑ Site logistics plan
- ❑ Safety requirements/program
- ❑ Identification of critical activities that have potential impact on facilities (i.e., existing facilities, crane usage, utility shut downs and tie-ins, testing, etc.)
- ❑ Quality assurance/quality control (QA/QC) plan
- ❑ Design and approvals sequencing of events
- ❑ Equipment procurement and staging
- ❑ Contractor meeting/reporting schedule

- ❑ Partnering or strategic alliances
- ❑ Alternative dispute resolution
- ❑ Furnishings, equipment, and built-ins responsibility
- ❑ Security Checklist considerations
- ❑ Other

L5. Substantial Completion Requirements

Substantial Completion (SC) is defined as the point in time when the building is ready to be occupied. The following may need to be addressed:

- ❑ Have specific requirements for SC responsibilities been developed?
- ❑ Have warranty, permitting, insurance, tax implications, etc., been considered?
- ❑ Commissioning
  - ❑ Equipment/systems startup and testing
  - ❑ Occupancy phasing
  - ❑ Final code inspection
  - ❑ Calibration
  - ❑ Verification
  - ❑ Documentation
  - ❑ Training
  - ❑ Acceptance
  - ❑ **Lessons Learned documentation**
- ❑ Landscape requirements
- ❑ Punchlist completion plan and schedule
- ❑ Substantial completion certificate
- ❑ Other