



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
CAMPO DE CONOCIMIENTO EN INGENIERIA CIVIL
CAMPO DISCIPLINARIO EN GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA
CONSTRUCCION

ESTRATEGIAS PARA ADMINISTRAR UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA
CARRETERA CONCESIONADA

TESIS:
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:
DANIEL URIBE GONZÁLEZ

TUTORES PRINCIPALES

DR. JESUS HUGO MEZA PUESTO	PRESIDENTE
M.I. MARCO TULIO MENDOZA ROSAS	SECRETARIO
ING. JESUS ANTONIO COYOC CAMPOS	VOCAL
M.I. CARLOS NARCIA MORALES	1ER. SUPLENTE
DRA. TATIANA LILIA AVALOS RENDON	2DO. SUPLENTE

MÉXICO, CIUDAD DE MEXICO, MAYO DEL 2017.

JURADO ASIGNADO:

Presidente: Dr. Jesus Hugo Meza Puesto
Secretario: M.I. Marco Tulio Mendoza Rosas
Vocal: Ing. Jesus Antonio Coyoc Campos
1 er. Suplente: M.I. Carlos Narcia Morales
2 d o. Suplente: Dra. Tatiana Lilia Ávalos Rendón

Lugar o lugares donde se realizó la tesis: Ciudad de México, Mérida Yucatán, Estado de México.

TUTOR DE TESIS:

Ing. Jesus Antonio Coyoc Campos



FIRMA

(Segunda hoja)

Aprende de ayer, vive hoy, ten esperanza por el mañana. Lo importante es no
parar de cuestionar.

Albert Einstein

AGRADECIMIENTOS Y DEDICACIONES

Para mis papas y mi hermano:

Ma. Teresa González Gutiérrez, Carlos Uribe Olgún, Víctor Hugo Uribe González

GRACIAS por darme la vida, pensando en la grandeza de su gran amor, trabajo, es el resultado de sus esfuerzos, sacrificio y el tiempo invertido en mí, por confiar y creer en mí, todos estos años, por su ejemplo de superación inalcanzable, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y concluir esta maestría, estos éxitos constituyen el legado más grande que pudiera recibir, es un privilegio ser parte de esta familia, por lo que ha sido y será Gracias.

CON MUCHO AMOR Y ADMIRACIÓN, LOS AMO.

Gracias a la vida por este nuevo triunfo, y gracias a las personas que creyeron en la realización de esta tesis, a lo largo de este viaje.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
CAPITULO I. LA GERENCIA DE PROYECTOS	
I.1. EL GERENTE DEL PROYECTO.....	6
I.1.1. ANTECEDENTES DE LA GERENCIA DE PROYECTOS.....	6
I.1.2. RESPONSABILIDADES DEL GERENTE.....	6
I.1.3. HABILIDADES INTERPERSONALES.....	7
I.1.4. LA GERENCIA DE PROYECTOS.....	8
I.2. GESTIÓN DEL PORTAFOLIO DE PROYECTOS.....	10
I.2.1. EL PORTAFOLIO DE PROYECTOS.....	10
I.2.2. LA DIRECCIÓN DEL PORTAFOLIO.....	10
I.2.3. LA PUESTA EN MARCHA DE UN PORTAFOLIO.....	12
I.2.4. IMPLEMENTACION DE UN PORTAFOLIO.....	13
I.1. LA OFICINA DE LA GERENCIA DE PROYECTOS (PROJECT MANAGEMENT OFFICE).....	14
I.1.1. ESTRUCTURA DE LAS PMO´s.....	14
I.1.2. FUNCIONES DE LAS PMO´s.....	15
I.1.3. EL EQUIPO DE PROYECTO (PROJECT TEAM).....	16
I.2. VISIÓN PANORÁMICA DE LA GERENCIA DE PROYECTOS.....	18
I.2.1. LA GERENCIA DE PROYECTO EN LA NEGOCIACIÓN.....	18
I.2.1.1. LAS ESTRATEGIAS DE NEGOCIACIÓN.....	19
I.2.1.2. LOS TIPOS DE NEGOCIADORES.....	19
I.2.2. LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS.....	21
I.2.3. LA PLANEACIÓN EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	22
I.5. ADMINISTRACION DEL PROYECTO.....	23
I.5.1. PLANEACIÓN Y CONTROL DEL COSTO (PRESUPUESTO).....	23
I.5.2. GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO.....	25
I.5.3. GESTIÓN DE LOS COSTOS.....	26
I.5.4. ESTIMACIONES DE OBRA.....	28
I.5.4.1. IMPORTANCIA DE LAS ESTIMACIONES.....	28
I.5.4.2. TIPOS DE ESTIMACIONES.....	28
I.5.4.3. CONTROL DE ESTIMACIONES.....	28
I.5.5. RIESGOS.....	29
I.5.5.1. PLANIFICACION DE RIESGOS.....	30
I.5.6. ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS.....	30
I.5.7. RECURSOS HUMANOS.....	31
I.5.7.1. EL DISEÑO DEL PUESTO.....	33
I.5.8. CONTROL DE CALIDAD.....	34
I.5.8.1. TIPOS DE PRUEBAS.....	34
I.5.8.2. GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	34

I.6. ESQUEMAS DE CONTRATACION.....	36
I.6.1. CONCEPTOS DE CONTRATO DE OBRA.....	36
I.6.2. ANTECEDENTES DEL CONTRATO	36
I.6.3. CONTRATO DE CONCESION.....	41
I.6.4. CARACTERISTICAS DEL ESQUEMA.....	41
I.6.5. MANEJO DE RIESGOS EN UNA CONCESION.....	43
I.6.6. DIFERENCIAS CON EL ANTERIOR ESQUEMA.....	45
I.6.7. EL SEGUIMIENTO DE PROYECTO DURANTE SU OPERACIÓN.....	47
I.7. ADMINISTRACIÓN DEL COSTO.....	48
I.7.1. ADMINISTRACIÓN DE COSTOS.....	48
I.7.2. CARACTERÍSTICAS DEL COSTO.....	49
I.7.3. COSTOS INDIRECTOS.....	50
I.7.3.1. INTEGRACIÓN DE LOS COSTOS INDIRECTOS.....	50
I.7.3.2. COSTOS INDIRECTOS DE OPERACIÓN.....	53
I.7.4. COSTO DIRECTO.....	62
I.7.4.1. INTEGRACION DE LA FORMA E-7.....	64
I.7.5. UTILIDAD.....	65
I.7.6. FIANZAS.....	67
I.7.7. FLUJO DE EFECTIVO.....	68
CAPITULO II. PROYECTO CARRETERO CONCESIONADO	
II. CARRETERA (MAYAB).....	72
II.1. DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	72
II.1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	73
II.2. DESARROLLO DEL PROYECTO.....	74
II.2.1. CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.....	74
II.2.2. FRENTES DE TRABAJO.....	77
II.2.3. RED DE LA CONCESION.....	78
II.3. GERENCIA DEL PROYECTO.....	79
II.3.1. EQUIPO DE LA GERENCIA.....	79
II.4. PLANEACIÓN DEL PROYECTO.....	82
II.4.1. PLANEACIÓN INICIAL.....	82
II.4.2. PLANEACIÓN FINAL.....	83
II.4.3. COSTO DIRECTO.....	85
II.4.4. COSTO INDIRECTO INICIAL	86
II.4.5. COSTO INDIRECTO FINAL	88
II.4.6. FLUJO DE EFECTIVO INICIAL.....	89
II.4.7. FLUJO DE EFECTIVO FINAL.....	91
II.4.8. PUNTO DE EQUILIBRIO.....	97
II.5. CONTRATO DEL PROYECTO.....	100
II.5.1. ALCANCES AL CONTRATO.....	100
II.6. ESTUDIO DEL AFORO.....	104
II.6.1. TRAFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL.....	104

CAPITULO III. ADMINISTRACION DE UNA CONCESIONARIA.

III. ESTRATEGIAS DE ADMINISTRACION.....	110
III.1. ESTRATEGIA 1 (REDUCCIÓN DEL COSTO INDIRECTO).....	110
III.1.1.1. PROGRAMA DE OBRA.....	110
III.1.1.2. ANÁLISIS DE COSTO INDIRECTO.....	112
III.1.1.3. FLUJO DE EFECTIVO.....	117
III.1.1.4. TPDA.....	121
III.1.1.5. RESULTADOS.....	124
III.2. ESTRATEGIA 2 (EJECUCIÓN A LA MITAD DEL PERIODO Y EL DOBLE DE MANO DE OBRA).....	125
III.2.1.1. PROGRAMA DE OBRA.....	125
III.2.1.2. ANÁLISIS DE COSTO INDIRECTO.....	127
III.2.1.3. FLUJO DE EFECTIVO.....	129
III.2.1.4. TPDA.....	135
III.2.1.5. RESULTADOS.....	136
III.3. ESTRATEGIA 3 (EJECUCIÓN DE TRABAJOS POR SUBCONTRATOS).....	137
III.3.1.1. PROGRAMA DE OBRA.....	137
III.3.1.2. ANÁLISIS DE COSTO INDIRECTO.....	139
III.3.1.3. FLUJO DE EFECTIVO.....	139
III.3.1.4. TPDA.....	145
III.3.1.5. RESULTADOS.....	146
III.4. ESTRATEGIA 4 (DISMINUCION DEL COSTO).....	147
III.4.1.1. PROGRAMA DE OBRA.....	147
III.4.1.2. ANÁLISIS DE COSTO INDIRECTO.....	149
III.4.1.3. FLUJO DE EFECTIVO.....	151
III.4.1.4. TPDA.....	158
III.4.1.5. RESULTADOS.....	159
CONCLUSIONES.....	160
GLOSARIO.....	163
REFERENCIAS.....	173
ANEXOS.....	185

INTRODUCCION

Estrategias para administrar un proyecto de infraestructura carretera concesionada, es un trabajo de investigación, que se realizó con el objetivo de conocer el proceso de administración de un proyecto carretero concesionado en México, la investigación inicia con el capítulo I, titulado Gerencia de Proyectos, es la parte teórica del trabajo, estos temas son un prelude para los siguientes capítulos de la investigación; el conocimiento de la gerencia del proyecto, está orientado a percatar las habilidades y funciones, que realiza el gerente de proyecto, dentro de la gerencia, hay un equipo que refuerza el área y administran el proyecto, cuentan con una oficina de proyectos, donde dividen las actividades de acuerdo al área en donde administran sus portafolios de proyecto, el gerente tiene diversas habilidades y procesos que lleva a cabo en la negociación y la planeación de un proyecto ejecutivo. Siguiendo con la investigación, el tema de la administración del proyecto, realiza un estudio extenso, en la planeación, las etapas que lo conforman, la gestión del tiempo de un proyecto, la gestión de los riesgos, se realizaron análisis de un presupuesto de obra, características de los costos, la integración de un costo indirecto, la constitución de la forma E-7, con los conceptos de un proyecto de vías terrestres concesionado, el concepto de la utilidad de la obra, tipos de estimaciones que se realizan en proyectos comunes de carreteras, y su importancia de las estimaciones en obra, los recursos humanos, los criterios que componen la selección del personal. Incluye el tema del flujo de efectivo, del cual se realizan análisis en capítulos posteriores. Se desarrolló un estudio, sobre los esquemas de contratación de obra en México, sus antecedentes en la nación, se puntualiza al esquema de concesión, sus características de la concesión, el seguimiento del contrato después de su construcción y durante su operación del proyecto, los riesgos que se tienen al tener una carretera concesionada, y la forma de mitigarlos.

El sucesivo capítulo II, Proyecto carretero concesionado, es la parte de la investigación, donde se expone un proyecto de vías terrestres concesionado, el desarrollo de la obra, con la concesionaria, los problemas sociales y administrativos, por los que atravesó, se realizó un análisis extenso de su construcción y administración de la concesión, hasta tener en operación la obra.

Por último el capítulo III, Estrategias de administración de proyectos, se realizaron 4 estrategias de administración del proyecto, mediante un análisis detallado de su administración, tomando como referencia el proyecto del capítulo II, los escenarios que se describen y desarrollan, tomaran diversos rumbos a la administración del proyecto concesionado.

CAPITULO I

LA GERENCIA DE PROYECTOS

CAPITULO I. LA GERENCIA DE PROYECTOS

I.1. EL GERENTE DEL PROYECTO

I.1.1. ANTECEDENTES DE LA GERENCIA DE PROYECTOS

Las técnicas de dirección de proyectos tienen un amplio campo de aplicación. Son igualmente útiles en organizaciones grandes o pequeñas, para proyectos pequeños, medianos o grandes.

Los principios de la dirección de proyectos son aplicables a cada organización. En el pasado, las técnicas de dirección de proyectos se utilizaban en defensa, en la industria aeroespacial y en proyectos de construcción.

En el siglo XXI las técnicas de la dirección de proyectos están ganando aceptación en los proyectos de desarrollo de productos, desarrollo de software, gobierno, telecomunicaciones, ingeniería y finanzas. Es particularmente útil siempre que se necesita un alto nivel de coordinación e integración entre las partes implicadas en el proyecto.

La dirección de proyectos es el arte de usar un conjunto de técnicas para alcanzar los resultados necesarios, dentro de un presupuesto y en un tiempo determinado.

El alcance, el tiempo y el coste son los tres factores clave que hay que controlar en un proyecto y el director de proyecto es el responsable.

El Gerente del Proyecto es la persona asignada por la organización ejecutante para alcanzar los objetivos del proyecto y administra los mismos con ayuda de su equipo de trabajo.

Funciones del Gerente del Proyecto:

- Alcanzar los objetivos del proyecto.
- Comprender y aplicar los conocimientos herramientas y técnicas que se reconocen como buenas prácticas.
- Coordinar la comunicación en los proyectos.
- Asegurar que el plan de proyecto este alineado con los objetivos de la organización.

I.1.2. RESPONSABILIDADES DEL GERENTE

- Liderar al equipo responsable de alcanzar los objetivos establecidos en el proyecto.
- Se torna cada vez más estratégico, sin embargo, la comprensión y aplicación de conocimientos, herramientas y técnicas que se reconocen como buenas prácticas,
- Por lo general, el gerente de funcional se dedica a la supervisión de una unidad funcional o de negocio, la responsabilidad de los gerentes de operaciones consiste en asegurar que las operaciones de negocio se llevan a cabo de manera eficiente.

- Por regla general, los directores de proyecto tienen la responsabilidad de satisfacer necesidades: las necesidades de las tareas, las necesidades del equipo y las necesidades individuales. Dado que la dirección de proyectos es una disciplina estratégica crítica, el director del proyecto se convierte en el nexo de unión entre la estrategia y el equipo (1).

Para cumplir con las responsabilidades, se deben tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Planificador del proyecto y de los recursos a su cargo.
- Integrador de los esfuerzos de las distintas áreas de una empresa que participan en el proyecto.
- Comunicador para mantener el interés por el proyecto y la oportuna acción de las diferentes áreas de la empresa.
- Administrador de recursos físicos, tecnológicos, humanos y financieros pertenecientes al proyecto.
- Mentor/Coach para capacitar, estimular, supervisar, motivar y corregir a los integrantes del equipo del proyecto.

Para tener una dirección eficaz se requiere que el gerente cuente con las siguientes competencias:

- Conocimiento: Debe tener conocimientos en administración de proyectos.
- Desempeño: Lo que es capaz de hacer o lograr cuando aplica sus conocimientos sobre la dirección de proyectos.
- Personal: Es la manera en qué se comporta cuando ejecuta el proyecto o actividades relacionadas con el mismo. La eficacia personal abarca actitudes, características básicas de la personalidad y liderazgo, lo cual proporciona la capacidad de guiar al equipo del Proyecto mientras se cumplen los objetivos del proyecto y se equilibran las restricciones del mismo.

I.1.3. HABILIDADES INTERPERSONALES

Los gerentes llevan a cabo el trabajo, a través del equipo del proyecto (Project Team) en la oficina de proyectos, necesitan tener un equilibrio entre sus habilidades éticas, interpersonales y conceptuales que los ayude a analizar situaciones y a interactuar de manera apropiada.

Características que se consideran para ser un gerente:

- Liderazgo
- Trabajo en equipo
- Motivación
- Comunicación
- Influencia

- Toma de decisiones
- Conocimientos de política y cultura
- Negociación
- Generar confianza
- Gestión de Conflictos
- Proporcionar orientación.

Deben tener conocimiento y habilidad técnica en el campo específico de su proyecto, pero también habilidad política para influir en el resto de la organización y en su equipo, a favor de lograr los resultados esperados en su proyecto.

La habilidad técnica pierde un poco de importancia sobre la necesaria e irremplazable habilidad política. Lo técnico se puede sobreponer con colaboradores del proyecto con suficiente conocimiento y especialidad en el tema, pero la habilidad política se tiene no se lleva.

El Gerente requiere lo técnico como la complejidad del proyecto que lo exija y sea suficiente para:

- Mantener la comunicación
- Hacer la planificación.
- Controlar los avances del proyecto.
- Ejercer el control de calidad.

La disciplina que ejerce y aplica el Gerente del Proyecto se denomina Project Management o Administrador de Proyectos, la cual consiste en la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas en un amplio rango de actividades para lograr cumplir con los requerimientos de un proyecto en particular.

I.1.4. LA GERENCIA DE PROYECTOS

El término “gerencia de proyectos” o “administración de proyectos”, hace referencia a todas las actividades que se adelantan en la etapa de ejecución del proyecto, que por la magnitud de las inversiones, por la participación de un número creciente de contratistas animados por el cumplimiento de sus respectivos compromisos, por la diversidad y complejidad de las acciones que se realizan y la secuencia de las mismas, determinan la generación permanente de conflictos entre los diferentes actores, lo cual advierte la necesidad de instaurar un modelo gerencial que dirija y coordine las distintas actividades encaminadas a garantizar la entrega oportuna del proyecto dentro de las especificaciones de alcance, costo y calidad.

Otras definiciones de Gerencia de Proyectos:

Es una mezcla de conocimiento, experiencia y habilidad con visión de metas y cumplimiento por logros. Estas características y las mencionadas en el punto 1.1.2 como resultado de que algunas veces no se disponga de personas idóneas para asumir este rol dentro de la empresa, frecuentemente hay que ejercer un entrenamiento previo, practicar o simplemente contratar asistencia externa, cuando se dispone de personas con esta orientación, perfil y vocación se constituyen en un valioso recurso para la empresa.

El término “Gerencia de Proyectos” o “Administración de Proyectos”, hace referencia a todas las actividades que se adelantan en la etapa de ejecución del proyecto, que por la magnitud de las inversiones, por la participación de un número creciente de contratistas animados por el cumplimiento de sus respectivos compromisos, por la diversidad y complejidad de las acciones que se realizan y la secuencia de las mismas, determinan la generación permanente de conflictos entre los diferentes actores, lo cual advierte la necesidad de instaurar un modelo gerencial que dirija y coordine las distintas actividades encaminadas a garantizar la entrega oportuna del proyecto dentro de las especificaciones de alcance, costo y calidad (2).

Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, categorizados en cinco grupos de Procesos:

- Inicio
- Planificación
- Ejecución
- Monitoreo y Control
- Cierre

Aspectos para dirigir un proyecto.

- 1) Identificar requisitos.
- 2) Abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados en la planificación y la ejecución del proyecto.
- 3) Establecer, mantener y realizar comunicaciones activas, eficaces y de naturaleza colaborativa entre los interesados.
- 4) Gestionar a los interesados para cumplir los requisitos del proyecto y generar los entregables del mismo.
- 5) Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que incluyen entre otras.
 - a) El alcance
 - b) La calidad
 - c) El cronograma

- d) El presupuesto
- e) Los recursos
- f) Los riesgos

I.2. GESTION DEL PORTAFOLIO DE PROYECTOS

I.2.1. EL PORTAFOLIO DE PROYECTOS

El portafolio se refiere a un conjunto de proyectos o programas y otros tipos de trabajos que se aseguran para facilitar la dirección eficaz de ese trabajo para cumplir con los objetivos estratégicos del negocio.

De acuerdo con los principios de la gestión de la gestión de proyectos, los recursos tienen que estar asignados a los proyectos de acuerdo con la estrategia.

Una organización gestiona de forma efectiva su portafolio de proyectos cuando los proyectos que forman el portafolio cumplen tres condiciones:

- Están alineados estratégicamente.
- Maximización de valor.
- El conjunto de proyectos está balanceado.

El portafolio debe estar orientado a la planeación estratégica de programas y proyectos, estos mismos no necesariamente son interdependientes ni están directamente relacionados (3).

I.2.2. LA DIRECCION DEL PORTAFOLIO

La gestión de múltiples proyectos y la dirección del portafolio de proyectos, se hace una distinción entre dirigir un conjunto de proyectos y dirigir un portafolio de proyectos. En muchas organizaciones se considera que un grupo de proyectos forman un portafolio sin tener en cuenta su contribución estratégica. En realidad un grupo independiente de proyectos no forma un portafolio, solo es un grupo de proyectos que consume tiempo y recursos. Se pueden gestionar de la forma más eficiente posible, optimizando la asignación de recursos en función de ésta. El portafolio de proyectos tiene un claro foco estratégico, la selección y elección ha de realizarse con una clara visión estratégica. Dentro del portafolio se busca la eficiencia, esto es que todo proyecto contribuya a la estrategia de la mejor forma posible (Ver tabla 1).

Tabla 1. Comparación entre dirección de portafolio y gestión de múltiples proyectos.

	Dirección de Portafolio	Gestión de múltiples proyectos
Propósito	Selección y selección de proyectos	Asignación de recursos
Foco	Estratégico	Táctico
Planificación	Medio / Largo plazo	Corto plazo
Responsabilidad	Dirección de Portafolio	Responsables de proyectos y recursos

A menudo, la planificación a corto plazo del grupo de proyectos responde a una incapacidad de la dirección para definir una visión y objetivos estratégicos o a una tendencia a caer en disputas políticas y/u organizativas. Mediante la creación del portafolio de proyectos (ver figura 1), establece una visión compartida entre todos los actores respecto al gobierno de los proyectos.

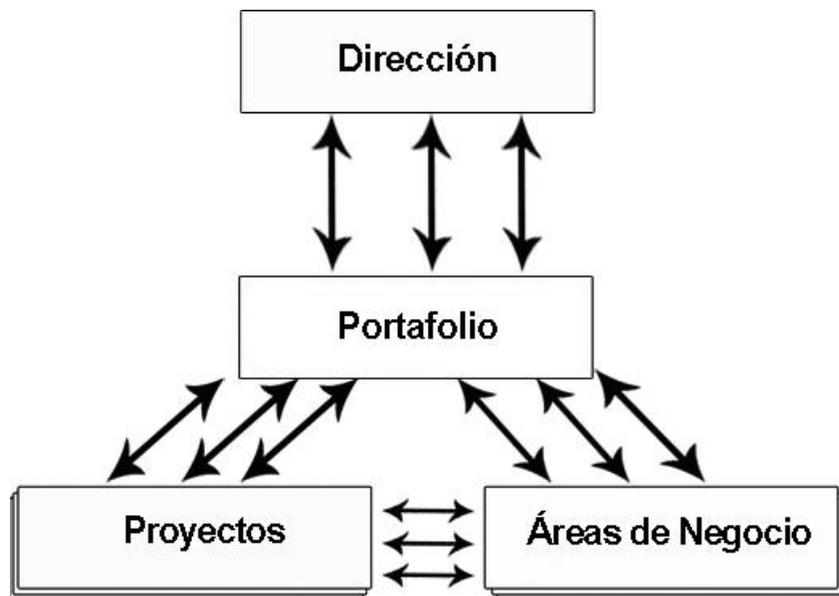


Figura 1. Portafolio de proyectos.

Las principales ventajas de la dirección de portafolio de proyectos son:

- Conseguimos alinear de forma dinámica los proyectos con los objetivos de negocio.
- Damos visibilidad a toda la organización del proceso de selección y elección de proyectos.
- Permitimos a los responsables de recursos a planificar su asignación de forma más eficiente.

- Los proyectos deben ser elegidos basándose en su importancia relativa y en su contribución a la estrategia. Cada proyecto debe ser seleccionados relativamente a otros proyectos evaluados y a los proyectos que están en desarrollo. Además, a medida que el entorno técnico y de negocio cambia, la elección de uno o más proyectos también debe cambiar.

I.2.3. LA PUESTA EN MARCHA DEL PORTAFOLIO

Al abordar la puesta en marcha de un portafolio de proyectos, se tiene que tener en cuenta, que es un proceso de mejora continuo y es recomendable seguir un modelo de madurez, como el modelo de madurez de Kerzner. Aunque inicialmente concebido para la mejora de la dirección de proyectos.

El modelo consta de 5 etapas (ver figura 2):

1. Lenguaje común: Reconocimiento de la importancia de gestionar el portafolio de proyectos y la necesidad de una buena comprensión de los términos, conceptos asociados a su gestión.
2. Procesos comunes: En esta etapa se definen los procesos básicos para la dirección de portafolio de forma que el proceso sea repetible. Se aplican los principios y técnicas de la dirección de portafolio.
3. Metodología única: El proceso y todos los criterios para la dirección del portafolio de proyectos (selección, prioridad, evaluación, etc.) son los mismos para todas las áreas, para que así el proceso de decisión sea único y objetivo.
4. Benchmarking: Reconocimiento de que el proceso de dirección del portafolio necesita mejorar y la evaluación debe ser realizada de forma continua, en donde se decidirá qué área mejorar y que aspectos cambiar.
5. Mejora continua: Evaluación de la información de la etapa anterior y decisión de incorporarla a la metodología existente.

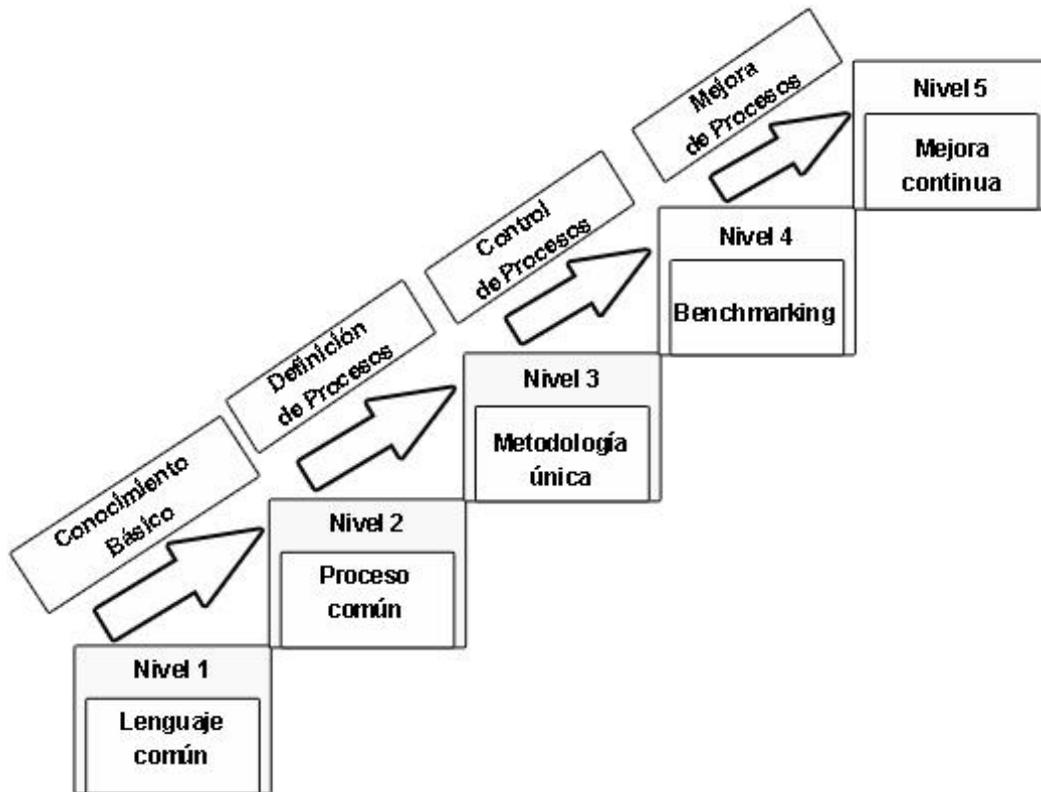


Figura 2. Modelo de madurez de Kerzner.

I.2.4. IMPLEMENTACION DE UN PORTAFOLIO.

Antes de empezar una implantación de un Portafolio en su organización, se toman en cuenta las siguientes condiciones (ver figura 3):

- Visión centralizada de los proyectos.
- Análisis financiero y análisis de riesgo.
- Interdependencias entre proyectos.
- Prioridad, alineamiento y selección.
- Evaluación dinámica del portafolio.
- Restricciones en limitación de recursos, capacidades del staff, de presupuesto o de infraestructura.

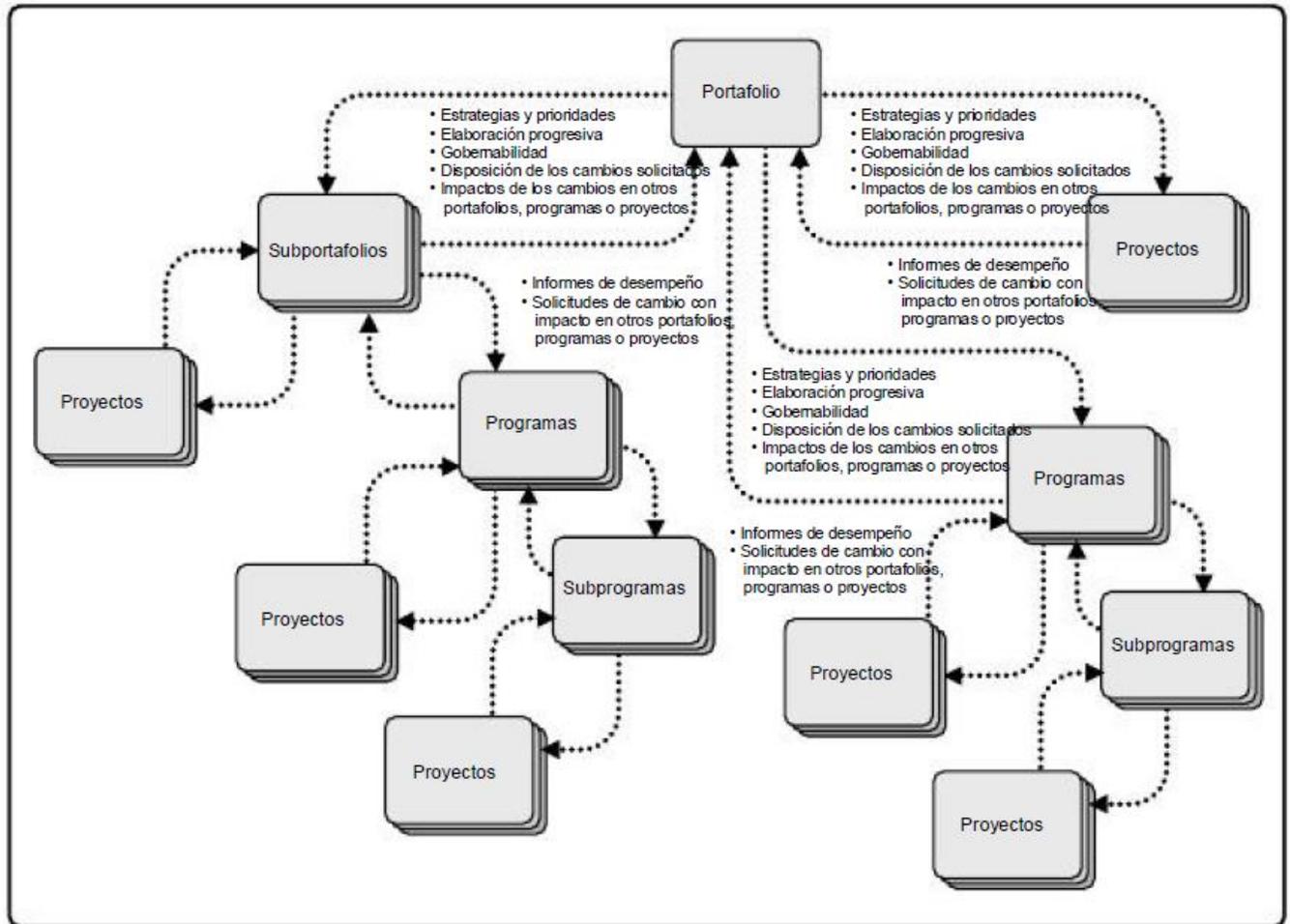


Figura 3. Diagrama de implementación del portafolio y sus interacciones entre la dirección de proyectos, la dirección de programas y la dirección de portafolios

1.3 LA OFICINA DE LA GERENCIA DE PROYECTOS (PROJECT MANAGEMENT OFFICE)

1.3.1. ESTRUCTURA DE LAS PMO'S

La oficina de la gerencia de proyectos (PMO's) es una entidad que centraliza y coordina la gestión de proyectos de una empresa u organización. Las responsabilidades de una oficina (PMO) pueden abarcar desde el suministro de funciones de soporte para la dirección de proyectos hasta la responsabilidad de la propia dirección de uno o más proyectos, se centra en la planeación coordinada, ejecución de proyectos, orientados a los objetivos del negocio. Puede tener la función única de informar el desempeño de los proyectos, hasta participar en la definición de las estrategias empresariales.

La estructura depende en las organizaciones, en función del nivel de control que se ejerce sobre los proyectos, por ejemplo:

- Las PMOs de apoyo desempeñan un rol consultivo para los proyectos, suministrando plantillas, mejores prácticas, capacitación, acceso a la información y lecciones aprendidas de otros proyectos. Este tipo de PMO sirve como una retroalimentación de proyectos anteriores, y ejerce un nivel de control reducido.
- Las PMOs de control proporcionan soporte y exigen cumplimiento por diferentes medios, este cumplimiento puede implicar la adopción de metodologías de dirección de proyectos a través de plantillas, formularios y herramientas específicos, o conformidad en términos de alguna otra organización.
- Las PMOs directivas ejercen el control de los proyectos asumiendo la propia dirección de los mismos, y ejercen un grado de control elevado.

Las PMOs en general, integran los datos y la información de los proyectos estratégicos corporativos y evalúa hasta qué punto se cumplen los objetivos estratégicos de alto nivel, constituye el vínculo natural entre los portafolios, programas y proyectos de la organización y los sistemas de medida corporativos. En algunos casos, los proyectos que la oficina apoya o dirige, no guardan más relación entre sí, solamente la de ser gestionados en conjunto. La forma, la función y la estructura específicas de una oficina, dependen de las necesidades de la organización a la que ésta apoya. Puede tener la autoridad para actuar como un interesado integral y tomar decisiones clave a lo largo de la vida de cada proyecto, hacer recomendaciones, poner fin a proyectos o tomar otras medidas, según sea necesario, a fin de mantenerlos alineados con los objetivos de negocio. Asimismo, estas pueden participar en la selección, gestión y utilización de recursos de proyectos compartidos o independientes.

1.3.2. FUNCIONES DE LAS PMO's

Una función fundamental de una PMO es brindar apoyo a los directores del proyecto de diferentes formas como son:

- Gestionar recursos compartidos a través de todos los proyectos dirigidos por la PMO.
- Identificar y desarrollar una metodología, mejores prácticas y estándares para la dirección de proyectos.
- Entrenar, orientar, comunicar, capacitar y supervisar.
- Monitorear el cumplimiento de los estándares, políticas, procedimientos y plantillas de la dirección de proyectos mediante auditorías de proyectos.

- Desarrollar y gestionar políticas, procedimientos, plantillas y otra documentación compartida de los proyectos (activos de los procesos de la organización).
- Compartir y Coordinar recursos a través de todos los proyectos.
- Administrar la configuración centralizada.
- Comunicar la información de proyectos y reportes consolidados.

Los Gerentes de Proyecto y las PMOs persiguen objetivos diferentes y, por lo tanto, responden a necesidades diferentes. Todos estos esfuerzos están alineados con las necesidades estratégicas de la organización. A continuación se relacionan las diferencias entre los roles de Gerentes de Proyecto y PMO:

- El Gerente del proyecto se concentra en los objetivos específicos del proyecto, mientras que la PMO gestiona los cambios significativos relativos al alcance del programa, que pueden considerarse como oportunidades potenciales para alcanzar mejor los objetivos de negocio.
- El director del proyecto controla los recursos asignados al proyecto a fin de cumplir mejor con los objetivos del mismo, mientras que la PMO optimiza el uso de los recursos de la organización compartidos entre todos los proyectos.
- El director del proyecto gestiona las restricciones (alcance, cronograma, costo, calidad, etc.) de los proyectos individuales, mientras que la PMO gestiona las metodologías, estándares, riesgos/ oportunidades globales, métricas e interdependencias entre proyectos a nivel de empresa.

1.3.3. EL EQUIPO DE PROYECTO (PROJECT TEAM)

El proyecto suele requerir la aportación de tecnologías diferentes, así mismo es necesario adscribir al proyecto un equipo, suficiente en número y con las adecuadas capacidades profesionales para dar respuesta a las diferentes especificaciones a cumplir (4). El equipo de proyecto tiene que aportar una dedicación en tiempo y esfuerzo ajustada a las necesidades técnicas y a los objetivos del proyecto, dedicación que además, deberá cumplir la condición ya mencionada de prestar una atención concentrada. Este grupo de personas que de manera conjunta desarrollan el producto del proyecto, tienen un objetivo común, comparten la responsabilidad del trabajo que realizan en su integración como grupo, debe ser un equipo auto organizado, que comparte información y cuyos miembros confían entre ellos y realizan de manera conjunta las siguientes actividades:

- Seleccionar los requisitos que se comprometen a completar el trabajo de forma que estén preparados para ser entregados al cliente.
- Identificar todas las tareas necesarias para completar cada requisito.
- Estimar el esfuerzo necesario para realizar cada tarea.
- Cada miembro del equipo se auto asigna a las tareas.
- Durante el proceso del proyecto, trabajar de manera conjunta para conseguir los objetivos del proyecto. Cada especialista lidera el trabajo en su área y el resto colaboran si es necesario para poder completar un requisito.
- Al finalizar cada tarea del equipo de proyecto, se tiene que hacer una retrospectiva para mejorar de forma continua su manera de trabajar.
- Todos los miembros trabajan en la misma localización física, para poder maximizar la comunicación entre ellos mediante reuniones, correos, etc. De esta manera se minimizan otros canales de comunicación menos eficientes, que hacen que las tareas se transformen en una “pasa pelota” o que hacen perder el tiempo en el establecimiento de la comunicación.
- El equipo debe de estar estable durante el proyecto, sus miembros deben cambiar lo mínimo posible para poder aprovechar el esfuerzo que les ha costado construir sus relaciones interpersonales, establecerse como una organización del trabajo (5).

El equipo de proyecto, está compuesto por las personas que organizan y dirigen el equipo del proyecto, se integra por las personas a quienes se han asignado roles y responsabilidades para concluir el proyecto. El tamaño del equipo varía entre las 5 y 9 personas, por debajo de 5 personas cualquier imprevisto o interrupción sobre un miembro del equipo compromete seriamente el compromiso que han adquirido y por tanto, el resultado que se va a entregar al cliente al finalizar la integración, por encima de las 9 personas en el equipo, la comunicación y colaboración entre todos los miembros se hace más difícil y se forma subgrupos, los miembros del equipo deberían participar en gran parte de la planificación y toma de decisiones del proyecto. La participación temprana de los miembros del equipo aporta experiencia durante el proceso de planificación y fortalece el compromiso con el proyecto. El tipo y el número de miembros del equipo del proyecto a menudo pueden cambiar, a medida que avanza el proyecto, los miembros del equipo del proyecto pueden denominarse personal del proyecto (ver figura 4).



Figura 4. Organigrama del equipo de proyecto.

I.4. VISIÓN PANORÁMICA DE LA GERENCIA DE PROYECTOS

I.4.1. LA GERENCIA DE PROYECTO EN LA NEGOCIACIÓN

En la gerencia de proyecto es importante la estructuración, negociación y puesta en marcha de compromisos de participación y planes de financiación, se adelanta en cabeza de las altas jerarquías de la firma propietaria del proyecto, en estas negociaciones no suele participar el Gerente de Proyecto, pero si tiene especial protagonismo en la discusión de las condiciones, procedimientos y oportunidades en que deben fluir los recursos hacia el proyecto.

La Gerencia de Proyecto debe preparar la negociación a través del análisis exhaustivo de las partes que participaran en esta así como de su naturaleza, para tal fin es necesario que se establezcan inicialmente cuales son los objetivos, beneficios, las fortalezas y hasta donde es capaz de llegar la Gerencia en el proceso de negociador.

Es importante saber los escenarios donde se desenvolverá el proceso de negociación, las reglas del juego, el tiempo de duración del proceso. Con toda esta información le permitirá al equipo de la Gerencia establecer una estrategia cónsona con el logro de los objetivos planeados para la negociación, que deben estar alineados a los del proyecto.

Para iniciar la negociación el equipo o profesional que participe debe tener claro hacia dónde va el objetivo de la negociación y el camino para llegar ahí (estrategia), la cual será más efectiva a medida que se haya manejado mayor cantidad de información en la etapa previa de análisis y preparación.

El trabajo en la gerencia del diseño es muy similar que en la primera etapa (pre inversión) referente a la administración y a la organización, en lo cual se requiere más detalle para que se diseñe y ponga en funcionamiento el correspondiente soporte lógico, y así mismo se invierte en equipos de alta tecnología para garantizar su adecuada operación.

1.4.1.1. LAS ESTRATEGIAS DE NEGOCIACIÓN

Las estrategias de negociación se clasifican en tres tipos de acuerdo a la naturaleza de sus resultados (6).

- Negociación de suma positiva: en donde ambas partes ganan algo o quedan satisfechas con el resultado del proceso, mejor conocida como ganar – ganar y en la que la cooperación entre las partes juega un papel fundamental para alcanzar un acuerdo.
- Negociación de suma cero: en este tipo de negociaciones hay un perdedor y un ganador, la resolución del proceso necesariamente implica la transferencia de beneficio entre las partes negociadoras.
- Negociación de suma negativa: donde ambas partes pierden, es el tipo de negociaciones donde se toman posiciones irreconciliables.

1.4.1.2 LOS TIPOS DE NEGOCIADORES

La inclinación hacia dos elementos, el resultado o las personas, nos permiten caracterizar a los profesionales que se dedican a la negociación. Aquellos negociadores orientados al resultado son personas con un alto nivel de autoconfianza que harán todo lo posible por alcanzar el objetivo de la negociación a cualquier costo. Se caracterizan además por ser intimidantes, presionar y utilizar su posición de poder, no están interesados en las relaciones interpersonales y son muy efectivos para negociaciones puntuales pero no para establecer relaciones de largo plazo con las contrapartes, por el contrario el negociador orientado a las personas superpone el logro de una buena relación con la contraparte al de los

objetivos de la negociación, llegando al punto de ceder antes de entrar en conflicto, el estilo de negociación de estas personas se basa en la colaboración, no utilizan tácticas para presionar al oponente y establecen claramente cuáles son sus objetivos previniendo a la contraparte, de toda la información que posee. En la realidad los negociadores se pasean entre estas dos tipologías extremas de acuerdo a la situación a la que se estén enfrentando (7). Para poder lograr los resultados esperados en un proceso de negociación el primer paso es, como comentamos inicialmente, la preparación. En esta etapa debemos recopilar y analizar toda la información relevante sobre las partes negociadoras y establecer cuál será nuestra estrategia (ver tabla 2).

Tabla 2. Matriz para ordenar y comparar la información de la negociación.

	Gerencia de Proyectos	Contraparte
Objetivos		
Límites de la negociación		
Estrategía		

En ella podemos ordenar los objetivos que cada uno quiere alcanzar, los límites de la negociación o valores mínimos y máximos entre los que se puede negociar, en este punto podemos utilizar el ejemplo de la venta de un auto donde el vendedor estará dispuesto a recibir una cantidad de dinero entre 10.000 y 5.000 unidades monetarias, lo que le permite tener un horizonte de negociación entre estos dos extremos. Y por último la identificación de la estrategia que es resultado de la observación que hagamos del comportamiento de las partes en procesos pasados. El manejo de esta información nos permitirá establecer una estrategia para la nueva negociación, elegir a los negociadores adecuados, el espacio físico donde se realizará el proceso, etc. Es importante entender, que aunque las negociaciones suelen asumirse como un enfrentamiento, los participantes deben separar a las personas de los asuntos tratados en el proceso. La clave para alcanzar los objetivos en una negociación está en la capacidad que tengamos como equipo, basados en toda la información disponible, de ponernos en los zapatos de la contraparte y poder anticipar su estrategia, de esta forma podremos establecer un curso de acción efectivo y eficiente hacia el logro de los resultados que nos hemos planteado.

1.4.2. DIRECCIÓN DE PROYECTOS

El director de proyecto, es la persona asignada por la organización ejecutante para alcanzar los objetivos del proyecto, las funciones y responsabilidades del director del proyecto son las siguientes:

- Alcanzar los objetivos del proyecto.
- Comprender y aplicar los conocimientos, herramientas y técnicas que se reconocen como buenas prácticas.
- Coordinar la comunicación en los proyectos.
- Ser una plataforma de asesoría y coaching para la administración de proyectos.
- Asegurar que el plan de proyecto este alineado con los objetivos de la organización

La Dirección se basa en 5 grupos:

1. Inicio
2. Planificación
3. Ejecución
4. Seguimiento y Control
5. Cierre

Así como también necesita equilibrar las siguientes restricciones:

- El alcance, definición de esfuerzos e impacto
- La calidad, el cumplimiento de requerimientos del cliente.
- El Cronograma se refiere al tiempo propuesto.
- El presupuesto, al Costo.
- Los recursos, en materiales y personas.
- El riesgo: gestión del riesgo.

1.4.3. LA PLANEACIÓN EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Las diferentes fases del ciclo de un proyecto, están plenamente enlazadas a pesar de que habitualmente cada una de ellas se encomienda a diferentes personas o firmas especializadas que aplican su particular talento, conocimiento y experiencia para responder a todas y cada una de las actividades que deben desarrollar, bajo el control y vigilancia del gestor o promotor del proyecto, que como lo habíamos planteado anteriormente, ejerce las funciones de agente de enlace y tiene especial interés en el éxito de cada etapa (pre inversión, ejecución, operación y evaluación). Este profesional u organización, el gestor o promotor, es el que tiene la visión, percepción e información panorámica de todo el proyecto desde su concepción hasta garantizar su operación sostenible.

Pre inversión: Se refiere a la simulación anticipada de los hechos que se esperan sucedan durante la ejecución y operación del proyecto, en consecuencia, el reto está en identificar, formular, evaluar y negociar un objetivo alcanzable, así mismo es la única herramienta que puede dar respaldo cierto al “plan de negocio” que se concibe como el mecanismo idóneo para buscar el apoyo financiero de potenciales inversionistas y el respaldo político e interés necesario para comprometer.

Ejecución: Se refiere a materializarlo en las mejores condiciones técnicas, jurídicas y financieras posibles.

Funcionamiento: Se refiere a lograr el mayor rendimiento y sostenibilidad en la operación acorde con el diseño y su estructura de costos, desde luego alcanzando siempre beneficios hacia propietarios e impulsores, hacia las comunidades beneficiarias.

Primero se toma una decisión formal de continuar o no continuar.

Todos los proyectos se inician como una idea incipiente que se elabora para determinar su viabilidad técnica, financiera y económica. Se decide la capacidad, se define su localización, se arreglan los aspectos financieros y se acuerda el presupuesto, se establece una cronología, y se diseña un modelo administrativo acorde a las tareas a realizar en cada etapa.

Los estudios de pre inversión aportan elementos de juicio suficientes para decidir, en un medio incierto, cambiante y complejo, en relación con las diferentes alternativas de inversión y sus rendimientos esperados.

Al término de los estudios de evaluación de inversionistas, se tienen herramientas suficientes para poder decidir sobre la orientación de sus capitales y los funcionarios del estado, en la mejor asignación de los recursos públicos (8).

I.5. ADMINISTRACION DEL PROYECTO

I.5.1. PLANEACIÓN Y CONTROL DEL COSTO (PRESUPUESTO)

La planeación consiste en fijar el curso concreto de acción que de seguirse estableciendo los principios que habrán de orientarlo, la secuencia de operaciones para realizarlo y las determinaciones de tiempos y números necesarios para su realización.

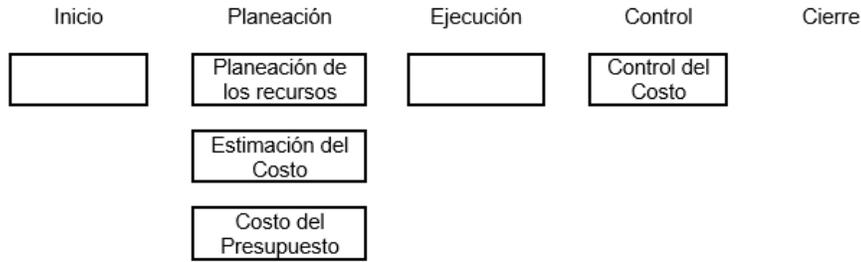
Etapas de la planeación (9).

- **Propósitos:** Proporcionan pautas para el diseño de un plan estratégico, se expresan genéricamente y se determinan en función reservada a los altos funcionarios de la empresa, no indican limitante de duración a futuro.
- **Premisa:** Son suposiciones que se deben considerar ante aquellas circunstancias o condiciones futuras que afectaran el curso en que va a desarrollarse el plan.
- **Estrategia:** Curso de acción general o alternativa que muestra la dirección y empleo general de recursos y esfuerzos para lograr objetivos en condiciones ventajosas.
- **Políticas:** Esquema donde se establecen las secuencias de actividades específicas que habrán de realizarse para alcanzar los objetivos y el tiempo requerido para efectuar cada una de sus partes y todos los eventos involucrados en su consecución.
- **Procedimientos:** Establecen el orden cronológico y la secuencia de actividades que deben seguirse en la realización de un trabajo repetitivo.
- **Objetivos:** Representan los resultados que una empresa espera obtener son fines por alcanzar, establecidos cuantitativamente y determinados para realizarse transcurrido un tiempo específico.
- **Presupuesto:** Plan de fases de actividad de la empresa en términos económicos junto con la comprobación subsecuente de realización de dicho plan.

El presupuesto es un plan por medio del cual se pueden expresar, anticipadamente, los resultados posibles, en datos numéricos tales como pesos, horas hombre o unidades de producción.

- Etapas del costo, comienza en la planeación de recursos, la estimación del costo, para llegar al costo del presupuesto, y llevar un control de costo (Tabla 3).

Tabla 3. Etapas de la planeación.



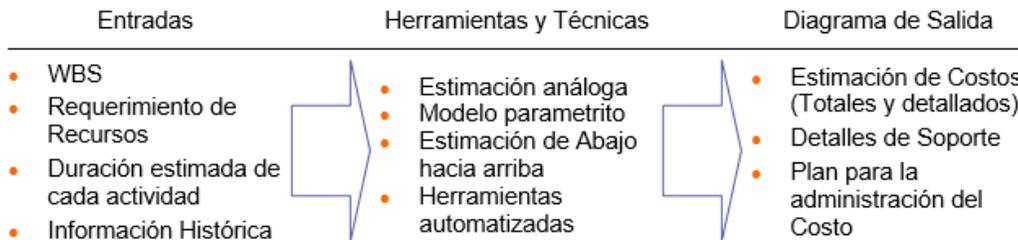
- Planeación del Recursos: Determinar qué recursos físicos y qué cantidades de cada uno deben ser utilizadas.



Figura 5. Planeación de recursos.

- Estimación del Costo: Se refiere a desarrollar una aproximación (Estimación) de los costos de los recursos necesitados en el proyecto, pasando por las entradas, las herramientas y técnicas y llegar al diagrama de salida (figura 6).

Figura 6. Planeación de recursos.



Costo del Presupuesto: Asignación del costo Total estimado por cada una de las actividades de trabajo, con el fin de establecer una línea base del costo para poder medir el Desempeño del proyecto (figura 7).

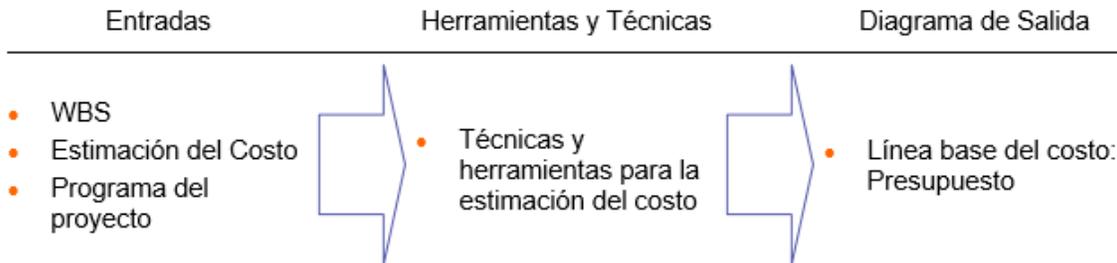
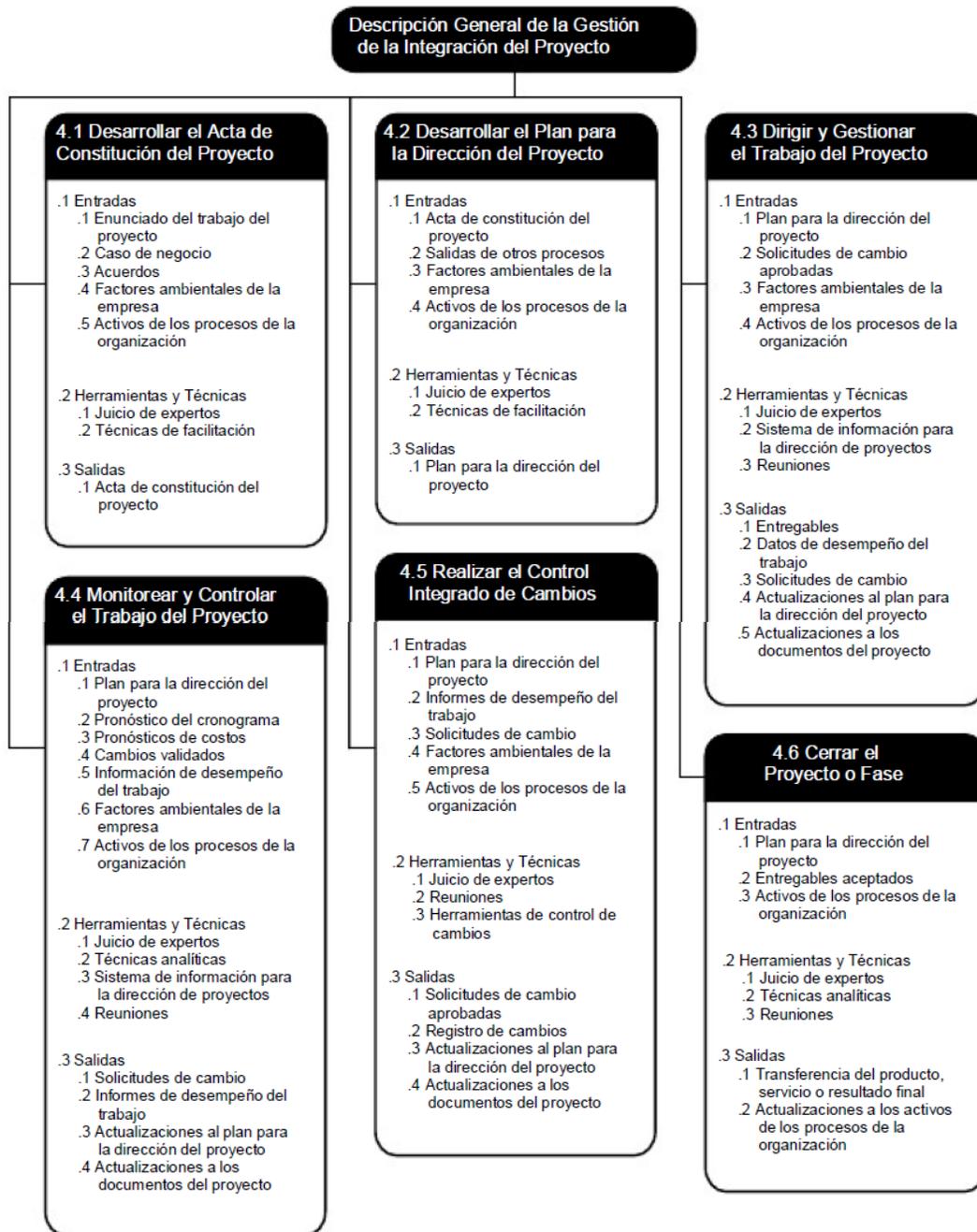


Figura 7. Planeación de recursos.

I.5.2. GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO

Los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto, así como sus herramientas y técnicas asociadas, se documentan en el plan de gestión del cronograma. El plan de gestión del cronograma es un plan secundario de, y está integrado con, el plan para la dirección del proyecto a través del proceso desarrollar el plan para la dirección del proyecto, este plan identifica un método de programación y una herramienta de programación, y establece el formato y los criterios para desarrollar y controlar el cronograma del proyecto. El método de programación elegido definirá el marco y los algoritmos que se utilizarán en la herramienta de programación para crear el modelo de programación, entre los métodos más conocidos, se encuentran el método del camino crítico y el de la cadena crítica. El desarrollo del cronograma del proyecto, con la ayuda de la herramienta de programación, utiliza las salidas de los procesos para definir y secuenciar actividades, estimar los recursos necesarios para desarrollarlas y las duraciones de las mismas, y así generar el modelo de programación. El cronograma finalizado y aprobado constituye la línea base que se utilizará en el proceso Controlar el Cronograma. Conforme se van ejecutando las actividades del proyecto, la mayor parte del esfuerzo en el Área de Conocimiento de la Gestión del Tiempo del Proyecto se empleará en el proceso Controlar el Cronograma, para asegurar que el trabajo del proyecto se complete puntualmente. El Gráfico 1. Proporciona una descripción general de la programación, que muestra las interacciones que se dan entre método de programación, herramienta de programación y salidas de los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto para generar un cronograma del proyecto (10), (Ver tabla 4).

Tabla 4. Descripción General de la Gestión del Tiempo.



I.5.3. GESTIÓN DE LOS COSTOS

Planificar la Gestión de los Costos es el proceso que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionarán los costos del proyecto a lo largo del mismo. La figura 8, muestra las entradas, herramientas,

técnicas, y salidas de este proceso. La figura 8', representa el diagrama de flujo de datos del proceso (11).

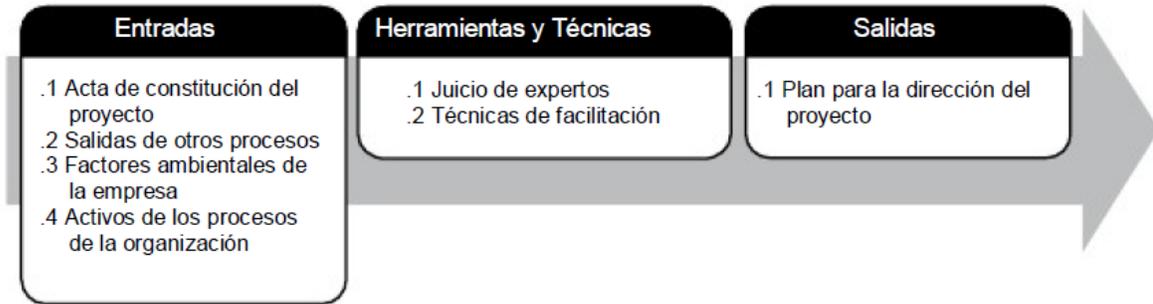


Figura 8. Planificar la gestión de los costos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas.

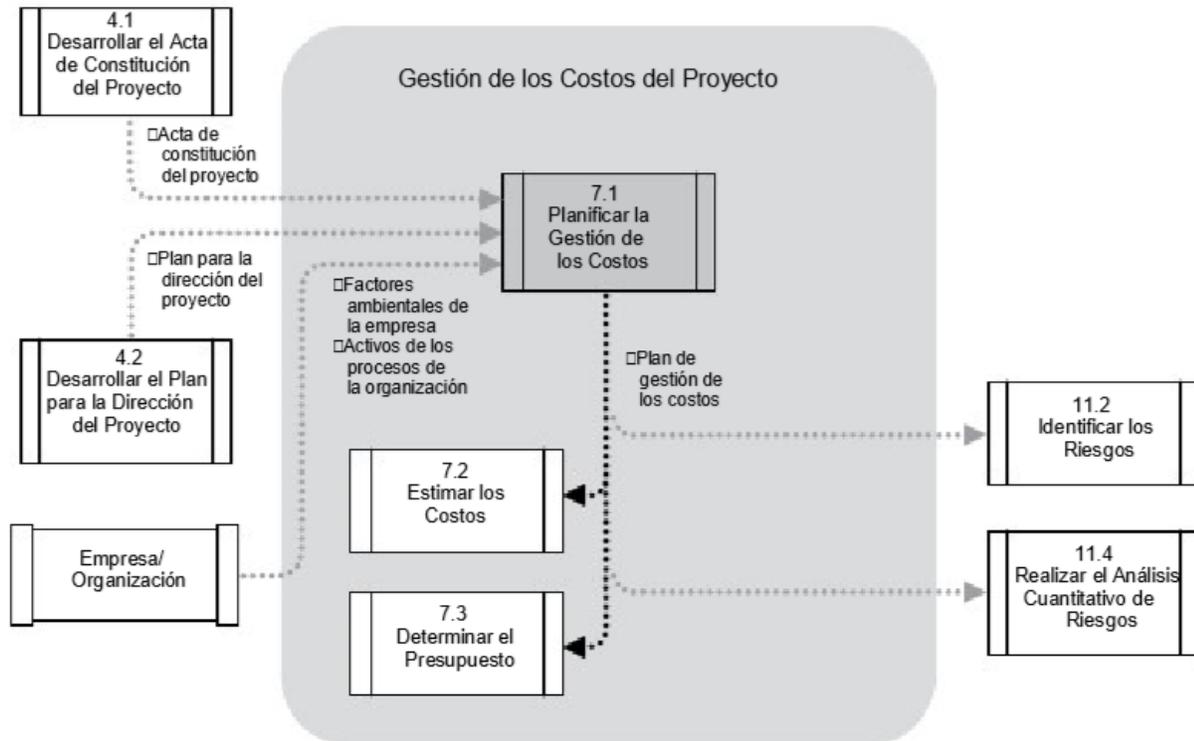


Figura 8'. Planificar la gestión de los costos: diagrama de flujo de datos.

I.5.4. ESTIMACIONES DE OBRA

Estimar es el proceso de ver hacia futuro, tratar los costos del proyecto y los requerimientos de los recursos. La estimación de costos de un proyecto de capital en todas las etapas del proceso de la construcción es de primordial importancia para un buen control administrativo. Sea que se administre por el cliente, diseñador, constructor o usuario de la instalación, las estimaciones exactas y pertinentes reducen el desperdicio administrativo proporcionando una revisión constante de la viabilidad económica y lucrativa de una empresa. La Estimación o lo estimado proporciona la base para todos los pronósticos económicos y financieros, así como para los presupuestos y el control (12).

I.5.4.1. IMPORTANCIA DE LAS ESTIMACIONES

El proyecto pasa por una de las etapas más importantes en la administración de proyectos, establece la base de costos del proyecto en diferentes etapas de su desarrollo, es una predicción proporcionada por el ingeniero de costos, basado en información disponible. La clave de una buena obra y un control de costos exitoso está en preparar una buena estimación como base de la cotización que habrá. La estimación representa el “plan de vuelo” en cuanto a costos que habrá de seguir el constructor y con ayuda de la cual habrá de obtener utilidad. Para el caso del propietario un mejor precio, y para el Gerente del Proyecto mayor utilidad, si la estimación está bien resuelta y refleja correctamente los costos que han de encontrarse en el campo, las probabilidades de que la obra genere utilidades aumentan considerablemente.

I.5.4.2. TIPOS DE ESTIMACIONES

1. Estimaciones utilizadas para la planeación y pronóstico con el objeto de que ayuden en las evaluaciones económicas y financieras de la inversión.
2. Estimaciones de control que se hacen durante el diseño para asegurarse de que en las evaluaciones sigan siendo válidas conforme progresa el diseño.
3. Estimaciones de la propuesta, que refleja el costo que tiene para un constructor realizar el diseño terminado, permitiéndole de esta manera preparar una oferta para su presentación al cliente.

I.5.4.3. CONTROL DE ESTIMACIONES

- 1) Revisa el “Contrato” para definir alcances y fechas de cobro al cliente.
- 2) Define el formato de estimación a entregar con el cliente y soportes, así como las firmas autorizadas en la misma.
- 3) Realiza un corte a la fecha estipulada según “Contrato” se soporta con los reportes semanal y/o mensual de fabricación (avance real, entregado por el departamento de producción) para presentárselos al cliente para conciliar el avance real de fabricación, transporte y montaje según ‘Contrato.

- 4) Elaborar la “Estimación” de acuerdo al presupuesto y concilia avance real con el cliente, la cual contiene aparte portada con los certificados de calidad, resultados de laboratorio “Ordenes de colado” (según sea el caso del proyecto), fotografías, reporte semanal y/o mensual, importes acumulados cobrados, obra faltante por ejecutar, larguillo o grafico de avance de obra. En caso de que los volúmenes excedan los del presupuesto, se anotará en “Bitácora” la orden de cambio, y se elaborará la “Estimación” adicional.
- 5) Se pasa a firma la “Estimación” con el superintendente de producción y Gerente del Proyecto (firmas autorizadas) para posteriormente llevarse ante el cliente para su revisión final y firma de autorización de los volúmenes, precios e importes.
- 6) Realizan el trámite de cobro ante el cliente con la “Estimación” firmada y autorizada (y tener en custodia una copia), junto con su soporte.
- 7) Un paso critico en el seguimiento de cobranza de la estimación, es el pago de la misma, una vez que este facturada, tiene que tener una réplica el área de producción, para la actualización de la “Cuenta de Clientes” (la forma E7 del proyecto), desglosada por concepto, se refleja el cobro de la obra, la cantidad faltante por cobrar y ejecutar, se pueden realizar estimaciones mensuales, quincenales o semanales de acuerdo al contrato de obra.
- 8) Se tiene que realizar una revisión y conciliar con el área de producción las cantidades avanzadas y cobradas semanalmente o quincenalmente, para llevar un mejor control de la obra.

I.5.5. RIESGOS

El Riesgo de un proyecto es un evento o condición incierta que, de producirse, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto, tales como el alcance, el cronograma, el costo y la calidad. Un riesgo puede tener una o más causas y, de materializarse, uno o más impactos. Una causa puede ser un requisito especificado o potencial, un supuesto, una restricción o una condición que crea la posibilidad de consecuencias tanto negativas como positivas. Por ejemplo, entre las causas se podría incluir el requisito de obtener un permiso ambiental para realizar el trabajo, o contar con una cantidad limitada de personal asignado para el diseño del proyecto. El riesgo consiste en que la agencia que otorga el permiso pueda tardar más de lo previsto en emitir el permiso o, en el caso de una oportunidad, que se disponga de más personal de desarrollo capaz de participar en el diseño y de ser asignado al proyecto. Si se produjese alguno de estos eventos inciertos, podría haber un impacto en el alcance, el costo, el cronograma, la calidad o el desempeño del proyecto. Las condiciones de riesgo

pueden incluir aspectos del entorno del proyecto o de la organización que contribuyan a poner en riesgo el proyecto, tales como las prácticas deficientes de dirección de proyectos, la falta de sistemas de gestión integrados, la concurrencia de varios proyectos o la dependencia de participantes externos fuera del ámbito de control directo del proyecto (13).

I.5.5.1. PLANIFICACION DE RIESGOS

La planificación en la gestión de los riesgos, es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. El beneficio clave de este proceso es que asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de la gestión de riesgos son acordes tanto con los riesgos como con la importancia del proyecto para la organización. El plan de gestión de los riesgos es vital para comunicarse y obtener el acuerdo y el apoyo de todos los interesados a fin de asegurar que el proceso de gestión de riesgos sea respaldado y llevado a cabo de manera eficaz a lo largo del ciclo de vida del proyecto. El plan para la dirección del proyecto, inicia al planificar la gestión de los riesgos se debe tener en cuenta todos los planes secundarios de gestión y las líneas base aprobadas, de manera que el plan de gestión de los riesgos resulte consistente con ellos. El plan de gestión de los riesgos es también un componente del plan para la dirección del proyecto. El plan para la dirección del proyecto proporciona el estado actual o línea base de las áreas afectadas por riesgo, el cronograma y el costo. El monitoreo y control de riesgos es continuo durante la vida del proyecto. Conforme el proyecto avanza, los riesgos cambian y nuevos riesgos son identificados. El monitoreo tiene como propósito determinar si: Las respuestas a los riesgos han sido implementadas. Las respuestas a los riesgos han sido efectivas. Los supuestos siguen siendo válidos. La exposición al riesgo ha cambiado (por medio de tendencias). Ha ocurrido un disparador de un riesgo (trigger). Han ocurrido riesgos no identificados o nuevos riesgos se han identificados. El control de riesgos puede implicar: Cambio de estrategias Implementar un plan de contingencia Tomar acción correctiva Re-planear el proyecto (14).

I.5.6. ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS

El calendario de recursos es aquel que identifica los días y turnos de trabajo de cada recurso que esté disponible. La información sobre los recursos (como personas, equipos y material) potencialmente disponibles durante un período planificado de actividad se usa para estimar la utilización de los recursos. Los calendarios de recursos especifican cuándo y por cuánto tiempo estarán disponibles los recursos identificados del proyecto durante la ejecución del mismo. Esta información puede proporcionarse a nivel de actividad o a nivel de proyecto. Este conocimiento incluye la consideración de atributos, tales como la experiencia y/o el nivel de habilidad de los recursos, así como las diferentes ubicaciones geográficas de las que provienen los recursos y cuándo pueden estar disponibles. Estimar los recursos de las actividades es el proceso de estimar tipo y cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para llevar a cabo cada

una de las actividades. El beneficio clave de este proceso es que identifica el tipo, cantidad y características de los recursos necesarios para completar la actividad, lo que permite estimar el costo y la duración de manera más precisa.

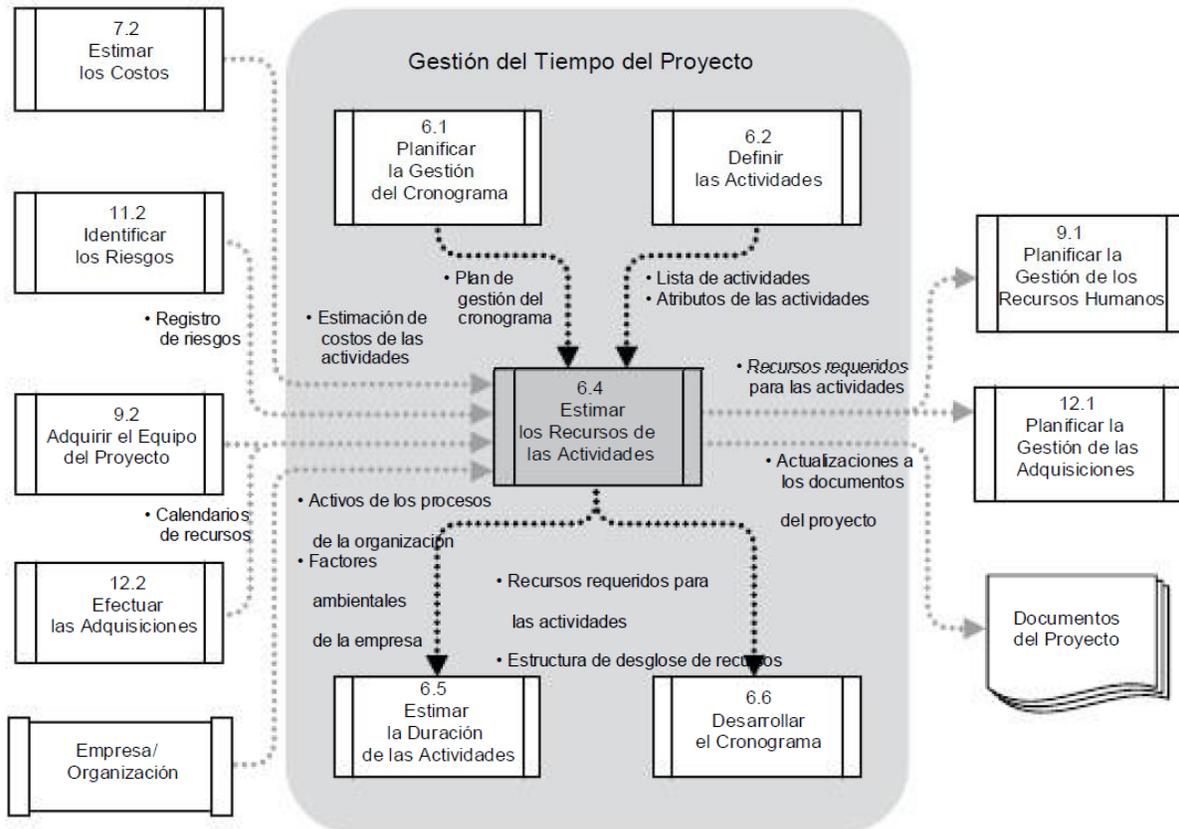


Figura 9. Diagrama de flujo de datos para estimar recursos de las actividades.

I.5.7. RECURSOS HUMANOS

Se denomina recursos humanos a las personas con las que una organización (con o sin fines de lucro de cualquier tipo de asociación) cuenta para desarrollar y ejecutar de manera correcta las acciones, actividades, labores y tareas que deben realizarse y que han sido solicitadas a dichas personas.

La administración de los recursos humanos, se basa en 7 puntos (15).

Contratación y empleo.

- Reclutamiento.
 - Selección.
 - Contratación.
 - Introducción o inducción.
 - Promoción, transferencias y ascensos.
- Capacitación y desarrollo.
 - Entrenamiento.
 - Capacitación.

- Desarrollo.
- Sueldos y salarios.
 - Análisis y valuación de puestos.
 - Calificación de méritos.
 - Remuneración y vacaciones.
- Relaciones laborales.
 - Comunicación.
 - Contratos colectivos de trabajo.
 - Disciplina Investigación de personal.
 - Relaciones de trabajo.
- Servicios y prestaciones.
 - Actividades recreativas.
 - Actividades culturales.
 - Prestaciones.
- Higiene y seguridad industrial.
 - Servicio médico.
 - Campañas de higiene y seguridad.
 - Absentismo y accidentes.
- Planeación de recursos humanos.
 - Inventario de recursos humanos.
 - Rotación.
 - Auditoría de personal.

El reclutamiento y selección del personal, en la medida que se involucren en la planeación de obra, el director y su equipo, más comprometidos estarán con su ejecución.

Factores de selección:

- La mente y los objetivos de la obra.
- La naturaleza del trabajo técnico que debe llevarse a cabo.
- Las habilidades necesarias para reclutar, asignar, delegar, vigilar, comunicar y ejecutar el trabajo requerido en cada fase de la obra.
- La disponibilidad de personal de obra en la organización donde se alojará dicha obra.

Criterios de selección:

- Compromiso con la meta de la obra y su logro.
- Capacidad para comunicar y compartir responsabilidades y poder.
- Flexibilidad; ser capaz de cambiar de una actividad a otra, en función del programa de obra y de la necesidad.
- Competencia técnica.
- Disposición para admitir errores, prejuicios y ser corregido
- Orientación a tareas.
- Capacidad para comprender y trabajar dentro de programas y restricciones de recursos; disposición para trabajar tiempo extra si es necesario.

- Capacidad para confiar en otros, ayudarlos y recibir ayuda.
- Ser jugador en equipo, no un héroe individualista
- Emprendedor, pero abierto a sugerencias.
- Capacidad para trabajar con dos o más jefes.
- Capacidad para trabajar sin sistemas de estructura formal y autoridad, y por encima de ellos.
- Poseer experiencia y conocimiento de herramientas de dirección de obra.

I.5.7.1. EL DISEÑO DEL PUESTO

El diseño del puesto, es el proceso de lograr la máxima adaptación entre las personas y los puestos, ya sea diseñando éstos de nuevo o por el rediseño de los viejos.

Existen cinco factores a considerar cuando se diseña un puesto:

- El rango de habilidades que se requiere para concluir las tareas.
- El grado de autonomía que se le puede dar al ocupante de un puesto.
- El grado hasta el que un ocupante puede concluir una parte discrecional del trabajo.
- La significación de la tarea, en términos de su impacto en los demás y en la organización.
- La cantidad y frecuencia de la retroalimentación que se proporciona al ocupante

Existen tres enfoques principales para el diseño de puestos:

- Especialización
- Aumentos del puesto
- Enriquecimiento del puesto

Descripciones del puesto.

Una descripción de puesto describe el propósito, alcance, responsabilidades, tareas y relaciones que conforman un puesto en particular.

La descripción final del puesto contiene:

- El título del puesto.
- Las relaciones de trabajo incluyendo al superior y a los subordinados.
- El propósito del puesto.
- Las responsabilidades y deberes más importantes.
- Autoridad para aprobar, por ejemplo, gastos o acciones disciplinarias.

Cualesquiera otras condiciones que apliquen en forma específica al puesto, por ejemplo viajes, ubicación, horas de trabajo.

I.5.8. CONTROL DE CALIDAD

Un laboratorio de control de calidad, es un lugar equipado con diversos instrumentos de medida o equipos donde se realizan experimentos o investigaciones diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique. También puede ser un aula o dependencia de cualquier centro docente acondicionada para el desarrollo de clases prácticas y otros trabajos relacionados con la enseñanza y poner en practica la teoría enseñada.

I.5.8.1. TIPOS DE PRUEBAS

- Calidad de emulsión asfáltico
- Calidad de cemento asfáltico
- Calidad del agua
- Calidad del cemento hidráulico
- Análisis de aditivo para concreto hidráulico
- Acero de refuerzo
- Acero de presfuerzo o bulbos
- Reactividad álcali-agregado
- Sanidad en agregados
- Desgaste los ángeles en agregados
- Estudio de apoyos de neopreno
- Módulo de elasticidad concreto, cilindros 15x30cm
- Deformación diferida y contracción del concreto
- Pruebas no destructivas en soldaduras (rt, ut, mt)
- Calificación de soldadores

I.5.8.2. GESTION DE LA CALIDAD

- La gestión de la calidad del proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido. La gestión de la calidad del proyecto, utiliza políticas y procedimientos para implementar el sistema de gestión de la calidad de la organización en el contexto del proyecto, y, en la forma que resulte adecuada, apoya las actividades de

mejora continua del proceso, tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora. La gestión de la calidad del proyecto trabaja para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto (ver figura 10).

- **Planificar la gestión de la calidad**, es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos.
- **Realizar el aseguramiento de calidad**, es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados de las mediciones de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad y las definiciones operacionales adecuadas.
- **Controlar la calidad**, es el proceso por el que se monitorea y se registran los resultados de la ejecución de las actividades de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios.

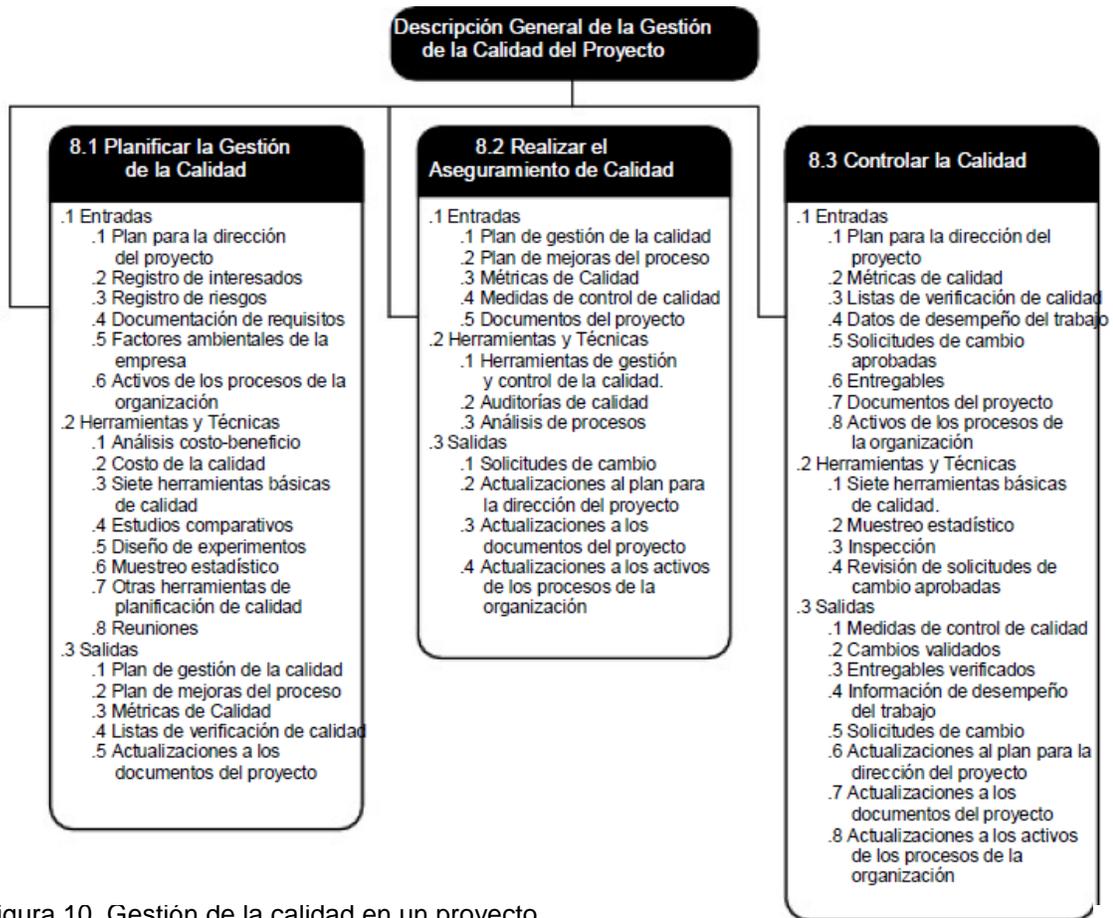


Figura 10. Gestión de la calidad en un proyecto.

I.6. ESQUEMAS DE CONTRATACION

I.6.1. CONCEPTOS DE CONTRATO DE OBRA

Contrato, es aquel documento en el cual se realiza un pacto, dicho acto jurídico lo constituyen voluntades de dos o más partes, que se obligan a materia o aspecto determinado, y a cuyo cumplimiento pueden ser compelidas (16).

La definición de contrato de acuerdo al diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española, es de lat. Contractus, pacto o convenio, oral o escrito, entre partes que se obligan sobre materia o cosa determinada, y a cuyo cumplimiento de este convenio.

Convenio, es un contrato jurídico, cuando lo acordado por las partes vale como norma jurídica, es decir, como norma cuyo cumplimiento o el de la conducta sucedánea, la indemnización (ver figura 13).

Reglamento, es aquel documento que especifica normas para regular las actividades de los miembros de una comunidad. Consiste en sentar bases para la convivencia y prevenir los conflictos que se pueden generar entre los individuos. (ver figura 13).

Regla, dirigida a la ordenación del comportamiento humano, prescrita por una autoridad, y cuyo incumplimiento puede conllevar una sanción. Te dice como debes realizar las reglas del juego (ver figura 13).

Ley, es la implementación de que se tiene que hacerse una norma jurídica dictada por el legislador, es decir, un precepto establecido por la autoridad competente, en que se manda o prohíbe algo en consonancia con la justicia cuyo incumplimiento conlleva a una sanción (ver figura 13).

I.6.2 ANTECEDENTES DEL CONTRATO

La evaluación de la experiencia mexicana en concesión de carreteras, durante los primeros años de la década de los noventa, en México se aceleró la construcción de infraestructura carretera de altas especificaciones a través del otorgamiento de alrededor de 50 concesiones para la construcción, operación, explotación y conservación de carreteras. Este programa permitió que el país dispusiera de unos 5,000 kilómetros adicionales de vías nuevas o modernizadas en un período de sólo seis años, por lo que su contribución a la modernización del sistema carretero nacional ha sido innegable.

Independientemente de lo anterior, el esquema utilizado para el otorgamiento de concesiones acarrió problemas que se intensificaron con la aguda crisis económica y financiera que el país sufrió durante fines de 1994 y 1995, como consecuencia de lo cual fue necesario adoptar diversas medidas para sanear las finanzas de un buen número de los proyectos concesionados durante los años anteriores.

Como resultado de esos procesos, México cuenta hoy con una amplia experiencia en materia de concesiones de carreteras tanto en el sector público como en el privado, la cual se busca aprovechar para volver a posicionar a la concesión como un instrumento viable para el desarrollo de proyectos carreteros con la participación del sector privado (17).

¿Porque se modificó el sistema de concesiones?

El esquema de concesiones que se está utilizando en el sector carretero se rediseñó por completo. Si bien aprovecha algunas experiencias positivas y negativas del esquema anterior, hay que insistir en que se trata de una nueva propuesta para permitir el desarrollo de proyectos con una muy clara distribución de riesgos y responsabilidades entre los participantes, así como con la acotación precisa de los compromisos que el Gobierno Federal está dispuesto a asumir respecto de cada uno de los proyectos concesionados

¿Por qué se desarrolló este esquema?

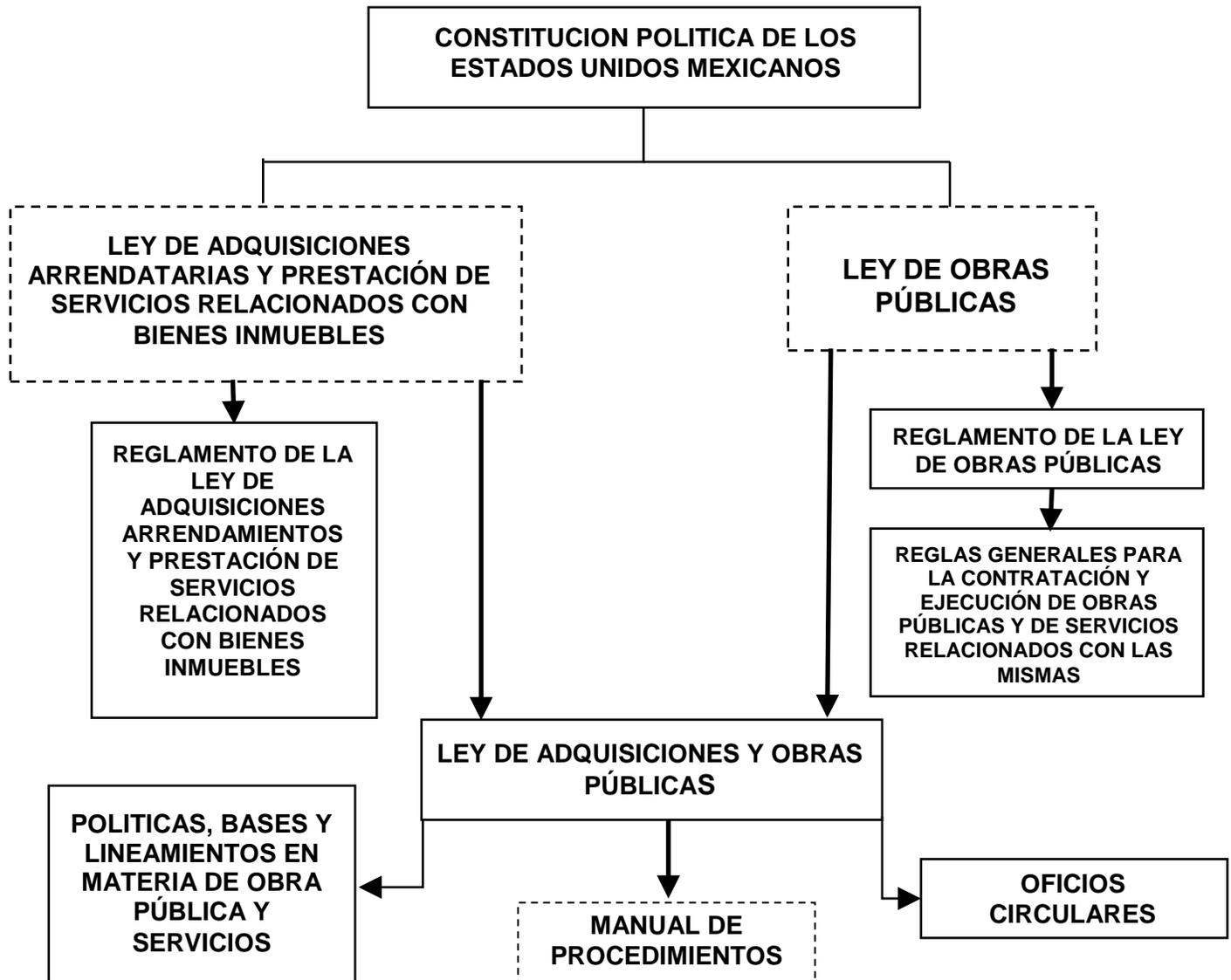
La participación del sector privado en tareas que corresponden al Estado es muy antigua. En México se han otorgado concesiones desde hace muchos años y mediante esta figura claramente regulada se han llevado a cabo proyectos cuyos costos no pueden ser cubiertos de manera exclusiva con recursos públicos; además, su flexibilidad permite aplicarlo bajo diversas circunstancias. La razón fundamental por la que se desarrolló este esquema es que el país requiere que se sigan construyendo carreteras de altas especificaciones en las que el sector privado participe con las inversiones que los proyectos sean capaces de cubrir con tarifas competitivas.

El nuevo esquema de concesión de carreteras de México es una asociación público-privada en la que los recursos públicos permiten que el resto de la inversión (aportada por empresarios privados y bancos que les otorgan créditos) sea recuperable y obtenga un rendimiento adecuado dentro del plazo de concesión. De esa manera, se maximiza la utilidad pública de los recursos empleados por el Estado, pues invirtiendo sumas comparativamente modestas se atiende de manera oportuna la demanda nacional de autopistas de altas especificaciones.

Artículo 134, Constitución política de los estados unidos mexicanos:

Los recursos económicos de que dispongan la Federación, los estados, los municipios, la Ciudad de México y los órganos político-administrativos de sus demarcaciones territoriales, se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados. Las adquisiciones, arrendamientos y enajenaciones de todo tipo de bienes, prestación de servicios de cualquier naturaleza y la contratación de obra que realicen, se adjudicarán o llevarán a cabo a través de licitaciones públicas mediante convocatoria pública para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que será abierto públicamente, a fin de asegurar al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes (18) (ver tabla 6, figura 14).

Tabla 6. Desarrollo de la normatividad en México.



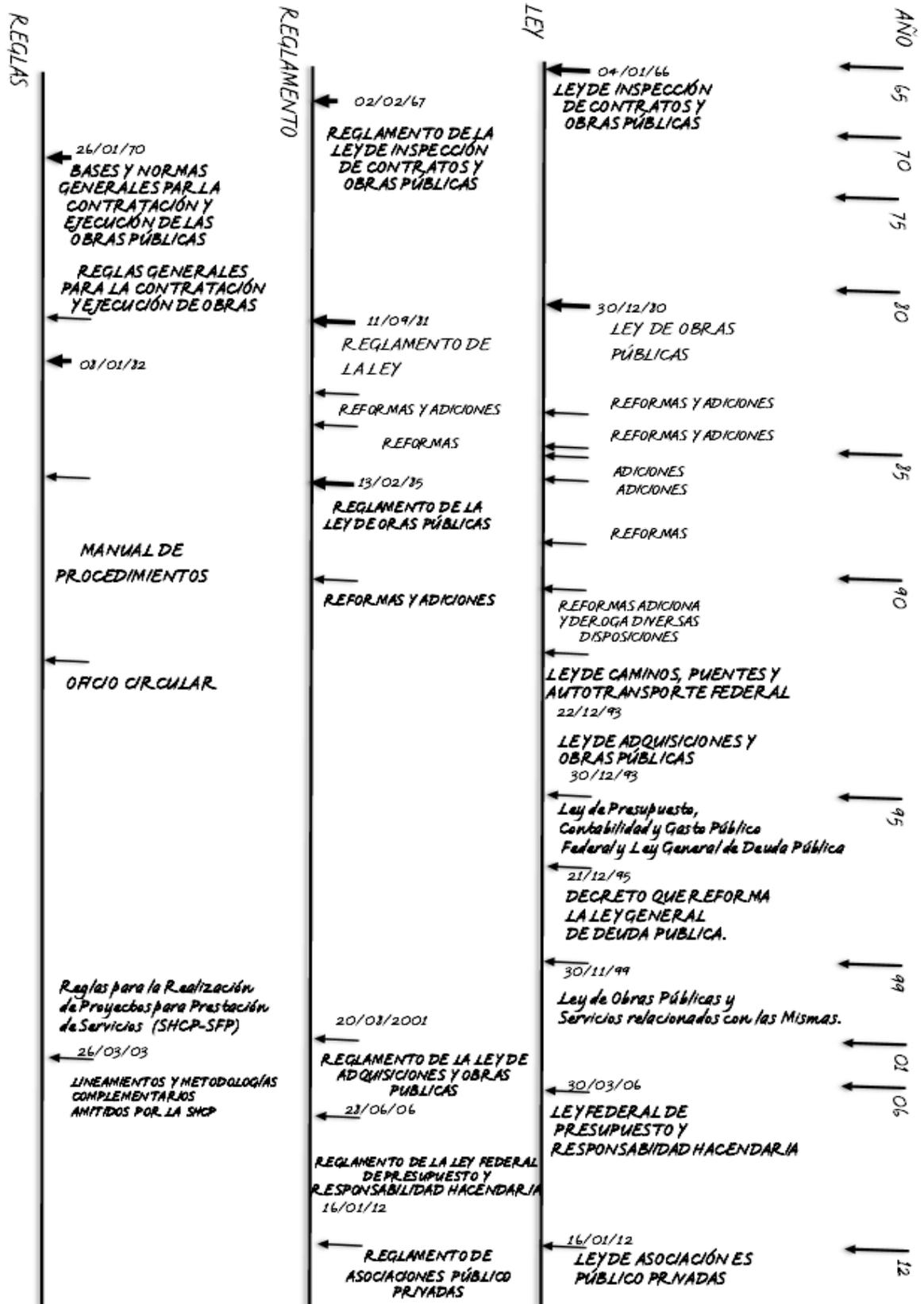


Figura 13. Línea del tiempo.

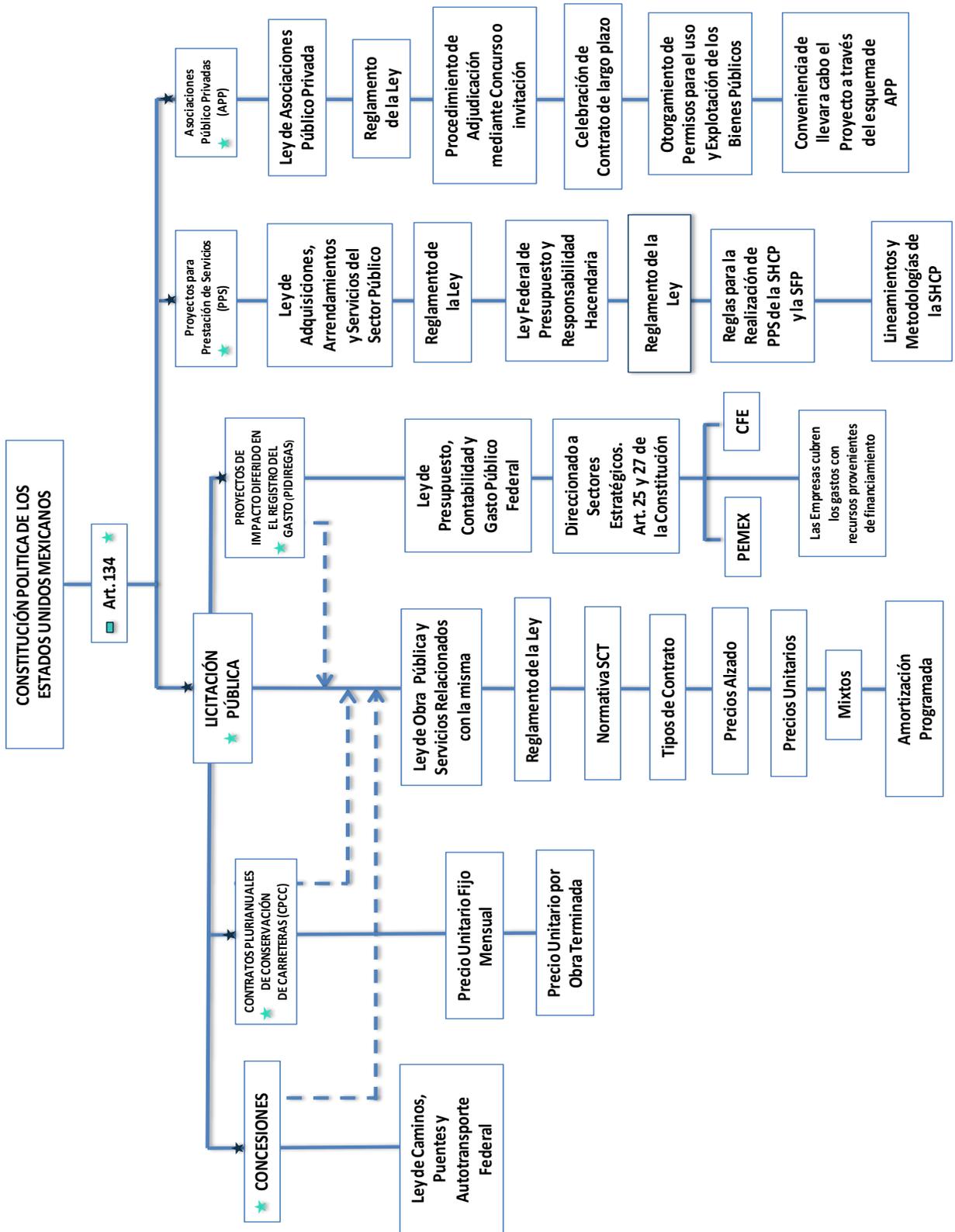


Figura 14. Contratos de obra.

I.6.3 CONTRATO DE CONCESION

Artículo 1. Constitución política de los estados unidos mexicanos

La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación; así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan, sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías (19).

Artículo 6. Se requiere de concesión para construir, operar, explotar, conservar y mantener los caminos y puentes federales. Las concesiones se otorgarán a mexicanos o sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, en los términos que establezcan esta Ley y los reglamentos respectivos.

Las concesiones se otorgarán hasta por un plazo de 30 años. Éstas podrán ser prorrogadas, hasta por un plazo equivalente al señalado originalmente, en cualquier momento después del primer tercio de la vigencia de las mismas, cuando a juicio de la Secretaría, se justifique la necesidad de realizar inversiones que no se hubiesen previsto en las condiciones originales de los títulos de concesión respectivos. También podrán ser prorrogadas, en cualquier momento durante su vigencia, cuando se presenten causas que lo justifiquen, no atribuibles a los concesionarios, entre los que se incluyan demoras en la liberación del derecho de vía. A fin de que la prórroga pueda ser considerada, el concesionario deberá haber cumplido con las condiciones impuestas. En ambos casos, la Secretaría deberá obtener el registro a que se refieren las fracciones II y III del artículo 34 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.

I.6.4 CARACTERISTICAS DEL ESQUEMA

El esquema recoge la experiencia mexicana e internacional de los últimos años en la materia. Ha sido específicamente diseñado por SCT y Banobras para la realidad mexicana y bajo el marco jurídico mexicano. El esquema incentiva el cobro de tarifas accesibles para los usuarios, con límites establecidos por la SCT. El nuevo esquema de concesiones para el desarrollo de infraestructura carretera con participación del sector privado se ha planteado sobre la base de que los tramos carreteros de cuota por construir en los próximos años no son financieramente rentables por sí solos, por lo que plantea la inversión conjunta de recursos públicos y privados mediante mezclas de capital de riesgo privado, créditos bancarios y recursos federales y estatales en proporciones determinadas con base en las características propias de cada proyecto. La mezcla permitirá obtener una tasa de rentabilidad razonable para el capital privado y un uso más eficiente de los recursos públicos.

Sus características son:

- Las concesiones se otorgarán mediante licitación pública.
- Se adjudican al participante cuya propuesta técnica y financiera cumple con los requisitos establecidos en las bases del concurso y solicita el menor monto total de recursos públicos.
- La expedición de la convocatoria pública se hará por parte de la Secretaría (Secretaría de Comunicaciones y Transportes).
- El plazo de concesión es fijo, de 25 a 30 años, conforme a la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.
- Las bases incluirán las características técnicas de la construcción de la vía o el proyecto técnico, plazo de la concesión, requisitos de calidad de la construcción y operación.
- Los derechos de vía liberados son entregados por el gobierno al licitante ganador.
- Los derechos de vía liberados son entregados por el gobierno al licitante ganador
- El gobierno realiza una aportación inicial de recursos públicos a cada proyecto.
- El gobierno se compromete a efectuar una aportación subordinada, en caso necesario, para asegurar el pago de los créditos usados para la construcción de las obras.
- El gobierno establece las tarifas medias máximas a cobrar en la vía y establece las reglas para su actualización periódica según el comportamiento de la inflación, de manera que resulten acordes con la capacidad de pago de los usuarios.
- En caso de que la inversión privada se recupere antes de lo esperado, el excedente se compartirá, conforme a reglas previamente acordadas, entre el concesionario y Banobras, en su calidad de aportante de recursos públicos al proyecto.
- Ofrece a los inversionistas la oportunidad de participar en negocios rentables (20).

Los criterios para su otorgamiento serán principalmente los precios y tarifas para el usuario, el proyecto técnico en su caso, así como las contraprestaciones ofrecidas por el otorgamiento de la concesión.

Para preservar el estado físico de la red federal de carreteras, la SCT desarrolla anualmente los siguientes subprogramas:

- Conservación rutinaria, para la atención cotidiana de la red, incluyendo bacheo, pintura, señalamiento y limpieza.
- Conservación periódica, dirigida a restituir la calidad de la superficie de rodadura con vidas útiles de 3 a 6 años.

- Reconstrucción de tramos, para restituir sus características originales y darles una vida útil de más de 10 años.
- Reconstrucción de puentes, para reforzar las estructuras y soportar el paso de las cargas.
- Señalamiento horizontal y vertical, para mejorar la seguridad y confort de los usuarios.
- Atención a puntos de conflicto, para reducir la incidencia de accidentes.

Al concluir el plazo de concesión, tanto la carretera como los derechos que fueron concesionados regresan al control directo del Estado.

I.6.5 MANEJO DE RIESGOS EN UNA CONCESION

El manejo de riesgos que plantea una concesione obedece a la práctica internacional de financiamiento de proyectos durante los últimos años. Su filosofía es asignar de una manera clara y transparente cada riesgo a la parte en mejores condiciones para manejarlo. Cada participante pondera su exposición al riesgo y establece la forma y nivel de retribución que espera por ello.

Para mitigar los diversos riesgos a que se encuentran sujetos los proyectos carreteros (sociales, económicos, climáticos, jurídicos, técnicos y financieros, entre otros), el esquema identifica los más importantes y establece mecanismos y procedimientos apropiados para hacerles frente, siempre siguiendo el principio de asignar el manejo de cada uno de ellos al participante mejor dotado para hacerlo.

El sistema de control y manejo de riesgos de este esquema de concesión favorece, así, la preservación de la viabilidad del proyecto y la distribución equitativa y transparente de funciones y responsabilidades entre sus participantes.

Los riesgos más importantes del proyecto y la manera de cubrirlos son las siguientes (ver tabla 7).

Además del manejo de los riesgos, se tiene que contratar diversos seguros (entre ellos los destinados a proteger a los usuarios) para mitigar los riesgos del proyecto durante la etapa de operación, el concesionario entregará dos garantías:

- Una fianza equivalente al 3% del costo total de construcción de la obra para garantizar el cumplimiento de sus obligaciones.
- Otra que cubre daños contra terceros y se mantiene vigente por todo el plazo de la concesión.

Tabla 7. Riesgos de una concesión y la forma de poderlos cubrir.

RIESGOS	FORMA DE CUBRIRLOS
➔ Proyecto ejecutivo inconcluso	☑ SCT elabora el proyecto ejecutivo completo y lo da a conocer a los concursantes para que presenten sus posturas.
➔ Rezago en la liberación del derecho de vía	☑ SCT llevará a cabo todos los actos jurídicos necesarios para la adquisición y oportuna ocupación del derecho de vía, el cual será entregado al concesionario antes de que se inicie la construcción. ☑ SCT asume el costo de la liberación del derecho de vía y la concesionaria puede reembolsarla al momento en que se inicie la construcción.
➔ Insuficiencia de recursos del concesionario para cubrir aportaciones de capital.	☑ El concursante deberá comprobar que cuenta con el capital requerido para aportarlo al proyecto, mediante carta de crédito.
➔ Sobrecostos por obra adicional y/o extraordinaria.	☑ La concesionaria deberá entregar una garantía (fianza) a favor del fideicomiso por el 100% de su aportación. El monto de la fianza se reducirá conforme avance la obra.
➔ Retraso de obra imputable a la concesionaria	☑ La concesionaria deberá entregar una fianza de cumplimiento a favor del FINFRA y de la SCT.
➔ Precios unitarios subestimados.	☑ Las propuestas con montos inferiores en 15% al presupuesto base elaborado por SCT serán desechadas.
➔ Retraso de obra por causas imputables a la SCT, de fuerza mayor o grave alteración del orden público.	☑ SCT considerará en sus presupuestos anuales partidas que cubran razonablemente estas contingencias.
➔ Sobrecostos de operación.	☑ Cualquier desviación en los presupuestos propuestos por el concesionario correrá por su cuenta.
➔ Sobrecostos de mantenimiento	☑ La concesionaria se obliga a contar con los fondos destinados a la conservación mayor cuando éstos se requieran
➔ Insuficiencia de ingresos por variaciones en el aforo esperado y/o rezago en la actualización de tarifa.	☑ Aforo.- SCT entregará a los concursantes copia del estudio de demanda con que cuenta. El concesionario podrá aprovecharlo o complementarlo con sus propios análisis. ☑ Tarifa Promedio Máxima.- La concesionaria establece tarifas por tipo de vehículo para maximizar el ingreso. Cualquier rezago en la actualización es cubierto por SCT.
➔ Variación en las tasas de interés.	☑ Se minimiza a través de coberturas y supuestos conservadores en la evaluación a largo plazo.
➔ Sobreexposición del banco en el financiamiento global del proyecto.	☑ Con base en los resultados del estudio de demanda, se asumirán supuestos conservadores en la evaluación financiera, a efecto de establecer un nivel de deuda compatible con la capacidad de pago del proyecto.
➔ Menores ingresos a los previstos.	☑ Se cubren únicamente para la etapa de la recuperación del crédito a través del compromiso de aportaciones subordinadas por parte del FINFRA:
➔ La concesionaria no puede operar el tramo por causas de fuerza mayor, cambios legales o desastres naturales.	☑ Seguros
➔ Suspensión de la operación por eventos políticos.	☑ En una primera etapa, SCT lo atiende con el compromiso de aportación subordinada para el crédito.
➔ Construcción de autopistas que compitan con la autopista concesionada	☑ Los efectos posibles se analizarán como parte de la revisión quinquenal de la concesión, para adoptar las medidas que en su caso se requieran.

I.6.6 DIFERENCIAS CON EL ANTERIOR ESQUEMA.

A continuación se presenta una comparación de la forma en que se manejan los temas principales en el nuevo esquema de concesionamiento de autopistas de cuota y en el esquema para el programa 1989-1994 (ver tabla 8).

Tabla 8. Diferencias del nuevo esquema con el anterior.

TEMA	NUEVO ESQUEMA	PROGRAMA 1989-1994
Proyecto Ejecutivo	<input checked="" type="checkbox"/> SCT elabora el proyecto y entrega una versión completa, que es revisada en forma exhaustiva por los licitantes antes de presentar sus propuestas. <input checked="" type="checkbox"/> Los licitantes asumen el riesgo del proyecto y todos los costos asociados a él.	<input checked="" type="checkbox"/> En muchos casos no se contó con el proyecto completo; no existía una definición clara de los límites de los riesgos y responsabilidades que asumía el constructor y SCT.
Estudio de aforos	<input checked="" type="checkbox"/> SCT tiene estudios de aforo disponibles y los entregará a los licitantes. Cada licitante podrá o no utilizar los estudios suministrados bajo su propio riesgo, dado que SCT no asumirá responsabilidad alguna respecto a ellos.	<input checked="" type="checkbox"/> SCT elaboró los estudios y "garantizó" tránsitos y tasas de crecimiento. En caso de que las previsiones no se cumplieran, se comprometía a extender el plazo de concesión.
Derechos de Vía	<input checked="" type="checkbox"/> Liberados por SCT antes de la adjudicación de la concesión.	<input checked="" type="checkbox"/> La mayor parte de los derechos de vía se liberaron durante los trabajos de construcción.
Empresa Concesionaria	<input checked="" type="checkbox"/> Antes de presentar sus ofertas, los participantes asumen la obligación de constituir una sociedad anónima mexicana de propósito específico que será titular de la concesión. Los socios de esa empresa deben acreditar capacidad financiera, constructiva, operativa y administrativa para manejar la concesión.	<input checked="" type="checkbox"/> Igual, pero sin acreditar las especialidades necesarias para el manejo de la concesión.
Plazo de la Concesión	<input checked="" type="checkbox"/> Hasta el máximo legal de 30 años.	<input checked="" type="checkbox"/> Variable, según la oferta del licitante ganador (era el criterio de adjudicación).
Financiamiento de la Construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Mediante la aportación inicial del Gobierno Federal, créditos bancarios y capital de riesgo.	<input checked="" type="checkbox"/> Las obras se financiaron con créditos y con capital proveniente de estimaciones de obra no pagadas en su totalidad. Los sobrecostos se financiaron con créditos corporativos que se registraron como capital. En algunos casos, los proyectos recibieron fondos públicos para asegurar la terminación de las obras.
Compromiso de Aportación Subordinada	<input checked="" type="checkbox"/> El Gobierno Federal, a través del FINFRA, asumirá el compromiso de que, en caso de que los ingresos generados por el proyecto sean insuficientes para cubrir el servicio de la deuda, aportará las cantidades que el licitante hubiera solicitado en su propuesta para este concepto. Estas aportaciones, incluyendo sus intereses, deberán ser reembolsadas.	<input checked="" type="checkbox"/> No existía. Si el aforo era inferior al garantizado por SCT, está se comprometía a extender el plazo de la concesión.
Reembolso de Gastos a SCT	<input checked="" type="checkbox"/> El licitante ganador reembolsará a SCT los gastos erogados en la preparación del proyecto ejecutivo, la realización de estudios, la liberación de derechos de vía y la obtención de permisos, a menos que las bases de licitación establezcan otra cosa.	<input checked="" type="checkbox"/> El licitante ganador debía aportar un porcentaje preestablecido del monto de la inversión para estudios, proyectos, derechos de vía y supervisión, el cual no necesariamente coincidía con el gasto realizado.
Construcción del proyecto	<input checked="" type="checkbox"/> En un plazo fijo, bajo la responsabilidad del licitante ganador.	<input checked="" type="checkbox"/> En un plazo fijo, bajo la responsabilidad del concesionario. En muchos casos se concedieron ampliaciones por considerar que los retrasos no eran imputables al concesionario.
Ajustes al proyecto ejecutivo	<input checked="" type="checkbox"/> Deberán ser autorizados por SCT y serán por cuenta del licitante ganador.	<input checked="" type="checkbox"/> Todos los cambios al proyecto autorizados por SCT debieron atenderse con cargo al proyecto.
Obras adicionales ordenadas por SCT	<input checked="" type="checkbox"/> Deberán ser pagadas por SCT, con cargo a su presupuesto.	<input checked="" type="checkbox"/> También fueron cargadas al proyecto.

Tabla 8. Diferencias del nuevo esquema con el anterior, continuación.

TEMA	NUEVO ESQUEMA	PROGRAMA 1989-1994
Obras adicionales ordenadas por SCT	<input checked="" type="checkbox"/> Deberán ser pagadas por SCT, con cargo a su presupuesto.	<input checked="" type="checkbox"/> También fueron cargadas al proyecto.
Supervisión del Proyecto	<input checked="" type="checkbox"/> SCT supervisará el cumplimiento de las obligaciones del concesionario, quien establecerá el sistema de control de calidad de las obras. <input checked="" type="checkbox"/> El fiduciario, a través de un ingeniero independiente, supervisará los volúmenes de obra, avance de los trabajos, precios y fundamentación de estimaciones y pagos a los contratistas.	<input checked="" type="checkbox"/> SCT llevaba a cabo la supervisión general del proyecto. La concesionaria y el fiduciario contrataban con terceros la supervisión de la calidad, del avance físico y de las estimaciones y pagos.
Permisos	<input checked="" type="checkbox"/> SCT obtendrá derechos de vía, permisos ambientales y autorizaciones de CFE, PEMEX, CNA e INAH. Otros permisos estarán a cargo del concesionario.	<input checked="" type="checkbox"/> En general se tramitaban después de adjudicada la concesión.
Caso Fortuito y Fuerza Mayor	<input checked="" type="checkbox"/> Da lugar a extender el plazo de la concesión; el concesionario deberá asegurarse contra ambos eventos; si el evento se prolonga, el concesionario puede terminar la concesión con pérdida del capital; SCT reconocerá el derecho de los acreedores de los créditos a que éstos les sean pagados con cargo a los flujos de la carretera.	<input checked="" type="checkbox"/> Los títulos de concesión no contenían previsiones para regularlos, por lo que se aplicaron disposiciones del derecho común.
Garantías	<input checked="" type="checkbox"/> Una carta de crédito como garantía de seriedad de la oferta; fianza por el 3% de la inversión a favor de SCT; fianza por el 17% de la inversión a favor del FINFRA; seguros contra todo riesgo asegurable.	<input checked="" type="checkbox"/> Las garantías solicitadas cubrían los compromisos del concesionario, pero no podían utilizarse para completar los proyectos en caso de incumplimiento.
Fondo de conservación	<input checked="" type="checkbox"/> La concesionaria se compromete a contar con los recursos necesarios para pagar el mantenimiento mayor, cuando éste se requiera.	<input checked="" type="checkbox"/> El concesionario se obligaba a constituir un fondo de reserva, cuyo uso no estaba regulado.
Tarifas	<input checked="" type="checkbox"/> SCT establece una Tarifa Promedio Máxima (TPM), dejando libertad al concesionario para fijar las tarifas individuales de cada tipo de vehículo. Esta tarifa será actualizada anualmente con base en el INPC.	<input checked="" type="checkbox"/> Resultaban de las ofertas que presentaban los licitantes.
Recuperación anticipada	<input checked="" type="checkbox"/> Si el desempeño de la concesión mejora las previsiones, los excedentes económicos que se generen serán compartidos entre el concesionario y el FINFRA.	<input checked="" type="checkbox"/> No existía este concepto; las utilidades eran en su totalidad para el concesionario.
Solución de controversias	<input checked="" type="checkbox"/> Si se trata de actos de autoridad, mediante los recursos de la legislación federal; si se trata de controversias de naturaleza técnica o económica, a través de un comité de expertos. Si no se llega a un acuerdo, las partes podrán acudir al arbitraje bajo las reglas del Código de Comercio.	<input checked="" type="checkbox"/> No había mecanismos intermedios para la atención de contingencias. Sólo se preveía resolver diferendos ante los tribunales.

I.6.7 EL SEGUIMIENTO DE PROYECTO DURANTE SU OPERACIÓN

El seguimiento general del proyecto es responsabilidad de la SCT, que en todo momento debe preservar el interés público. Si detecta anomalías o desviaciones de los resultados exigidos, adopta las medidas correctivas pertinentes y verifica su cumplimiento. Entre los aspectos que atiende se cuentan:

- El cobro de tarifas acordes con las bases de regulación.
- La operación general de la vía y su mantenimiento.
- El estado físico de la vía.
- La situación financiera del proyecto.
- Los aforos, su composición vehicular y su congruencia con las proyecciones viales y financieras del proyecto.
- Los tipos, la calidad y la cantidad de los servicios conexos prestados en la vía.

El concesionario también tiene la obligación de dar seguimiento a todos los aspectos del proyecto y atender sus necesidades. Una tercera fuente de seguimiento la constituyen los auditores externos, que el concesionario tiene obligación de contratar durante toda la vigencia de la concesión.

I.7. ADMINISTRACION DEL COSTO

I.7.1. ADMINISTRACION DEL COSTO

Son las actividades de administración de corto y largo plazo para la planeación y el control de los costos, esta misma genera información a los usuarios internos como son trabajadores, accionistas, el que colecta, mide, clasifica y reporta información que es útil para los Gerentes del Proyecto para determinar el costo de los productos, clientes y proveedores, y otros aspectos relevantes, así como ayuda a la planeación, control, mejoras continuas y toma de decisiones, no solo está enfocada al costo de un producto sino también a los factores que generen costos, al tiempo de ciclo, a la calidad y a la productividad del proceso. La administración estratégica de costos es la información que la gerencia de Proyectos necesita para administrar efectivamente a la empresa e incluye información financiera acerca de costos y ganancias así como información no financiera como es la productividad, la calidad y otros factores clave de la firma.

La administración del costo, ayuda al desarrollo del manejo de información estratégica para facilitar las funciones de la administración. La información administrativa es proporcionada por cada una de las 4 funciones de la administración que son (21):

- **Administración Estratégica:** Es el desarrollo de una posición competitiva sustentable. Es necesaria para tomar decisiones estratégicas sobre la selección de productos, métodos de manufactura, técnicas de marketing, etc.
- **Planea y toma decisiones:** Involucra la realización de presupuestos y la planeación de utilidades, la administración del flujo de efectivo, a toma de decisiones en la sustitución de equipo, presupuesto de compra de materia prima, planeación de la producción, establecimiento de precios y otras decisiones relacionadas con las operaciones.
- **Control operacional y Gerencial:** Ocurre cuando los administradores de nivel medio monitorean las actividades de los administradores del nivel medio monitorean las actividades de los administradores del nivel operacional y empleados. Es necesaria para obtener bases para identificar operaciones ineficientes y para premiar y motivar a los administradores más efectivos.
- **Preparación de Estados Financieros:** Es necesaria para proveer una contabilidad correcta de inventarios y otros activos tomando en cuenta los requerimientos de reporte para la preparación de reportes financieros y para el uso de las otras tres funciones de la administración.

I.7.2. CARACTERISTICAS DEL COSTO.

Para lograr un congruente y óptimo aprovechamiento en el análisis de precios unitarios (APU), es necesario desglosar el costo por sus integrantes, los cuales se dan en el diagrama general de balance de una obra.

El diagrama general de balance de obra presupone el inicio, lo cual puede ser un proyecto de investigación, un proyecto para construcción o un servicio. Dado a que el análisis de un costo es, en forma genérica la evaluación de un proceso determinado, sus características serán (22).

- **El análisis de costo es aproximado.-** El no existir dos procesos constructivos iguales, el intervenir la habilidad personal del operario, y el basarse en condiciones "promedio" de consumos, insumos y desperdicios, permite asegurar que la evaluación monetaria del costo, no puede ser matemáticamente exacta.
- **El análisis de costo es específico.-** Por consecuencia, si cada proceso constructivo se integra basándose en sus condiciones periféricas de tiempo, lugar y secuencia de eventos, el costo no puede ser genérico.
- **El análisis de costo es dinámico.-** El mejoramiento constante de materiales, equipos, procesos constructivos, técnicas de planeación, organización, dirección, control, incrementos de costos de adquisiciones, perfeccionamiento de sistemas impositivos, de prestaciones sociales, etcétera, permite recomendar la necesidad de una actualización constante de los análisis de costos.
- **El análisis de costo puede elaborarse inductiva o deductivamente.-** Si la integración de un costo, se inicia por sus partes conocidas, si de los hechos se infiere el resultado, se estará analizando el costo de manera inductiva. Si a través de razonamiento se parte del todo conocido, para llegar a las partes desconocidas, se estará analizando el costo de manera deductiva.
- **El costo está precedido de costos anteriores y éste a su vez es integrante de costos posteriores.-** En la cadena de procesos que definen la productividad de un país, el costo de un concreto hidráulico por ejemplo, lo constituyen los costos de los agregados pétreos, el aglutinante, el agua para su hidratación, el equipo para su mezclado, etcétera, éste agregado a su vez, se integra de costos de extracción, de costos de explosivos, de costos de equipo, etcétera, y el concreto hidráulico puede a su vez, ser parte del costo de una cimentación, y ésta de una estructura, y ésta de un conjunto de edificios y éste de un plan de vivienda, etc

I.7.3. COSTO INDIRECTO.

Se denominan costos indirectos a toda erogación necesaria para la ejecución de un proceso constructivo del cual se derive un producto; pero en el cual no se incluya mano de obra, materiales ni maquinaria. Todo gasto no utilizable en la elaboración del producto es un costo indirecto, generalmente está representado por los gastos para dirección técnica, administración, organización, vigilancia, supervisión, fletes, acarreos y prestaciones sociales correspondientes al personal técnico, directivo y administrativo.

Es necesario hacer notar que el costo indirecto está considerado en dos partes:

- El costo indirecto por administración central.
- El costo indirecto por administración de campo.

Observando los conceptos que integran el costo directo, se concluye que se puede determinar el valor del mismo con la precisión que se desee y, en caso de omisión o error, ello sólo afecta al concepto en particular de que se trate.

Sin embargo, una omisión u error en caso del costo indirecto afectará a todos los costos directos de los conceptos de un contrato.

Cuando el costo indirecto se refiere a la administración de campo, cualquier error y omisión afectará únicamente a la obra en particular.

En cambio, cuando el costo indirecto se refiere a la administración central, el efecto cubrirá a todos los contratos de la empresa constructora.

Durante el cálculo de los costos indirectos, se presenta la necesidad de evaluar, en especial, dos de los costos indirectos ya mencionados que se derivan de la organización propia de cada empresa y de cada proyecto por realizar.

Para poder determinar con mayor precisión los gastos que se generan por concepto de administración central y de campo, es primordial conocer la estructura de organización de las oficinas generales y la de cada obra en particular.

Ello obliga a establecer el organigrama para cada caso y describirlo en forma detallada con el objeto de poder determinar, consecuentemente, los recursos necesarios para su mejor funcionamiento y mayor eficiencia en el desarrollo de funciones y, por ende, para evaluar el importe que se genera en cada caso de acuerdo con los recursos para su operación. A los gastos de operación, también se les llama Costos Indirectos de Operación (23).

I.7.3.1. INTEGRACION DE LOS COSTOS INDIRECTOS.

Para la determinación del costo indirecto se deberá considerar que el costo correspondiente a las oficinas centrales del contratista comprenderá únicamente los gastos necesarios para dar apoyo técnico y administrativo a la superintendencia encargada directamente de los trabajos. En el caso de los costos

indirectos de oficinas de campo se deberán considerar todos los conceptos que impliquen un gasto en la oficina (24).

Artículo 212 (LOPYSRM).- Los costos indirectos se expresarán como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo. Dicho porcentaje se calculará sumando los importes de los gastos generales que resulten aplicables y dividiendo esta suma entre el costo directo total de los trabajos de que se trate.

Artículo 213 (LOPYSRM).- Los gastos generales que podrán tomarse en consideración para integrar el costo indirecto y que pueden aplicarse indistintamente a la Ingeniería Civil Costos y presupuestos 10.

Administración de oficinas centrales, a la administración de oficinas de campo o a ambas según el caso, son los siguientes (25).

1.- Honorarios, sueldos y prestaciones de los siguientes conceptos.

- Personal directivo.
- Personal técnico.
- Personal administrativo.
- Cuota patronal del seguro social y del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.
- Prestaciones a que obliga la Ley Federal del Trabajo para el personal enunciado en los incisos a), b) y c) de esta fracción.
- Pasajes y viáticos del personal enunciado en los incisos a), b) y c) de esta fracción.
- Los que deriven de la suscripción de contratos de trabajo para el personal enunciado en los incisos a), b) y c) de esta fracción.

2.- Depreciación, mantenimiento y rentas de los siguientes conceptos.

- Edificios y locales.
- Locales de mantenimiento.

- Almacenaje de bodegas.
- Instalaciones generales.
- Equipos, muebles y enseres.
- Depreciación o renta, y operación de vehículos.
- Campamentos.

3.- Servicios de los siguientes conceptos.

- Consultores, asesores, servicios y laboratorios.
- Estudios e investigaciones.
- Fletes y acarreos de los siguientes conceptos.
- Campamentos.
- Equipo de construcción.
- Plantas y elementos para instalaciones.
- Mobiliario.

4.- Gastos de oficina de los siguientes conceptos.

- Papelería y útiles de escritorio
- Correo, fax, teléfonos, telégrafos, radio y otros gastos de comunicaciones
- Equipo de computación.
- Situación de fondos.

- Copias y duplicados.
- Luz, gas y otros consumos.
- Gastos de la licitación pública.
- Capacitación y adiestramiento.
- Seguridad e higiene.
- Seguros y fianzas.
- Trabajos previos y auxiliares de los siguientes conceptos.
- Construcción y conservación de caminos de acceso.
- Montajes y desmantelamientos de equipo.

5.- Construcción de las siguientes instalaciones generales.

- Campamentos

6.- Equipo de construcción.

7- Plantas y elementos para instalaciones.

I.7.3.2. COSTOS INDIRECTOS DE OPERACIÓN

La organización central de una empresa, particularmente constructora, proporciona el soporte técnico necesario para llevar a cabo obras de naturaleza diversa, en forma eficiente, y consecuentemente, éstas absorben un cargo por éste concepto, lo cual se sugiere realizarlo en forma porcentual, con base a tiempo y costo, es decir, obtener el costo de la organización central para un periodo de tiempo y para éste mismo periodo, estimar el probable volumen de ventas a costo directo que en forma realista pueda contratar, y así permitir determinar de cada

peso contratado a costo directo, cuánto debe incrementarse para cubrir los gastos de la oficina central.

Cabe hacer mención excepcionalmente, la existencia de obras que por su importancia y localización, hace necesario la concentración de todo el personal y recursos de la empresa en la obra misma, anulando por lo tanto el cargo de oficinas centrales y reduciéndolo al de la obra.

Costos de la Oficina Central.

Para el análisis del costo de una organización central, independientemente de su estructura orgánica, sus gastos pueden agruparse en cuatro principales rubros, que en forma enunciativa y no limitativa, pueden ser:

- **Gastos administrativos y técnicos.** Son los gastos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de staff de una empresa, tales como honorarios o sueldos de ejecutivos, consultores, auditores, contadores, técnicos, secretarias, recepcionistas, jefes de compras, almacenistas, choferes, mecánicos, veladores, dibujantes, personal de limpieza, mensajeros, igualas por asuntos fiscales y jurídicos, etc.
- **Alquileres y depreciaciones.-** Son aquellos gastos por conceptos de bienes, inmuebles, muebles y servicios necesarios para el buen desarrollo de las funciones ejecutivas, técnicas, administrativas y de staff de una empresa, tales como rentas de oficinas y almacenes, servicios de teléfonos, luz eléctrica, correos y telégrafos, servicios de internet, gastos de mantenimiento del equipo de almacén, de oficinas y de vehículos asignados a la oficina central, así como también, depreciaciones que deberán separarse para la reposición oportuna de los equipos antes mencionados, al igual que la absorción de gastos efectuados por anticipado, tales como gastos de organización y gastos de instalación.
- **Obligaciones y seguros.-** Se refiere a los gastos obligatorios para la operación de la empresa y convenientes para la dilución de riesgos a través de seguros que impidan una súbita descapitalización por siniestros, pudiéndose enumerar entre otros: inscripción en la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, cuotas a Colegios y Asociaciones Profesionales, seguros de vida, de accidentes, de vehículos, de robo, de incendio y, actualmente cuota al Sistema de Información Empresarial Mexicano.
- **Materiales de consumo.-** Estos son los gastos en artículos de consumo necesarios para el funcionamiento de la empresa, tales como: combustibles

y lubricantes de vehículos al servicio de la oficina central, gastos de papelería en general, artículos de oficina, copias y reproducciones, artículos de limpieza, pasajes, azúcar, café y gastos del personal técnico administrativo por alimentos.

- Capacitación y promoción.- Son los gastos referidos al derecho que todo trabajador tiene para capacitarse, en las empresas constructoras, su personal mínimo, tiene una carga de trabajo múltiple y es de difícil sustitución, por tanto ésta capacitación debe buscarse invirtiendo tiempo de descanso del capacitando. Por otra parte, en las empresas constructoras la promoción no es semejante a otras empresas y sólo a través de una continua seriedad en compromisos de tiempo, costo y calidad pactados, podrá incrementarse la venta de los servicios de la empresa, incluyendo al personal ejecutivo, dado que éstos son la base de las ventas.

Existe otro gasto promocional importante, el de los concursos el cual es un porcentaje muy alto. En resumen, los gastos de capacitación y promoción son, cursos de capacitación a obreros y empleados, cursos y gastos de congresos a funcionarios, gastos de actividades deportivas, de celebraciones de oficina, de honorarios extraordinarios con base a la productividad, regalos anuales a clientes y empleados, atención a clientes, gastos de concursos no obtenidos y gastos de proyectos no realizados.

Los rangos de variación usuales se pueden considerar de la siguiente forma (ver tabla 9).

Tabla 9. Rangos de variación del costo indirecto.

Mínimo	Máximo	Optimo
4%	9%	5%

Ejemplo:

Se tiene una empresa de capacidad chica.

Gastos históricos de oficina central en 2010 \$1'013,710.94 obtenidos directamente de libros.

- Gastos históricos de oficina central en 2010 \$1'013,710.94 obtenidos directamente de libros.
- Se obtiene la suma de los trabajos ejecutados en el mismo año en las obras que ejecuto la empresa a costo directo.

1. \$ 8'890,000.00

2. \$ 2'500,000.00

3. \$ 2'850,000.00

4. \$ 2'500,000.00

5. \$ 3,500.000.00

6. \$ 4'760,000.00

\$ 25'000,000.00

- Dividimos el costo indirecto de oficina central entre el importe por ejecutar y tenemos: $\$1'013,710.94/\$25'000,000.00 = 0.0405$ ó 4.05% coeficiente que se integrará en la parte correspondiente de los indirectos de obra para obtener los indirectos totales

Una empresa de reciente creación, que no cuenta con gastos históricos pudiera considerar el porcentaje entre estos rangos para su primer año (Ver tabla 10).

Cuando se tienen gastos como: prestaciones y derechos, estos son IMSS, ISR, que deben estar incluidos en sueldos y gastos técnicos administrativos. Los gastos originados por aguinaldo y honorarios extraordinarios, se recomienda que sean fijados basándose en la productividad.

Tabla 10. Ejemplo de aplicación de costos indirectos.

Volumen de ventas esperado en un año:

\$ 25,000,000.00

I. GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL	PORCENTAJE INDIRECTO
Gerente general	\$20,000.00	\$240,000.00	0.0096
Jefe de Planeación (Proyectos y costos y programación)	10,000.00	\$120,000.00	0.0048
Secretaria	4,000.00	\$48,000.00	0.0019
Contador	5,000.00	\$60,000.00	0.0024
Mozo	3,200.00	\$38,400.00	0.0015
Almacenista	4,500.00	\$54,000.00	0.0022
Velador	4,285.00	\$51,420.00	0.0021
Cuota patronal del Seguro Social y del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los trabajadores	6,295.50	\$75,546.00	0.003
Prestaciones a las que obliga la Ley Federal del Trabajo	948.52	\$11,382.24	0.0005
SUBTOTAL (I):	\$58,229.02	\$698,748.24	0.0279
II. DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS			
1. RENTA:			
Almacén	\$2,000.00	\$24,000.00	0.001
Oficinas	5,000.00	\$60,000.00	0.0024
2. MANTENIMIENTO:			
Equipo de almacén	80	\$960.00	0
Equipo de oficina	100	\$1,200.00	0
Eq. Transporte y Vehículo oficina.	800	\$9,600.00	0.0004
Comb. y lubricantes vehículos	3,000.00	\$36,000.00	0.0014
3. DEPRECIACIONES:			
Equipo de almacén	300	\$3,600.00	0.0001
Equipo de oficina	666	\$7,992.00	0.0003
Eq. Transporte y Vehículo oficina.	2,433.00	\$29,196.00	0.0012
SUBTOTAL (II)	\$14,379.00	\$172,548.00	0.0069
III. SERVICIOS			
1. CONSULTORES, ASESORES, SERVICIOS Y LABORATORIOS:			
Consultores	\$5,000.00		0.0002
Asesores	\$5,000.00		0.0002
2. ESTUDIOS E INVESTIGACIONES			
Estudios e investigaciones		\$8,000.00	0.0003
SUBTOTAL (III)	\$ 1500.00-	\$18,000.00	0.0007
IV. GASTOS DE OFICINA			
2. SERVICIOS:			
Luz oficina y almacén	\$1,500.00	\$18,000.00	0.0007
Teléfono, Internet oficina y almacén	\$2,400.00	\$28,800.00	0.0012

Tabla 10. Ejemplo de aplicación de costos indirectos.

IV. GASTOS DE OFICINA			
2. SERVICIOS:			
Mensajería, Correos, Radios	\$500.00	\$6,000.00	0.0002
Impresos oficina	\$500.00	\$6,000.00	0.0002
Papelería oficina	\$250.00	\$3,000.00	0.0001
Copias de planos	\$2,400.00		0.0001
Pasajes y peajes	\$6,114.68		0.0002
Gastos de Licitación Pública	\$12,000.00		0.0005
Varios	\$300.00	\$3,600.00	0.0001
SUBTOTAL (IV)	\$7,159.55	\$85,914.68	0.0034
V. CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO			
1. CAPACITACIÓN:			
Empleados (cursos, seminarios, becas, etcétera).	\$4,000.00		0.0002
Ejecutivos (cursos, seminarios, becas, etcétera)	\$8,000.00		0.0003
SUBTOTAL (V)	\$1,000.00	\$12,000.00	0.0005
VI. SEGURIDAD E HIGIENE			
1. SEGURIDAD			
Extintores	\$600.00		0
2. HIGIENE			
Artículos de limpieza	\$100.00	\$2,400.00	0.0001
Artículos de higiene	\$100.00	\$2,400.00	0.0001
SUBTOTAL (VI)	\$450.00	\$5,400.00	0.0002
VII. SEGUROS Y FIANZAS			
1. SEGUROS:			
Eq. Transporte y Vehículo oficina.	\$15,000.00		0.0006
Robo de oficina	\$2,600.00		0.0001
Incendio de oficina	\$3,500.00		0.0001
SUBTOTAL (VII)	\$1,758.33	\$21,100.00	0.0008
TOTAL GASTOS DE OFICINA	\$84,475.91	\$1,013,710.94	\$0.04

Se tienen que toman en cuenta como herramientas de apoyo del análisis del costo indirecto, las hojas impresas que vienen en distintos programas, son útiles y permiten realizar las tareas tediosas y complejas de ingeniería económica, por las funciones incorporadas en estos sistemas, así como el análisis no solo de precios unitarios, sino también todas las actividades relacionadas con las empresas constructoras y de transformación. El porcentaje se mantiene constante lo único que varía es el importe a aplicar para cada obra, según su monto.

Los gastos generales de cada proyecto pueden variar de acuerdo a sus tiempos de ejecución, localización, riesgos, personal técnico, personal administrativo, comunicaciones, fletes, oficinas de campo, almacenes, consumos etc. Se necesita realizar un análisis profundo de sus gastos. Sus Gastos se pueden agrupar en 5 rubros principales que en forma enunciativa y no limitativa pueden ser:

- **Gastos técnicos y/o administrativos.-** Son aquellos que representan la estructura ejecutiva, técnica, administrativa y de staff de una obra tales como: Honorarios, sueldos y viáticos de: Superintendentes, jefes de obra, residentes, asistentes, jefes de área, ingenieros de soporte técnico, topógrafos, cadeneros, laboratoritos, ayudantes, jefe administrativo, contadores, almacenistas, mecánicos, electricistas, mensajeros, veladores, secretarias, personal de limpieza, choferes, etc.
- **Traslado de personal.-** Pasajes de transporte, taxis, avión, peajes, gasolinas, consumos, hospedaje, etc para el personal técnico y administrativo de la obra.
- **Comunicaciones, Servicios y Vehículos.-** Son aquellos gastos que tienen por objeto, establecer un vínculo constante entre la oficina central y la obra, así como también el abasto de equipo de la bodega a la obra y viceversa
Entre estos gastos podemos mencionar: Gastos de teléfono, radio, mensajería, internet, computadoras, fax, transporte de equipo mayor, de equipo menor, mantenimiento, combustibles, lubricantes, depreciaciones de automóviles, camionetas y camiones, y su asignación al personal etc.
- **Construcciones provisionales.-** Se hacen necesarios gastos de instalaciones provisionales, tales como: Cerca perimetral y puertas, caseta de veladores, oficinas, bodegas, laboratorios, dormitorios, sanitarios, comedores, cocinas, instalaciones hidráulico-sanitarias, eléctricas, caminos de accesos, etc.
- **Consumos y varios.-** En la etapa constructiva se requieren en mayor o menor escala energéticos, equipos especiales y requerimientos locales que en forma indispensable necesita una obra tales como: Consumos eléctricos, de agua, de fotografía, de papelería, de copias, etc. Alquileres o depreciaciones de transformadores provisionales, equipo de laboratorio, de oficina, de campamento, cuotas sindicales, señalizaciones, letreros, etc.
- **Seguros y fianzas.-** Seguros por daños a terceros, se estima en un porcentaje sobre el precio de venta y tiene vigencia durante el período de ejecución y hasta la fecha de recepción de la obra. Prima por fianza de cumplimiento por el 10% del importe del contrato, con vigencia durante el periodo de construcción de la obra. Prima por fianza de calidad de obra por el 10% del importe de la obra ejecutada, con vigencia por un año posterior a la fecha de recepción de la misma. Prima por fianza para garantizar el buen uso del anticipo por el 100% del importe del anticipo. Para el caso de las primas por fianza se considera actualmente el 1.50% sobre la base de cálculo más el impuesto y los gastos de expedición (ver tabla 11).

Tabla 11. Ejemplo de un análisis de costos indirectos.

I. GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS	COSTO MENSUAL	COSTO	PORCENTAJE DE INDIRECTO
Residente de Obra	\$18,000.00	\$108,000.00	0.0227
Ayudante de residente	10,000.00	\$60,000.00	0.0126
Ayudante de residente	10,000.00	\$60,000.00	0.0126
Ingeniero Topógrafo	12,000.00	\$48,000.00	0.0101
Cadenero	3,850.00	\$15,400.00	0.0032
Estadaleiro	3,850.00	\$15,400.00	0.0032
Auxiliar administrativo	6,000.00	\$36,000.00	0.0076
Almacenista	4,500.00	\$27,000.00	0.0057
Chofer	4,500.00	\$27,000.00	0.0057
Velador	4,285.00	\$25,710.00	0.0054
Cuota patronal del Seguro Social y del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los trabajadores	23,095.50	\$138,573.00	0.0291
Prestaciones a las que obliga la Ley Federal del Trabajo	4,619.10	\$27,714.60	0.058
SUBTOTAL (I):	98,132.93	\$588,797.60	0.1237

II. DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS			
1. RENTA:			
Almacén	\$2,500.00	\$15,000.00	0.0032
Oficinas	-	\$ -	-
2. MANTENIMIENTO:			
Equipo de almacén	500.00	\$3,000.00	0.0006
Equipo de oficina	-	-	
Equipo de transporte y Vehículo obra	1,500.00	\$9,000.00	0.0019
Combustible. y lubricantes vehículos	7,000.00	\$42,000.00	0.0088
3. DEPRECIACIONES:			
Equipo de almacén	300	\$1,800.00	0.0004
Equipo de oficina	-	-	
Equipo de transporte y Vehículo obra	4,866.00	\$29,196.00	0.0061
SUBTOTAL (II)	\$ 16,666.00	\$99,996.00	0.021
III. SERVICIOS			

1. CONSULTORES, ASESORES, SERVICIOS Y LABORATORIOS:			
Consultores	-		
Asesores	-		
Servicios	-	\$10,000.00	0.0021
Laboratorios	-	\$15,000.00	0.0032
2. ESTUDIOS E INVESTIGACIONES			
Estudios e investigaciones			-
SUBTOTAL (III)	\$ 4,166.66	\$25,000.00	0.0053
IV. FLETES Y ACARREOS			
Campamentos		\$ -	-
Equipo de Construcción		\$25,000.00	0.0053
Plantas y elementos para instalaciones		\$10,000.00	0.0021
Mobiliario		\$1,000.00	0.0002
SUBTOTAL (IV)	\$ 6,000.00	\$36,000.00	0.0076
V. GASTOS DE OFICINA DE CAMPO			
2. SERVICIOS:			
Luz oficina y almacén	\$2,000.00	\$12,000.00	0.0025
Teléfono, Internet oficina y almacén	\$2,400.00	\$14,400.00	0.003
Mensajería, Correos, Radios	\$1,200.00	\$7,200.00	0.0015
Impresos oficina	\$600.00	\$3,600.00	0.0008
Papelería oficina	\$300.00	\$1,800.00	0.0004
Copias de planos	\$150.00	\$900.00	0.0002
Pasajes y peajes		\$ -	-
Gastos de Licitación Pública		\$ -	-
Varios	\$1,000.00	\$6,000.00	0.0013
SUBTOTAL (V)	\$ 7,650.00	\$45,900.00	0.0096
VI. CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO			
1. CAPACITACIÓN:			
Empleados (cursos, seminarios, becas, etcétera).		\$5,000.00	0.0011
Ejecutivos (cursos, seminarios, becas, etcétera)			
SUBTOTAL (VI)	\$ 833.33	\$5,000.00	0.0011

VII. SEGURIDAD E HIGIENE			
1. SEGURIDAD			
Extintores		\$500.00	0.0001
Equipo de Seguridad		\$5,000.00	0.0011
2. HIGIENE			
Artículos de limpieza	\$200.00	\$1,200.00	0.0003
Artículos de higiene	\$150.00	\$900.00	0.0002
SUBTOTAL (VII)	\$1,266.66	\$7,600.00	0.0016
VIII. SEGUROS Y FIANZAS			
1. SEGUROS:			
Seguro de Obra		\$0.00	-
Fianza de Anticipo (*ver fianzas)		\$23,119.70	0.0049
Fianza de garantía de cumplimiento (**ver fianzas)		\$8,339.90	0.0018
Fianza de calidad de obra (**ver fianzas)		\$8,339.90	0.0018
SUBTOTAL (VIII)	\$6,633.25	\$39,799.50	0.0084
TOTAL GASTOS DE OFICINA	\$141,348.85	\$848,093.10	0.1782

I.7.4 COSTO DIRECTO

Son aquellos costos de los recursos que se incorporan físicamente al producto final y a su empaque. Ambos se comercializan conjuntamente. El costo directo también contempla las labores necesarias para el manipuleo y transformación de dichos recursos. Los costos directos se transfieren directamente al producto final y están constituidos por los siguientes rubros:

- **Materias primas directas:** Son Recursos Materiales que en el proceso productivo se incorporan y transforman en una parte o en la totalidad del Producto Final. Por ejemplo, la harina es la materia prima del pan, , la tela de la ropa, , el acero de la maquinaria pesada, los materiales de Construcción en una Obra Civil, etc.
- **Materiales directos:** Se refiere a todos aquellos artículos transformados que acompañan al producto final y no constituyen parte de él, pero son comercializados de manera conjunta, tal es el caso de los envases, envolturas, cajas de empaque y embalaje, etiquetas, accesorios, repuestos, etc.

- **Mano de obra directa:** Es la fuerza de trabajo empleada para extraer, producir o transformar la materia prima en bien final. Esta partida consigna las remuneraciones, beneficios sociales, aportes destinados a la seguridad social, primas por horas extraordinarias y comisiones que perciben los trabajadores que ejecutan una labor directa para la transformación de la materia prima en artículos finales.
- **Mano de obra indirecta:** Son los trabajadores que preparan el armado de acero en los pilotes, columnas, losas de rodamientos en una autopista, los operadores de las maquinarias y equipos, todas aquellas personas que de una manera u otra manera intervienen en el proceso de los proyectos.

En la siguiente figura muestra la separación los costos directos de los indirectos y que papel desempeñan en los proyectos (figura 16).

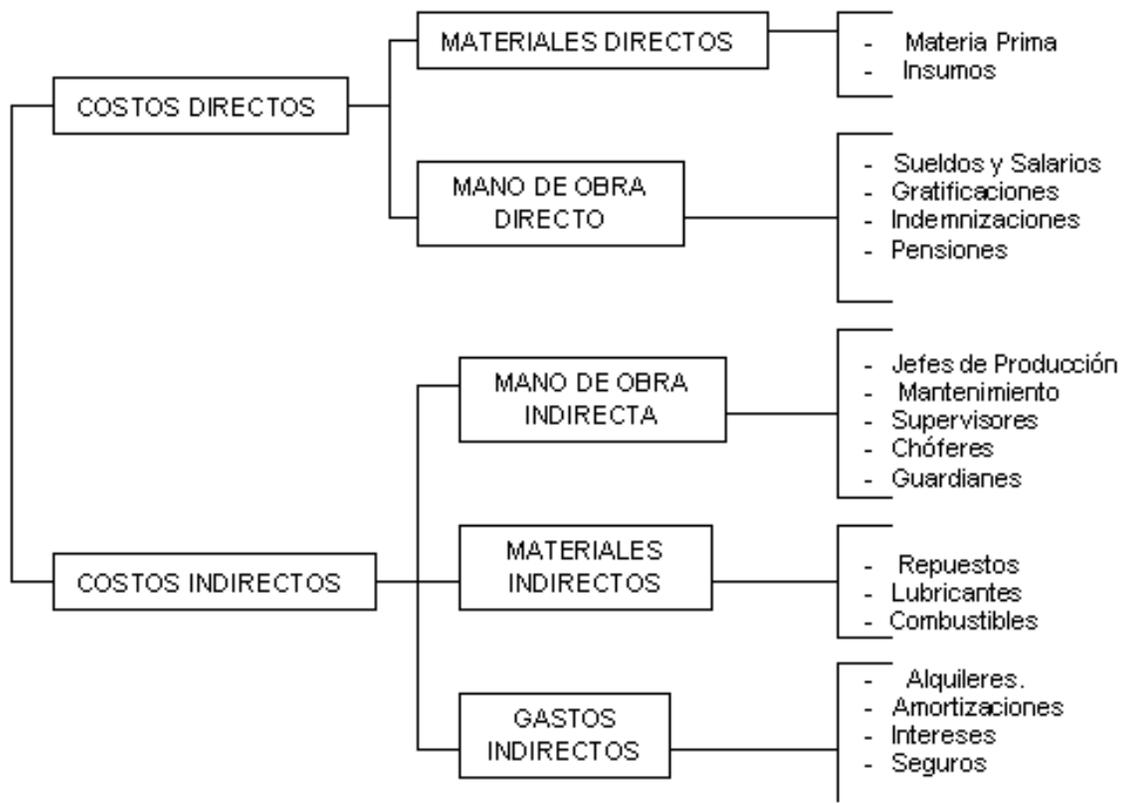


Figura 16. Desglose de los costos directo e indirecto.

I.7.4.1 INTEGRACIÓN DE LA FORMA E-7

Las columnas de la forma E- 7 se integran de la siguiente manera (ver tabla 12).

- Planos y especificaciones.- Se inicia la elaboración de los precios unitarios, para integrar el presupuesto, se revisan los planos del proyecto, para realizar los procedimientos constructivos. Su contenido debe tener especificaciones y detalles de los planos, para comenzar la descripción del catálogo de conceptos.
- Clave, se introduce alguna abreviatura, número, y/o cualquier otro código de identificación del concepto para su fácil manejo y control.
- Concepto, se tiene que describir cada actividad que se ejecutara en la obra, si requiere maquinaria, mano de obra, etc. integrarla al concepto, y otras especificaciones para completar el concepto de la forma E-7.
- Unidad, se introduce la unidad de medida de cada concepto, pza, m, m², m³, ton. Kg/cm², kg etc.
- Cantidad, se coloca el número que se requiere para ejecutar esa actividad.
- Precio, se escribe el precio unitario de cada concepto del catálogo.
- Importe, se determina el costo total de cada concepto, se multiplica la cantidad por el precio unitario, al tener todos los importes se realiza una suma total (Costo total).
- Determinación de los conceptos de obra.- Se deduce el tipo de obra que se va a construir, para hacer un estudio preciso de las partidas y conceptos que se van a incluir en el catálogo de conceptos. Este estudio sirve para determinar el alcance de cada uno de los conceptos de obra. La descripción debe ser lo más concreta posible.
- Lista de materiales.- Se realiza un listado de materiales que van a necesitarse en la obra, de acuerdo a los planos y especificaciones del proyecto.
- Cuantificación de conceptos.- Se realiza la cuantificación de la obra, se introducen las cantidades que se requieren para ejecutar el proyecto.

- Maquinaria y equipo.- De acuerdo al tipo de obra, se describe que maquinaria y equipo se utilizara para la ejecución de la obra.

Tabla 12. Forma E-7 proyecto “Mayab”.

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
EL MAYAB					1,282,847,994.12
PREOPERATIVOS					
PREOP01	ESTUDIOS PREOPERATIVOS	LOTE	1.00	9,902,891.39	9,902,891.39
TRAMO: KM 10+000 - KM PST=48+178.423 AD. -PT=112+153.388 AT. KM 100+000 LONGITUD: 50.34 KM.					935,278,694.38
TERRACERIAS					164,476,337.95
DESMONTE					4,245,001.32
009C02	Desmonte, por unidad de obra terminada (inciso 002-H.02)	ha	196.00	21,658.17	4,245,001.32
CORTES					1,657,924.38
009D04A	Despalmes, desperdiciado el material, por unidad de obra De cortes	m3	19,763.00	14.07	278,065.41
009D04B	Para desplante de terraplenes	m3	98,071.00	14.07	1,379,858.97
EXCAVACIONES					17,604,888.90
009D06A01	Excavaciones, En cortes y adicionales abajo de la subrasante: Cuando el material se utilice para la formación de terraplenes	m3	138,574.00	98.94	13,710,511.56
009D06E01	Abriendo cajas para desplante de terraplenes: Cuando el material se utilice para la formación de terraplenes	m3	39,361.00	98.94	3,894,377.34
PRESTAMOS					65,975,573.36
009E04B11	Del banco que elija el contratista	m3	887,723.00	74.32	65,975,573.36
TERRAPLENES					19,600,751.75
009F09A02	Compactacion terreno natural 90 %	m3	108,234.00	12.81	1,386,477.54
009F09B03	Para (95%) De la cama de los cortes en que no se haya ordenado excavación	m3	22,912.00	14.10	323,059.20
009F11A01	Bandeado	m3	433,819.00	12.82	5,561,559.58
009F11A02	Formación y compactación De terraplenes adicionados con sus cuñas de sobreebancho 90%	m3	103,684.00	16.04	1,663,091.36
009F11A03	Formación y compactación De terraplenes adicionados con sus cuñas de sobreebancho 95%	m3	42,562.00	24.26	1,032,554.12
009F11A04	Formación y compactación De terraplenes adicionados con sus cuñas de sobreebancho 100% en capa subrasante	m3	171,984.00	25.88	4,450,945.92
009F11B03	Formación y compactación De la capa superior de los terraplenes, cuya parte inferior fue construida con material no compactable : Para (95%)	m3	251,667.00	12.13	3,052,720.71
009F11C03	Formación y compactación De terraplenes de relleno para formar la subrasante en los cortes Para (95%)	m3	40,398.00	24.26	980,055.48
009F11C04	Formación y compactación De terraplenes de relleno para formar la subrasante en los cortes Para (100%) en capa subrasante	m3	27,150.00	25.88	702,642.00
009F13	Excavacion, acamellonado tendido y compactado para (100%)	m3	7,404.00	60.46	447,645.84
ACARREOS PARA TERRACERIAS					55,392,198.24
8	Para distancias hasta de cinco (5) estaciones de veinte (20) metros, es decir, hasta cien (100) metros	m3-est	129,300.00	5.14	664,602.00
9	Para distancias hasta de cinco (5) hectómetros, es decir, hasta quinientos (500) metros: Para el primer hectómetro, es decir, los primeros cien (100) metros	m3	66,871.00	18.01	1,204,346.71
10	Para la distancia excedente al primer hectómetro, es decir, a los primeros cien (100) metros, incremento por cada hectómetro adicional al primero	m3-hm	86,750.00	18.01	1,562,367.50
Z11	Para los primeros quinientos (500) metros, es decir, cinco (5) hectómetros	m3	10,598.00	18.01	190,869.98

1.7.5. UTILIDAD

Se define como todo el esfuerzo que se haga en el cual, adicionalmente se invierta un determinado capital, que debe generar una ganancia o utilidad que debe representar la retribución que corresponde por los elementos expuestos (ver tabla 13).

La utilidad que tienen la mayoría de las empresas constructoras está en el rango del 10 y el 15%, debido al ciclo de recuperación y a los riesgos que acompañan a cualquier inversión (en caso de un contrato por administración, a precios unitarios, o uno a precio alzado con la posibilidad de máximo riesgo), los porcentajes que se determinen para cada obra de construcción deberán ser diferentes.

La empresa cuidara que su utilidad le permita no solo sobrevivir, si no también crecer, capacitarse y desarrollarse en todo el mercado.

Esta ganancia debe ser lícita y debe corresponder a varios conceptos. El primero que sea justa en función del capital expuesto, por el tiempo expuesto y la tecnología aplicada y el segundo que permita la expansión y subsistencia lógica de la empresa.

En las bases y normas generales para la construcción y ejecución de obras públicas establecen que, en la integración de precios para la contratación de obra pública, la utilidad quedara representada por un porcentaje sobre la suma de los costos directo más los costos indirectos. Dentro de este cargo queda incluido el impuesto sobre la renta que, por ley, debe pagar el contratista.

De acuerdo al Reglamento de la Ley y Obras Publicas y Servicios Relacionados con las Mismas

Artículo 219.- El cargo por utilidad es la ganancia que recibe el contratista por la ejecución del concepto de trabajo; será fijado por el propio contratista y estará representado por un porcentaje sobre la suma de los costos directos, indirectos y de financiamiento. Para el cálculo del cargo por utilidad se considerará el impuesto sobre la renta y la participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas a cargo del contratista (26).

El Impuesto Sobre la Renta (ISR), que por ley debe pagar el contratista, debe quedar incluido dentro de la utilidad, por lo cual debemos reflejarlo en este parámetro con su valor oficial, siendo el 30%. Debe considerarse la participación de utilidades a los trabajadores (PTU) que es un 10% sobre la Utilidad.

Impuesto sobre nómina (ISN). Es el impuesto que se paga a los estados y que varía según lo determine cada uno en su Ley de Ingresos, para el estado de Nayarit se considera el 2% sobre los salarios pagados a los trabajadores.

Impuesto empresarial a tasa única (IETU): es aquel que grava la percepción efectiva de ingresos en operaciones de enajenación de bienes, prestación de servicios y otorgamiento en uso o goce temporal de bienes. Este impuesto alcanza a toda personas físicas y moral residente en territorio nacional o bien, en el extranjero con establecimiento permanente en el país. La tasa para el 2011 es del 17.5%. Existe la opción de deducir las erogaciones, Impuesto sobre la Renta (ISR), intereses de contratos de préstamo, financiamiento o arrendamiento financiero y aportaciones de seguridad social.

En referencia a la teoría económica, la utilidad, supone que cada persona es capaz de establecer un orden en sus preferencias de Consumo de las distintas combinaciones de Bienes, desde las más deseadas hasta aquellas que no desea en absoluto, asignándole a cada combinación un determinado nivel de Utilidad o satisfacción. Sobre la base de estas preferencias individuales se deriva la teoría de la Demanda, para lo cual basta que el Consumidor pueda distinguir cuál combinación de Bienes le brinda mayor Utilidad, en el sentido de que las prefiere a todas las otras.

Tabla 13. Análisis del cálculo de la utilidad.

Análisis de cálculo de la utilidad		
Cálculo de la conformación de la utilidad		
CD	Presupuesto a costo directo	\$ 4,760,000.00
PUTI	Porcentaje de utilidad propuesta	10.00%
TIND	Total de indirectos cobrados en el presupuesto	\$ 1,041,103.66
PIND	Porcentaje ponderado de indirectos en el proyecto	21.87%
TFIN	Total de financiamiento cobrado en el presupuesto	\$ 57,983.14
PFIN	Porcentaje ponderado de financiamiento	1.00%
CDIF	Costo directo más indirecto más financiamiento	\$ 5,859,086.80
UTB	Utilidad Bruta	\$ 585,908.68
PCUT	Porcentaje de la utilidad	10.00%
Distribución de la utilidad neta		
PPTU	Porc. de participación de los trabajadores en las utilidades	10.00%
TPTU	Importe de la participación de los trabajadores	\$ 58,590.87
PISR	Porcentaje de Impuesto Sobre la Renta	30.00%
TISR	Total de Impuesto Sobre la Renta	\$ 175,772.60
RESTO	Utilidad neta	\$ 351,545.21
PREST	Porcentaje de utilidad real	6.00%
Porcentaje de utilidad aplicable		10.00%

I.7.6 FIANZAS

El incumplimiento de las condiciones en un contrato implica un riesgo que la parte contratante evita por medio de fianzas y siendo éstas una erogación para la parte contratista, deben ser elementos del costo.

La valuación de este cargo dependerá de las condiciones específicas y los requerimientos de la parte contratante.

Hay diferentes tipos de fianzas, pero en las dependencias de Gobierno se extienden las fianzas de anticipo y las de cumplimiento de contrato. En este grupo también entran las erogaciones motivadas por seguros, multas, recargos, regalías por el uso de patentes, etc.

- *** Fianza de anticipo:** Esta fianza garantiza el buen uso del dinero recibido (en caso de que éste exista) y su debida aplicación en la obra contratada.
- **Fianza de pena convencional:** Este tipo de fianza es generalmente estipulada para salvar el pago de las penalidades pactadas dentro del mismo siendo generalmente.
- **** Fianza de calidad y vicios ocultos:** Es aquella que se utiliza para garantizar la reparación del bien, obra o servicio pactado en el contrato y el que se compruebe la existencia de vicios ocultos y en esta misma garantiza que no exista alguna falla escondida que se descubra con el transcurso del tiempo previamente fijado en el contrato y posterior a la recepción de la obra, este tipo de fianzas se solicita cuando a se ha entregado una obra, producto, la vigencia depende del servicio, cuando se trata de obras tiene una vigencia de un año, desde la fecha de terminación del proyecto y cuando se trata de proveeduría hasta 18 meses una vez entregado el pedido.
- ***** Fianza de garantía de cumplimiento.** Es la garantía de cumplimiento de contrato, el ganador del concurso y adjudicación de una licitación deberá garantizar el cumplimiento del contrato, esta fianza es expedida por el beneficiario y emitida por una institución afianzadora debidamente autorizada por un importe equivalente al 10% del importe total del contrato, que deberá entregar en días posteriores a la formalización del contrato.

I.7.6 FLUJO DE EFECTIVO

La presentación del estado de flujos de efectivo es necesaria ya que representa información útil para los usuarios de los estados financieros de la empresa constructora. La información acerca de los flujos de efectivo históricos suministra a los usuarios de los estados financieros las bases para evaluar la capacidad que tiene la entidad para generar efectivo y equivalentes al efectivo, así como las necesidades de liquidez que esta tiene. Para tomar decisiones económicas sobre la entidad, se debe evaluar la capacidad que la entidad tiene de generar efectivo y equivalentes al efectivo, así como las fechas en que se producen y el grado de certidumbre relativa de su aparición. La información de los flujos de efectivo también mejora la comparabilidad de la información sobre el rendimiento de las operaciones de diferentes entidades, puesto que elimina los efectos de utilizar distintos tratamientos contables para las mismas transacciones y sucesos económicos.

Actividades de operación dentro de los flujos de efectivo. El importe de los flujos de efectivo procedentes de actividades de operación es un indicador clave de la medida en la cual estas actividades han generado fondos líquidos suficientes para reembolsar los préstamos, mantener la capacidad de operación de la entidad, pagar dividendos y realizar nuevas inversiones sin recurrir a fuentes externas de financiación. La información acerca de los componentes específicos de los flujos de efectivo de las actividades de operación es útil, junto con otra información, para pronosticar los flujos de efectivo futuros de tales actividades.

Actividades de inversión. La presentación separada de los flujos de efectivo procedentes de las actividades de inversión es importante, porque tales flujos de efectivo representan la medida en la cual se han hecho desembolsos por causa de los recursos económicos que van a producir ingresos y flujos de efectivo en el futuro. Ejemplos de flujos de efectivo por actividades de inversión son los siguientes:

- Pagos por la adquisición de propiedades, planta y equipo, activos intangibles y otros activos a largo plazo, incluyendo los pagos relativos a los costos de desarrollo capitalizados y a trabajos realizados por la entidad para sus propiedades, planta y equipo.
- Cobros por ventas de propiedades, planta y equipo, activos intangibles y otros activos a largo plazo.
- Pagos por la adquisición de instrumentos de pasivo o de patrimonio, emitidos por otras entidades, así como participaciones en negocios conjuntos (distintos de los pagos por esos mismos títulos e instrumentos que sean considerados efectivo y equivalentes al efectivo, y de los que se tengan para intermediación u otros acuerdos comerciales habituales. Anticipos de efectivo y préstamos a terceros (distintos de las operaciones de ese tipo hechas por entidades financieras. Actividades de Inversión.

Es importante la presentación separada de los flujos de efectivo procedentes de actividades de financiación, puesto que resulta útil al realizar la predicción de necesidades de efectivo para cubrir compromisos con los suministradores de capital a la entidad. Ejemplos de flujos de efectivo por actividades de financiación son los siguientes:

- Cobros procedentes de la emisión de acciones u otros instrumentos de capital.
- Pagos a los propietarios por adquirir o rescatar las acciones de la entidad.
- Cobros procedentes de la emisión de obligaciones, préstamos, bonos, cédulas hipotecarias y otros fondos tomados en préstamo, ya sea a largo o a corto plazo.

- Reembolsos de los fondos tomados en préstamo.
- Pagos realizados por el arrendatario para reducir la deuda pendiente procedente de un arrendamiento financiero.

Flujo de Efectivo en Moneda Extranjera. Los flujos de efectivo procedentes de transacciones en moneda extranjera se convertirán a la moneda funcional de la entidad aplicando al importe en moneda extranjera la tasa de cambio entre ambas monedas en la fecha en que se produjo cada flujo en cuestión.

Las pérdidas o ganancias no realizadas, por diferencias de cambio en moneda extranjera, no producen flujos de efectivo. Sin embargo, el efecto que la variación en las tasas de cambio tiene sobre el efectivo y los equivalentes al efectivo, mantenidos o debidos en moneda extranjera, será objeto de presentación en el estado de flujo de efectivo para permitir la conciliación entre las existencias de efectivo al principio y al final del periodo. Este importe se presentará por separado de los flujos procedentes de las actividades de operación, de inversión y de financiación, y en el mismo se incluirán las diferencias que, en su caso, hubieran resultado de haber presentado esos flujos al cambio de cierre.

Intereses. El importe total de intereses pagados durante el ejercicio se presentará, en el estado de flujo de efectivo, tanto si ha sido reconocido como gastos del mismo como si ha sido capitalizado.

CAPITULO II.
PROYECTO CARRETERO
CONCESIONADO

CAPITULO II PROYECTO CARRETERO CONCESIONADO

II. CARRETERA MAYAB

II.1. DESCRIPCION DEL PROYECTO

La carretera "MAYAB", es una concesión que forma parte del circuito de caminos de la Autopista Kantunil – Mérida – Cancún, en el estado de Yucatán. La construcción de los tramos carreteros, El Cedral – El Tintal - Playa del Carmen y el Acceso a la Av. Colosio forman parte de la llamada carretera "MAYAB".

Cliente: SCT, Consorcio del Mayab.

Construcción: Ingenieros Civiles Asociados S.A. de C.V.

Contrato: Precios Unitarios.

Monto aproximado de los trabajos: 1,481 MDP

Presupuesto aproximado planeado: 1,200 MDP

Longitud de construcción: 61.2 Km.

Camino Tipo: A2 (12 m. de corona).

Ancho de carriles: 3.5 m.

Acotamientos: 2.5 m.

Velocidad del Proyecto: 90 a 110 km/hr

Pendiente max: 4%

TPDA aproximado: 6,000 Vehículos en ambos sentidos (85% ligeros y 15% pesados)

Planeación Inicial: Inicio Diciembre 2012 y termino Diciembre 2013. (TIEMPO PROYECTADO 16 MESES).

Planeación Real: Inicio Diciembre 2012 y termino Abril 2015. (TIEMPO PROYECTADO 20 MESES, TIEMPO REAL 30 MESES).

Estructura de pavimento flexible: 6 cm de carpeta asfáltica, 10 cm. de base asfáltica y 23 cm de base hidráulica.

Fuerza de Trabajo Inicial aproximada:

1,100 Obreros

188 Personal Técnico Administrativo

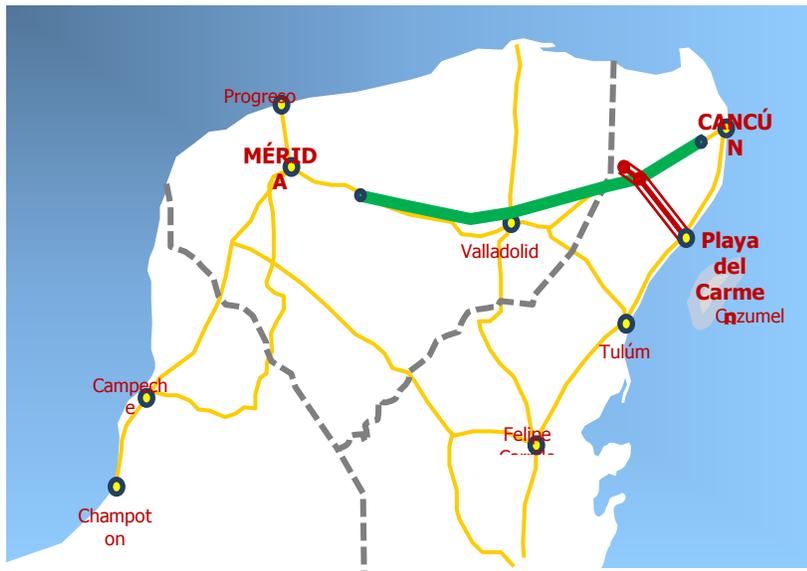
20 Subcontratistas

II.1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

Se localiza al sureste de la República Mexicana, en el estado de Quintana Roo, ubicado en los municipios de Valladolid y Playa del Carmen (ver figura 20).



Figura 20. Ubicación de la red de la concesión.



Red Amarilla: Red de carreteras existentes
 Red Verde: Autopista Concesionada Mérida – Cancún
 Red Roja: Construcción de la Carretera Mayab

II.2 DESARROLLO DEL PROYECTO

II.2.1 CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

- En el inicio, se tuvo 1 frente de trabajo, se fue ejecutando la obra, se implementaron 3 frentes de trabajo, en los últimos meses de ejecución y cercano al finiquito, el proyecto tenía la mitad de 1 frente de trabajo.
- Se trabajaron 2 turnos, hasta la mitad de la obra.
- El Proyecto tuvo 7 grupos de Trituración para incrementar la producción de agregado para Bases y Sello.
- Hay algunas zonas arqueológicas cercas de la autopista, como son: Chichen Itzá y algunos cenotes alrededor.
- Se modificó la estructura del pavimento, en un inicio el proyecto estaba planeado que tuviera el tratamiento de concreto hidráulico, y posteriormente se cambió la estructura, dejándolo en sello, como parte de la estrategia para no incrementar más el costo y terminar en tiempo el proyecto.
- La obra tuvo retrasos, los cuales afectaron el programa, por algunos problemas sociales de la zona, los cuales originaron un sobre costo de renta de maquinaria inactiva, pago de nómina, inactividad de maquinaria por bloqueo de vecinos en contra de la construcción de la carretera, días inactivos por lluvia, la falta de flujo de efectivo, fue un problema grave que afecto el programa de obra y el pago a proveedores.
- Cuenta con 22 pasos aéreos para cruce seguro de fauna arbórea y 28 pasos superiores para cruce seguro de fauna silvestre, como el jaguar y el puma.
- Se construyeron 4 casetas de cobro.

El Proyecto de construcción, de acuerdo a la planeación original, los tratamientos son terraplén, subyacente, una capa de 50 cm de subrasante, base hidráulica de 30 cm de altura, 10 cm de base asfáltica y por ultimo una capa de 6 cm. de carpeta de concreto hidráulico (ver figura 17), la carretera es A-4, el ancho de corona es de 20 m, ancho de carriles 3.5 m, y el acotamiento es de 50 cm (ver figura 18).

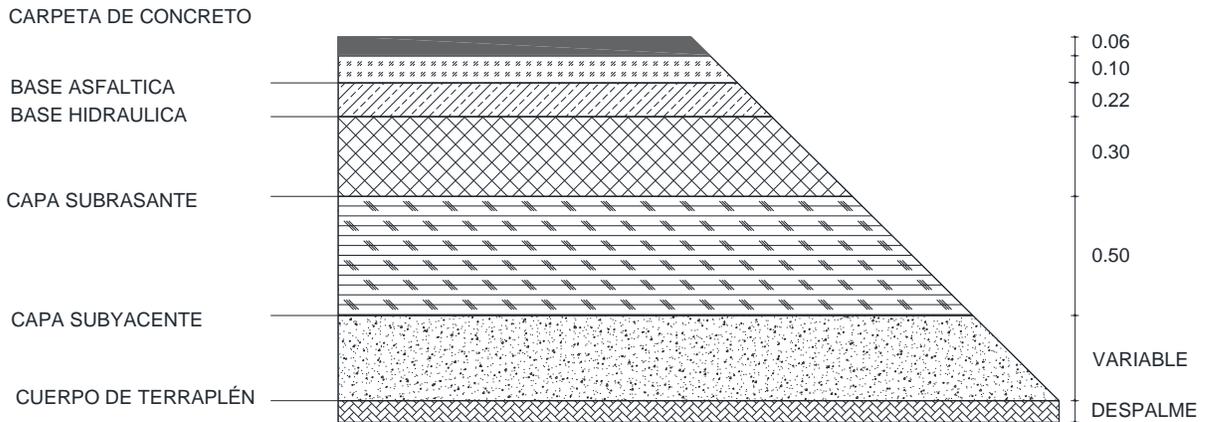


Figura 17. Sección del proyecto.

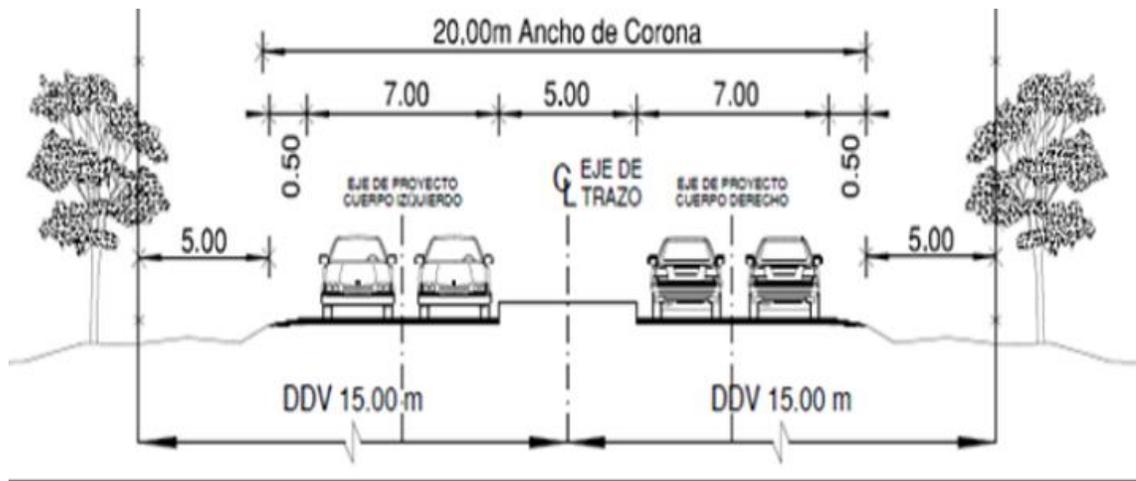


Figura 18. Sección del plan original

La construcción del proyecto, tuvo modificaciones, cambio el tratamiento de la carpeta de concreto hidráulico, y se implementó como último tratamiento, el sello con una altura de 3 cm (ver figura 19). La sección se modificó, a una carretera A-2, el ancho sigue siendo de 3.5, el acotamiento incremento a 2.5 m. para tener un ancho de corona de 12 m (ver figura 20).

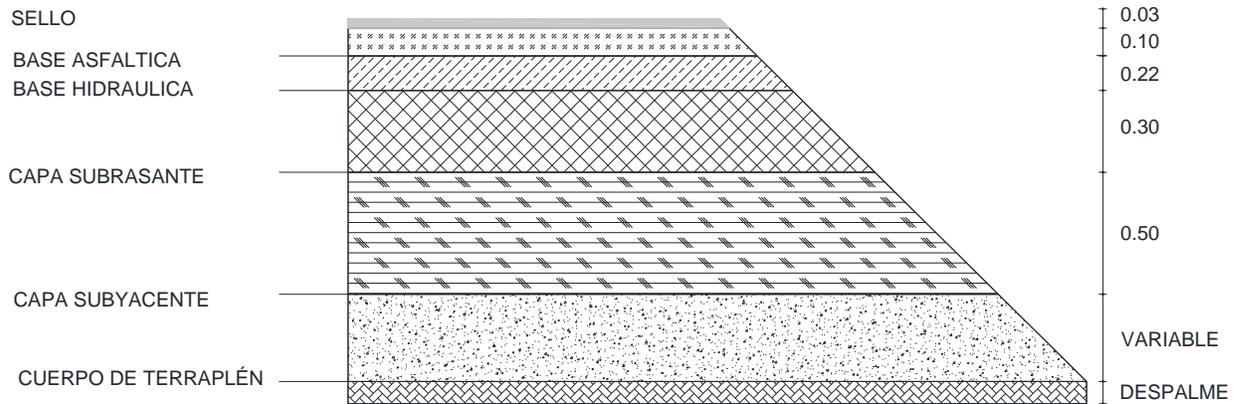


Figura 19. Sección del proyecto construido.



Figura 20. Sección modificada.

II.2.2 FRENTES DE TRABAJO

El 1er frente de trabajo se encuentra ubicado en el Entronque el Tintal al Cedral construyendo 12 km de carretera, del 112+000 al 100+000.

El 2do frente de trabajo se localiza en el Tintal, avanzando del Tintal hacia el Entronque el Tintal, construyendo 25.2 km del 25+000 al 50+200.

El 3er. frente de trabajo se encuentra localizado en el Tintal hacia Playa del Carmen construyendo 15 km del 25+000 al 10+000.

Boulevard Av. Colosio, construyendo 9 km del 10+000 al 01+000, este frente se fue construyendo con el frente 3. 9 km de construcción (ver figura 21).

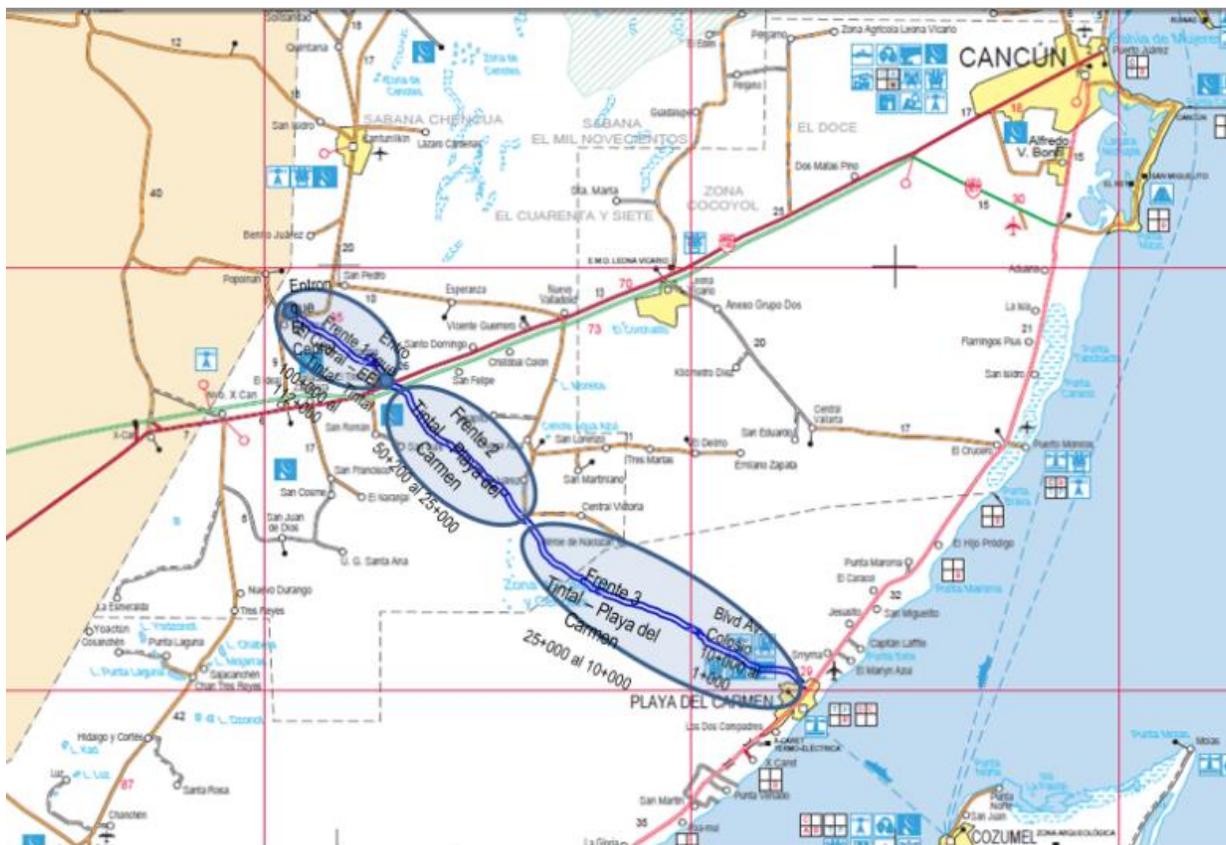


Figura 21. Distribución de los frentes de trabajo

II.2.3. RED DE LA CONCESION

A partir de la segunda década del año 2000, se tuvo un planes para la construcción de diferentes proyectos, algunos han salido a la luz, y otros se han quedado en proceso de licitación, antes de la construcción del Mayab, se rehabilito la autopista Kantunil – Cancun, la cual constaba de 250 km. de longitud, sus tratamientos fueron fresado y bacheo, 2 años después, esta autopista cruzaria y conectaría con la carretera el Cedral – Tintal – Playa del Carmen (Mayab), la cual entraría dentro del plan de la concesionaria para ampliar una parte de la red carretera (ver figura 21).

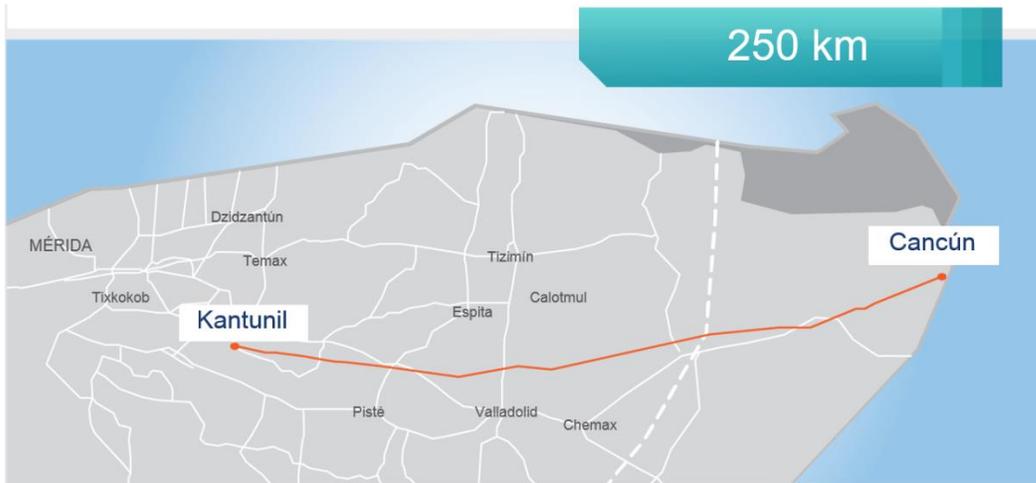


Figura 21. Concesión de la autopista Kantunil - Cancún

En la construcción de la carretera Mayab, se planearon distintas estrategias para terminar su construcción, actualmente se encuentra en operación, ha sido criticado esta obra, así como beneficiado a la población interna y externa del estado de Yucatán, mientras se planean otras obras a su alrededor.



Figura 22. Trazo de la autopista Mayab

II.3. GERENCIA DEL PROYECTO

II.3.1. EQUIPO DE LA GERENCIA DE PROYECTO

La Gerencia de Proyectos está conformada por las siguientes Áreas:

Gerencia de Construcción: Se enfoca en las actividades directamente de campo, realiza los procesos constructivos y coordina al personal de campo, está en comunicación con los proveedores, depende de la magnitud del proyecto se desarrollan diversos frentes de trabajo, en este proyecto hubo solo 3 frentes que se atacaron en diversas zonas de acuerdo a la planeación.

Gerencia de Maquinaria: Se lleva a cabo la coordinación de las rentas, mantenimiento, servicios de la maquinaria y vehículos que tienen en el proyecto, a lo largo de su construcción de esta carretera, se tuvieron sobrecostos de la misma.

Gerencia de Control de Proyecto: Es una área que es importante para el Gerente del Proyecto, se tiene toda la información de las actividades que se están ejecutando, desde sus inicios, sus avances, su planeación, y a su vez se va administrando el proyecto, se tienen cortes semanales para ver el diagnóstico y estrategias que se van tomando, esta área depende del proyecto se cuenta con algunas subareas de apoyo como son: Precios Unitarios, Estimaciones, Planeación y Programación y Fletes.

Área de Precios Unitarios: Aquella área de apoyo de la administración de la obra, en la cual su papel importante es la realización de los Precios unitarios y Presupuestos del proyecto, en la carretera hubo distintos precios extraordinarios que se llegaron a conciliar y se lograron aplicar, y otros quedaron cancelados.

Área de Topografía: El personal de Topografía, realizo los levantamientos de campo, realizo los volúmenes reales, que en algún momento se conciliaron y lograron integrar a las estimaciones para su pago.

Área de Fletes: Cuando hay demasiados movimientos de tierra se recomienda contar con una área de Fletes, para una mejor administración, dependiendo la magnitud del proyecto lo puede coordinar desde los Ingenieros de Administración de Proyectos, hasta un supervisor que solo se dedique a ver este tema, por la causa que es un poco delicado se requiere tener a chocadores de material en el sitio de trabajo, y posteriormente el supervisor conciliara con el sindicato los montos que se movieron.

Estimaciones: Es una área que se apoya el jefe de Control de Proyecto, para así llevar una administración sana de los trabajos que se ejecutaron y lo que falta por ejecutar, puede ser quincenalmente o mensualmente, mediante el soporte de una Estimación de Obra conciliada y autorizada por la supervisión y por las partes, para así realizar el cobro de esa estimación, llevan un control de ingresos que van entrando al proyecto durante su vida, y realizan un pronóstico de lo que se podría

cobrar en los meses siguientes y así estar en contacto con el personal de Planeación para corroborar e intercambiar la información y poder así llevar el plan distinto o generar alguna estrategia dependiendo el plan original.

Control de Calidad: Se refiere al área donde se encuentra un laboratorio, el cual realiza las pruebas que requiere el proyecto para lograr los estándares de calidad, con la ayuda de las pruebas que realizan en campo y en su laboratorio, logran justificar los materiales empleados en la construcción del proyecto, logrando así un soporte que realizan para agregarlo a la estimación de obra y poder cobrar lo que se avanzó en la semana, en el mes etc., de acuerdo a lo que diga el contrato de obra en la cláusula de pago.

Área Procuración: Las actividades que realizan son de administrar a los proveedores, materiales, para poder apoyar a la empresa/despacho de sacar adelante el proyecto por la actividad especial que se dedica, aporta a la obra sus conocimientos en conjunto con los de la Gerencia de Proyecto.

Administración: Esta área se apoya con las áreas o actividades de Recursos Humanos, Contabilidad, Finanzas, Servicios, Caja, las cuales en conjunto son la administración del o los proyectos, e interactúa con el área de construcción.

Recursos Humanos: Realiza la selección del personal que posiblemente trabajara en la empresa/despacho, hace un análisis psicológico de los trabajadores, junto con su curriculum, hace un filtro de las posibles habilidades que pueda desarrollar en las áreas o actividades que se lleven dentro de una empresa/despacho, para que se puedan desempeñar de acuerdo a sus conocimientos que tengan estos mismos, así mismo fomenta el desarrollo de habilidades del personal, mediante cursos diplomados etc., para un mejor desempeño dentro de la organización.

Contabilidad: Se encarga de la realización de la balanza, estados contables, la generación de Pasivos y activos con que cuenta la empresa/despacho, así mismo corrobora con las áreas de administración de proyectos el cierre contable del avance que se tiene en el/los proyectos, llevan la administración de los pagos que ingresan, así como los gastos que genera el/los proyectos, generalmente se cuenta con una caja, la cual mantiene el recurso de la empresa, y además realiza los cheques y pagos a proveedores y/o personal que se encuentre en la nómina o lista de raya.

Finanzas: Se encarga de realizar los flujos de efectivo, así como de ver los posibles préstamos que tuvieran con las instituciones financieras, revisan mes a mes o semanal depende del análisis que se tenga que analizar, realizan los programas de pagos a los proveedores, para su pago de servicios que realizan.

El organigrama tuvo modificaciones de personal, las áreas siguen sin desaparecer hasta el término del proyecto, en la parte superior se visualiza el Gerente del

Proyecto, los niveles se desglosan de acuerdo al nivel de responsabilidad en el proyecto, el siguiente nivel son las áreas funcionales, tienen un Subgerente o coordinador, encargado del área, se desprenden los otros niveles, en menores responsabilidades, son áreas de apoyo a los Gerentes. En empresa/despacho se toman estas áreas depende de la magnitud del proyecto y de la organización, pero se mantiene los niveles en forma de cascada (figura 24).

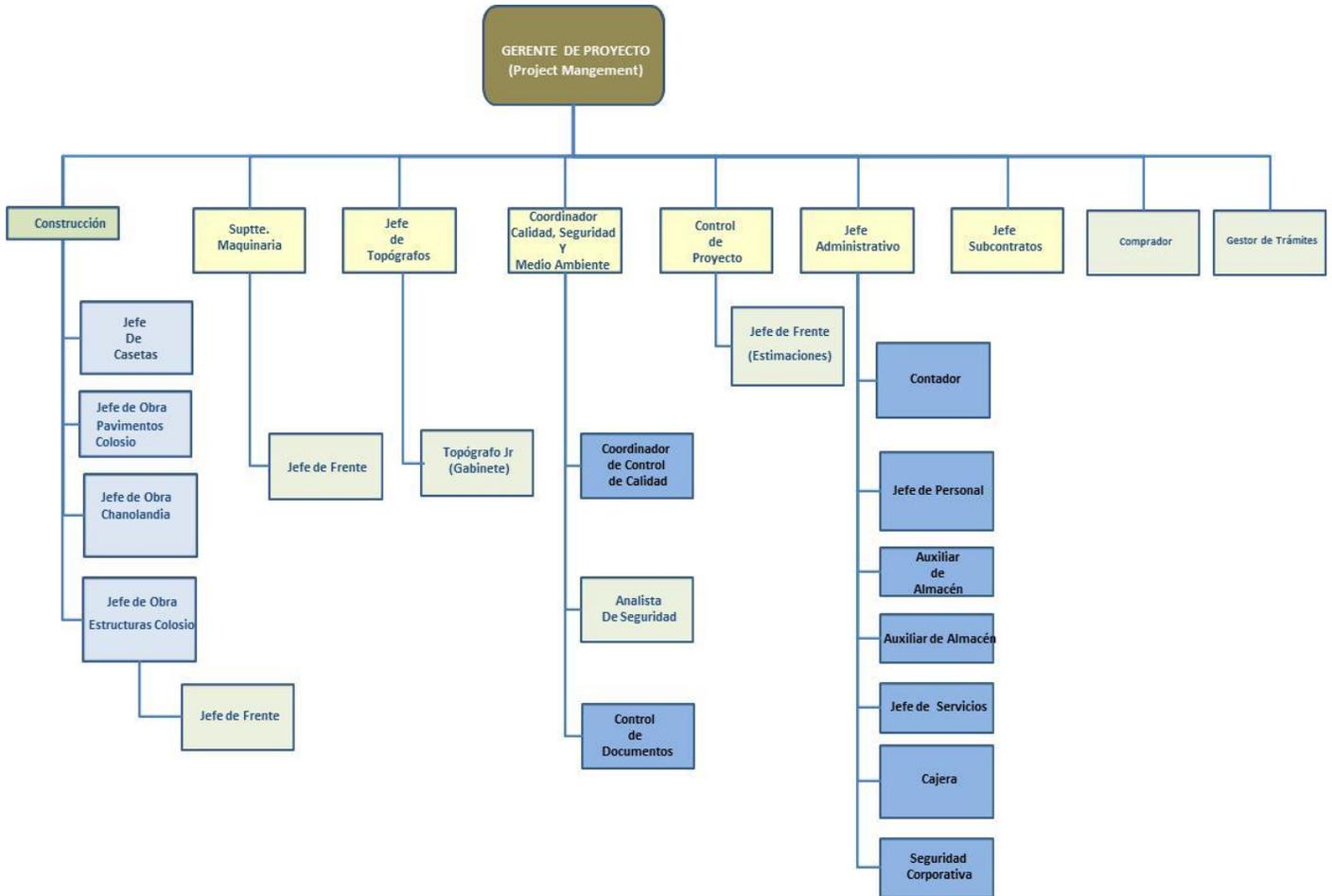


Figura 24. Organigrama del proyecto Mayab.

II.4. PLANEACION.

II.4.1. PLANEACION INICIAL.

El plan original empieza el 21 de Diciembre del 2012, y termina el 18 de abril del 2014, estaba planeado para una duración de 16 meses de construcción (Figura 25).

ESCALA DE TIEMPO



Figura 25. Planeación original.

En este programa de obra, tiene que terminar el 18 de abril del 2014, fecha en la cual se pone en operación la carretera y se estaría generando ingresos (ver figura 26).

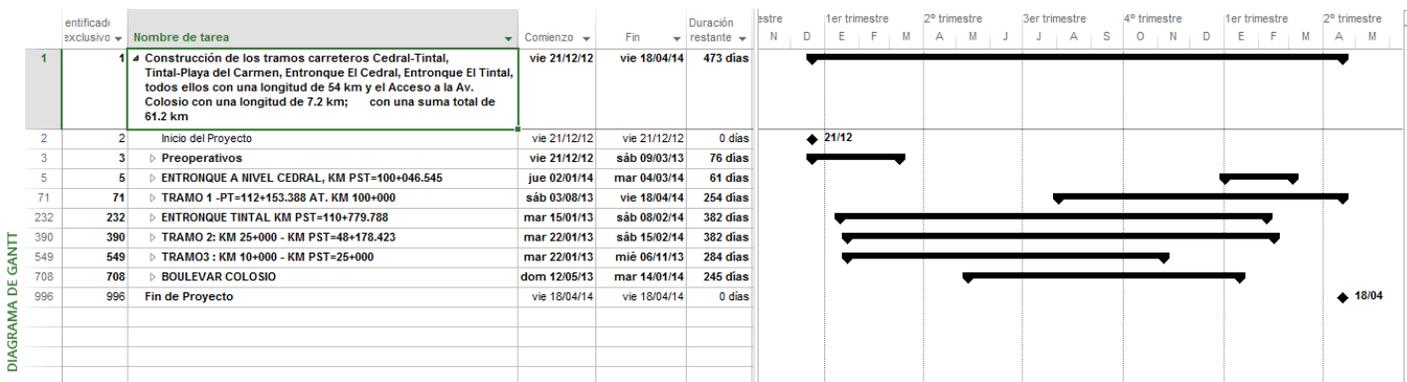


Figura 26. Programa de obra original.

En la ruta crítica sobresalen las actividades de acarreos, terracerías, así como también los permisos de préstamos de banco de material, las cuales sobresalen por su riesgo y complicación, estas tareas son primordiales atender, ya que sin ellas el proyecto tendrá problemas, retrasos, y no acabara en tiempo y en forma (ver figura 27).

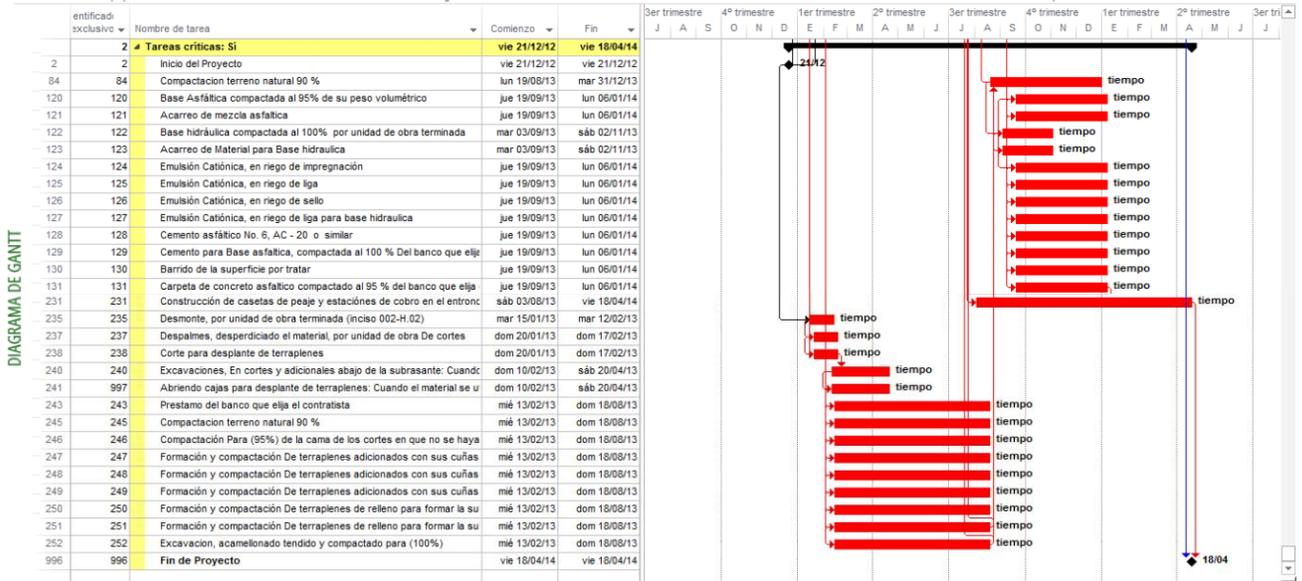


Figura 27. Ruta crítica del proyecto Mayab.

II.4.2. PLANEACION FINAL

Planeación con la que se construyó, fue modificada de acuerdo a sus estrategias. En esta planeación comienza igual que el diagrama original, en el avance del proyecto, algunas actividades comienzan a retrasar, hasta llegar al término el día 31 de Enero del 2015. Algunas actividades se vuelven críticas como son la construcción de casetas (ver figura 28).

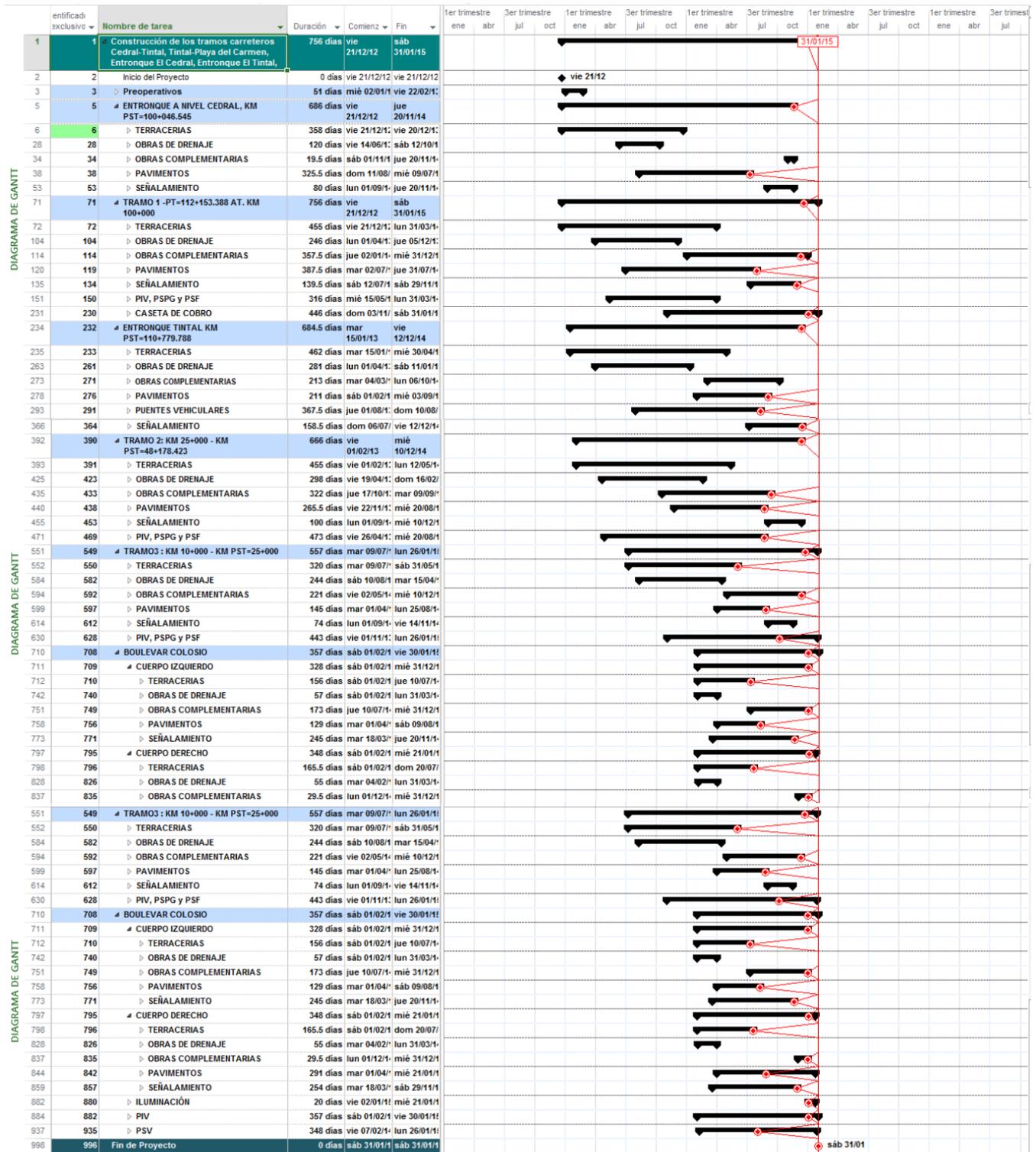


Figura 28. Programa de avance Mayab.

II.4.3. COSTO DIRECTO

El monto de los trabajos del plan original era un aproximado de 1'282 MDP, de acuerdo a la ejecución de las actividades, se tuvo un incremento en su costo directo (ver figura 29).

Descripción	IMPORTE
EL MAYAB	1,282,847,994
TRAMO: KM 10+000 - KM PST=48+178.423 AD. -PT=112+153.388 AT. KM 100+000 LONGITUD: 50.34 KM.	935,278,694.38
BOULEVAR COLOSIO	147,994,502.78
TRAMO: KM PST=110+779.788 ENTRONQUE TINTAL	176,733,627.76
TRAMO: ENTRONQUE A NIVEL CEDRAL, KM PST=100+046.545	12,938,277.81
MICELANEA	9,902,891.39

Figura 29. Importes aproximados del proyecto Mayab.

Las actividades con mayor impacto al costo, se localizan en la troncal de la carretera, son los trabajos de pavimentación, las casetas de cobro, y terracerías (ver tabla 14).

Tabla 14. 80-20 porcentajes mayores.

PAVIMENTOS	451,998,944.39	35.2%
CASETA DE COBRO	207,472,554.92	16.2%
TERRACERIAS	164,476,337.95	12.8%
PIV, PSPG y PSF	69,832,406.14	5.4%
OBRAS COMPLEMEN	24,784,615.71	1.9%
OBRAS DE DRENAJE	14,773,909.33	1.2%
SEÑALAMIENTO	1,939,925.94	0.2%

Las actividades que tienen un menor impacto en el proyecto, son señalamiento, y otras actividades, que en conjunto son llamadas misceláneas, las cuales tienen un impactan en gran costo al proyecto (ver figura 30).

Tabla 15. 80-20, porcentajes menores.

ILUMINACION	5,927,556.33	0.5%
OBRAS DE DRENAJE	3,498,096.34	0.3%
OBRAS COMPLEMENTARIAS	2,350,920.42	0.2%
SEÑALAMIENTO	1,939,925.94	0.2%
OBRAS DE DRENAJE	1,804,555.89	0.1%
SEÑALAMIENTO	1,677,289.42	0.1%
OBRAS COMPLEMENTARIAS	1,630,867.58	0.1%
OBRAS COMPLEMENTARIAS	1,623,562.98	0.1%
OBRAS DE DRENAJE	1,112,738.58	0.1%

II.4.4 COSTO INDIRECTO INICIAL

El plan inicial de los costos indirectos, con el que se concursó, fue de 16 meses, de acuerdo al análisis que se realizó, el mayor porcentaje de costo indirecto, es la gerencia de construcción, siguiéndole el área de topografía y laboratorio de calidad. (Ver tabla 16).

Tabla 16. Analisis de costo indirecto inicial.

Analisis de Costo Indirecto (CIFRAS MXP)		
Personal	TOTAL	% C.I. x Dpto.
Gerencia de Proyecto	2,698,786	5.9%
Gerencia de Construcción	11,660,256	25.7%
Procuración	1,052,101	2.3%
Control de Proyectos	2,915,059	6.4%
ACSMA	4,359,897	9.6%
Maquinaria	1,926,858	4.2%
Manejo de contrato	1,889,469	4.2%
Fletes	1,762,166	3.9%
Topografía	6,309,484	13.9%
Administración	4,239,203	9.3%
Otros Gastos Indirectos	6,552,699	14.4%
Subtotal	45,365,980	100%

1,481,000
45,366
3.06%

En los Indirectos se estimó un 3.06% como plan original, para que el proyecto acabara con 45.3 MDP Indirecto, en la figura 30 muestra el comportamiento del costo, desde el comienzo del proyecto, hasta su desenlace, el punto más crítico del costo, es a finales del 2012, posteriormente al aumento del indirecto, se va reduciendo en conjunto con el término de la obra (ver figura 30).

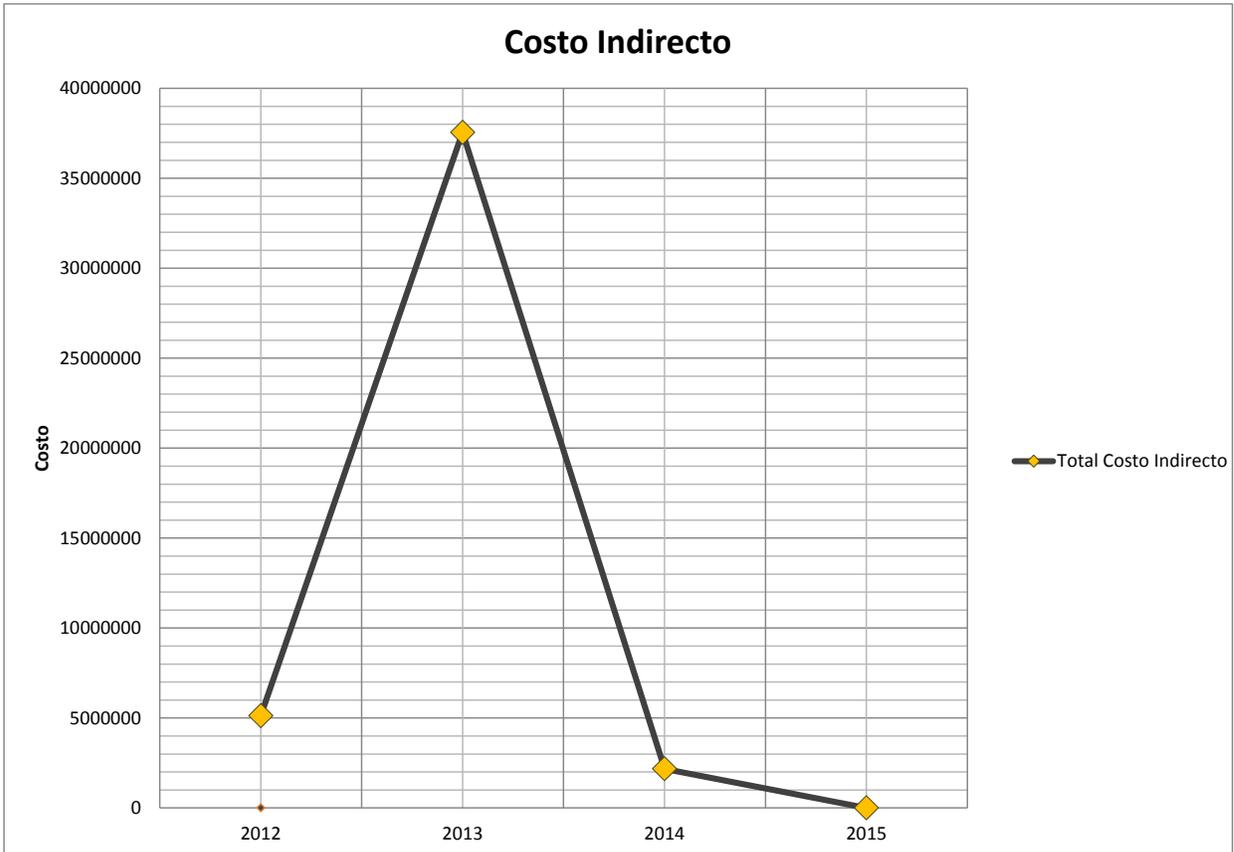


Figura 30. Grafica del costo indirecto.

II.4.5 COSTO INDIRECTO FINAL

El costo indirecto aproximado, con el que se ejecutaron los trabajos, su plan se fue hasta los 30 meses, 14 meses posteriores a lo planeado. El mayor porcentaje de costo, lo tiene la gerencia de construcción, tuvo un incremento con lo planeado desde un inicio (ver tabla 17).

**Análisis de Costo Indirecto
(CIFRAS MDP)**

Personal	TOTAL	% C.I. x Dpto.
Gerencia de Proyecto	4,809,876	4.3%
Gerencia de Construcción	30,850,856	27.7%
Procuración	2,071,324	1.9%
Control de Proyectos	7,670,512	6.9%
ACSMA	8,453,915	7.6%
Maquinaria	5,233,699	4.7%
Manejo de contrato	4,294,248	3.9%
Fletes	4,338,448	3.9%
Topografía	16,145,842	14.5%
Administración	11,011,054	9.9%
Otros Gastos Indirectos	16,494,350	14.8%
Subtotal	111,374,123	100%

1,481,000
111,374
7.52%

Figura 17. Análisis de costo indirecto aproximado.

De acuerdo al costo indirecto planeado, incremento un 3.5% de lo planeado, llegando así a término de proyecto con 111.3 MDP (7.52%).

Los meses en que se consideran con mayor costo real es diciembre del 2012 a mediados del 2013, así sucesivamente va disminuyendo el costo como va finalizando la obra (ver figura 31).

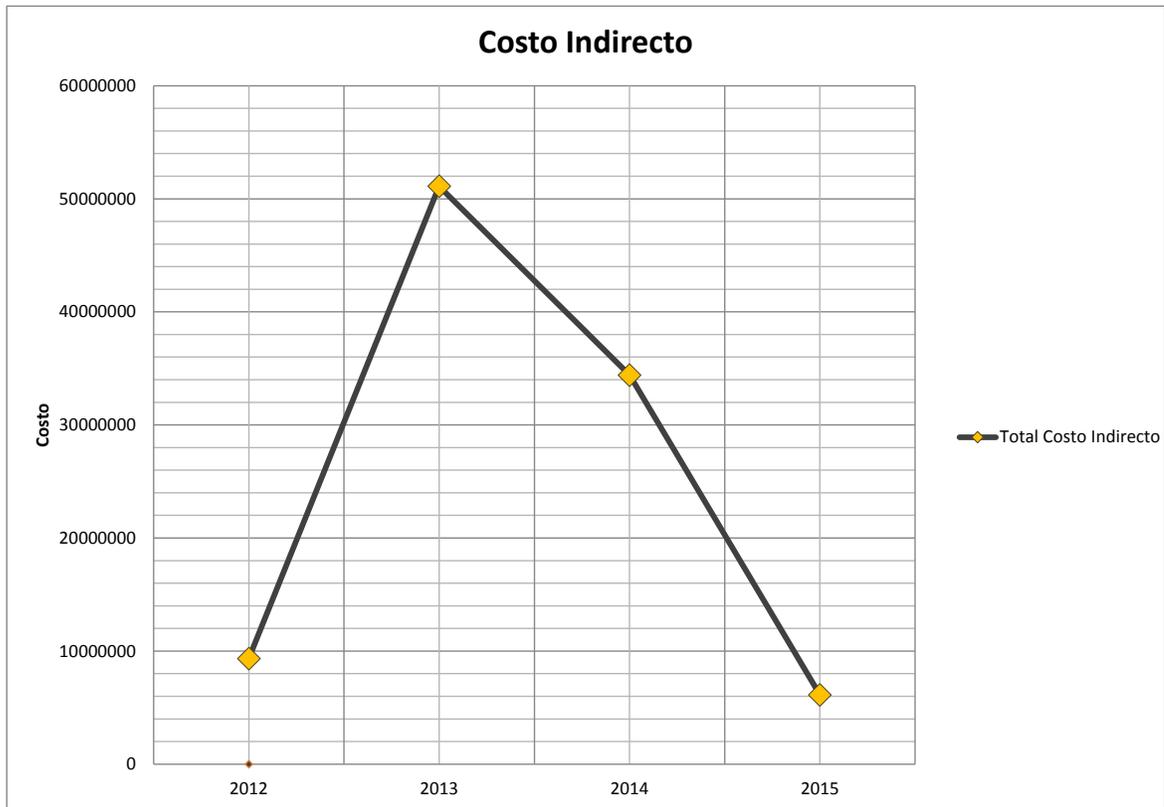


Figura 31. Grafica del costo indirecto.

II.4.6 FLUJO DE EFECTIVO INICIAL

Ingresos. El plan inicial de los ingresos, se estimó sin contemplar los sobrecostos, resultando que el ingreso llegue a los 1,282 MDP. Se hizo un análisis mensual del flujo de efectivo, con los ingresos que requería la carretera en un inicio, se desglosó en los diferentes tramos que componen la carretera (ver tabla 18).

Tabla 18. Flujo de efectivo inicial, parte 1.

PROGRAMA DE TRABAJO	MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	nov-12	dic-12	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13
INGRESOS	0	4,951,446	4,951,446	6,563,908	27,754,140	41,396,691	60,481,947	75,165,042	99,070,497	111,810,479	118,897,248
PREOPERATIVOS		4,951,446	4,951,446								
FTE 1 ENTRONQUE EL CEDRAL		0	0	694,187	6,319,953	5,572,572	0	0	351,566	0	0
FTE 1 CEDRAL - TINTAL 100+000 AL 112+000						7,634,526	31,798,925	46,482,021	45,305,568	51,563,974	26,737,932
FTE 1 ENTRONQUE EL TINTAL						0	0	0	0	6,076,551	37,989,362
FTE 2 TINTAL - PLAYA DEL CARMEN 48+000 AL 25+000				2,012,793	10,078,316	10,078,316	10,078,316	10,078,316	33,452,660	34,209,252	34,209,252
FTE 3 BOULEVARD COLOSIO 2+000 AL 10+000				0	0	0	0	0	0	0	0
FTE 3 TINTAL - PLAYA DEL CARMEN 25+000 AL 10+000				3,856,928	11,355,872	18,111,277	18,604,706	18,604,706	19,960,703	19,960,703	19,960,703
COSTO TOTAL DE LA CARRETERA	0	4,951,446	4,951,446	6,563,908	27,754,140	41,396,691	60,481,947	75,165,042	99,070,497	111,810,479	118,897,248

Tabla 18. Flujo de efectivo inicial, continuación parte 2.

PROGRAMA DE TRABAJO	MES	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
	oct-13	nov-13	dic-13	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14		
INGRESOS	119,218,158	121,090,469	118,714,728	98,117,021	72,259,686	54,410,584	36,251,255	48,094,764	49,161,976	14,486,509		1,282,847,994
PREOPERATIVOS												9,902,891
FTE 1 ENTRONQUE EL CEDRAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,938,278
FTE 1 CEDRAL - TINTAL 100+000 AL 112+000	25,473,076	30,138,835	31,448,792	32,553,984	29,659,176	23,349,219	0	0	0	0	0	382,146,028
FTE 1 ENTRONQUE EL TINTAL	37,989,362	38,765,166	36,822,916	17,412,981	1,677,289	0	0	0	0	0	0	176,733,628
FTE 2 TINTAL - PLAYA DEL CARMEN 48+000 AL 25+000	36,288,447	33,706,053	32,949,462	32,949,462	30,936,669	23,763,512	0	0	0	0	0	334,790,824
FTE 3 BOULEVARD COLOSIO 2+000 AL 10+000	0	0	0	0	0	0	36,251,255	48,094,764	49,161,976	14,486,509	0	147,994,503
FTE 3 TINTAL - PLAYA DEL CARMEN 25+000 AL 10+000	19,467,274	18,480,416	17,493,558	15,200,595	9,986,552	7,297,852	0	0	0	0	0	218,341,842
COSTO TOTAL DE LA CARRETERA	119,218,158	121,090,469	118,714,728	98,117,021	72,259,686	54,410,584	36,251,255	48,094,764	49,161,976	14,486,509		1,282,847,994

El Proyecto inicio sus actividades con el plan inicial, el cual no se pronosticaba que se tuvieran precios extraordinarios y/o adicionales. Sus cobros se realizaran en el corte, serán de acuerdo a los trabajos que se ejecutaron en el mes anterior, como viene en el contrato, los cobros iniciales son mínimos, en el proceso de avance de los meses subsecuentes, se pronostican mayores ingresos, mientras se realiza la estimación mensual, para el cobro correspondiente en el siguiente periodo, a partir del segundo y tercer mes del flujo, se tienen los ingresos de las actividades de terracerías, obras de drenaje, se necesita un financiamiento inicial.

En este pronóstico, los ingresos fueron mínimos, del avance que se ejecutó realmente, en la mayoría de los proyectos, se tienen sobrecostos. En este plan no hay sobrecostos, y el proyecto prevé ser beneficioso, las liberaciones DDV (Derecho de Vía) en tiempo, el cliente pagara en su periodo, las estimaciones, se pronostica que el sindicato de fleteros, van a realizar sus funciones de una manera positiva, y se mantendrá la tarifa de los acarreos, se consideró que en el mes de Julio del 2014, sería la inauguración del proyecto.

La realización del flujo de efectivo, es necesario en el seguimiento y control del proyecto, se realizan distintos presagios de la obra, reforzándolo si es necesario en algunos conceptos y/o meses, su análisis constante, lo fortalece. En el plan inicial, los ingresos totales son de 1,282 Mdp.

En la proyección del flujo inicial, los meses con mayor valoración de la vida del proyecto, son del mes 10 al 13, una parte de las actividades ejecutados, se fue acumulando, algunos conceptos son los trabajos preliminares, hasta llegar a la

pavimentación, los conceptos importantes tienden a dar frutos por lo que de acuerdo al costo que se tenga previsto, en esos meses se dará el punto de equilibrio y llegara a un máximo de ingresos para generar la utilidad de la obra.

II.4.7 FLUJO DE EFECTIVO FINAL.

El flujo ayudo al proyecto a la planeación semanal de sus ingresos, y a la distribución del costo, se planearon estrategias distintas a la inicial para poder terminar el proyecto, tuvo el inicio del plan inicial (21 de Diciembre del 2012 al 30 de marzo del 2015), el monto del contrato es de 1.48 MDP sin IVA, el anticipo es del 20% sobre el monto del contrato (Ver tabla 19).

Tabla 19. Flujo de efectivo final.

FLUJO DE EFECTIVO

21 DE DICIEMBRE DEL 2012 AL 30 DE MARZO DE 2015

MILES DE PESOS

Autopista MAYAB

CONTRATO

Monto del Contrato	\$1,480,198.4
IVA	\$236,831.7
TOTAL	\$1,717,030.1

Inicio	nov-12
Termino	abr-15

Backlog (sin IVA)

Monto del contrato	\$1,480,198.4
Obra Ejecutada	<u>1480198.36</u>
Obra por Ejecutar	\$0.0

Anticipo	\$296,039.67
-----------------	---------------------

ESTIMACIONES

Obra Ejecutada No Estimada	0
Estimaciones Cobradas	<u>1,480,198</u>
Estimaciones por cobrar	0

En las bases de licitación, se menciona el porcentaje del anticipo del 20%, y será a precios alzado y posteriormente hubo un convenio a precios unitarios. Los trabajos iniciaron a ejecutarse en los meses de noviembre y diciembre, y se realizó el cobro del ingreso en el mes de Enero del 2013, el costo empieza a incluirse en el flujo de efectivo a partir del mes noviembre 2012, para el comienzo del proyecto, se contrató al personal de las distintas áreas, planeación, subcontratos de maquinaria, concreto, y otros insumos que requiere el proyecto, se inician los trabajos con la topografía y trazo de la carretera, en noviembre se desarrollan más cantidades de actividades preliminares en la obra, el despalme, la liberación del derecho de vía, subyacentes, subrasantes, formación de terraplenes, algunas actividades que llevan más tiempo realizarlas, por cuestiones de liberaciones, por parte del Gobierno, algunas tareas, no se tenían contempladas en un plan de arranque de la obra, cuando llego la constructora al sitio del proyecto, se le

presentaron diversos problemas, aquellos como son la negativa en la construcción de una carretera como vía de comunicación, el desarrollo de la infraestructura, el aumento de fuentes de trabajo en la zona, el incremento de plusvalía, aumento del turismo, estos detalles llevaron al proyecto a causar sobrecostos del proyecto, que se fueron reflejando en su cuenta de clientes, lo que resulto realizar reprogramaciones, para continuar con el desarrollo de los trabajos, y que la obra tuviera una fecha más cercana de la inauguración, aplicando el anticipo al costo, resultaban números negativos, en esa situación, se solicitó un financiamiento bancario, y su duración solo fue de 5 meses. En febrero del 2013, la institución financiera, cancelo un 2do. financiamiento, por los problemas financieros que comenzaba a tener la empresa constructora a nivel nacional con sus proyectos, en el mes de abril del 2013, se genera un problema en la obra, por parte del Sindicato de Fleteros, se origina por un aumento de tarifa en los acarreos, se realizó un bloqueo en los accesos del Proyecto, se unieron en contra del proyecto los pobladores de la zona, solicitaban la construcción de otras vías que estaba fuera del proyecto ejecutivo, solicitaban la construcción de edificaciones, tales como iglesias, escuelas, e infraestructura de las colonias, estos bloqueos ocasionaron un incremento en los costos, transcurrieron 10 meses de pérdidas en la constructora. Con estos obstáculos, mientras la obra se encontraba ejecutando trabajos de otros frentes, hubo una equivocación de la constructora, al pegarle a una tubería de aguas negras con una retroexcavadora, se tuvo que reparar el daño realizado, se detuvieron los trabajos ejecutados en la zona, se iniciaron actividades de despalme.

Algunos meses estuvieron se volvieron críticos, se fue reduciendo el costo en meses posteriores, hasta llegar los 10 meses, también hubo una reducción de las actividades de los acarreos, en el periodo de enero del 2014, se produce el punto de equilibrio, teniendo más ingresos acumulados, el cliente pago a la constructora en ese mes, el ingreso supera al costo, se tiene un augurio de incrementos de ingresos favorables. Se liberaron otros frentes de trabajo faltantes, que se tenían bloqueados, en los meses siguientes se reflejaba la utilidad.

El avance del proyecto era del 90% aprox. el Gobierno realizaba visitas a la obra, había planes para la realización de edificación, hasta vinculación de proyectos con algunas empresas chinas, una vez que se encuentre en operación el proyecto, se tenían muchos proyectos para desarrollar la infraestructura de las zonas aledañas.

Se postergo la inauguración, en la primera semana del mes de diciembre 2014, se reunió el gabinete presidencial en el proyecto, inicio la operación de la carretera, circulando los primeros automóviles. En enero 2015, el personal que finiquito el proyecto, fue el mínimo, como venía el plan del flujo. Quedaban pocas actividades para finalizar la obra, se tenían en construcción 2 casetas de cobro, los trabajos se retrasaron y fueron ejecutados a mediados de enero y el mes de febrero, el cobro de las casetas, fue en el mes de marzo 2015, y en el siguiente mes, se finiquitaría el proyecto. En diciembre 2014, comenzó a realizarse la documentación y

conciliación del finiquito, en Abril 2015, finaliza el cobro correspondiente, en mayo 2015 no tendría costo la obra.

En la etapa del cierre, el proyecto tiene una utilidad del 13% aprox, que traía acumulando desde el mes de enero 2014.

El escenario del desarrollo de la obra, en la mitad de su ejecución, tuvo distintas variantes, entre las cuales destaco una que se quedó pero no se implementó en sitio de los trabajos, la utilidad tenía un porcentaje del 10% aproximados los montos, los costos indirectos tenían el 13% aprox. (ver figura 32), el otro escenario que se tuvo, y que se implementó en el proyecto fue reduciendo el costo indirecto a la mitad del escenario medio del proyecto, incremento de la utilidad al 13%. (Ver figura 33).

Figura 32. Escenarios del proyecto (Mitad del Proyecto).

Costo Directo:	\$ 1,481,000
Costos Indirectos (13%):	\$ 111,374
CD + CI:	\$ 1,592,374
Utilidad (10%):	\$ 159,237
	\$ 1,751,612

Figura 33. Escenarios del proyecto (Proyecto real)

CD	\$ 1,480,198.36
CI	\$ 859,979.10
Total con Sobrecostos	\$ 2,340,177.46
Utilidad antes del Financiamiento	\$ 620,147.03
Total	\$ 2,960,324.49
Pago del Financiamiento	\$ 241,040.00
Utilidad neta 13%	\$ 379,107.03

En el flujo inicial, la construcción del proyecto fue de 31 meses, 10 meses más de lo planeado, se inician las actividades en noviembre del 2012 y terminan en Abril del 2015.

En el flujo del plan, la construcción del proyecto es en 21 meses que iniciara en noviembre del 2012 y se concluyera en Julio del 2014, se tenía una visión de un proyecto muy sano, en el comienzo no se previeron los problemas de sobrecostos a causa del Sindicato, liberaciones, días inactivos por fuertes tormentas, así como la liberaciones de derecho de vía, ambientales y afectaciones en obras de drenaje, cuestión en la cual se modificó el plan (ver tabla 20).

Tabla 20. Flujo de efectivo cierre, parte 1

	nov-12	dic-12	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	ene-14
INGRESOS	0	0	0	12,500	20,500	48,000	48,500	55,761	68,189	62,890	64,000	64,500	59,150	80,825	92,000
TERRACERIAS				5,000	14,000	35,000	35,000	38,761	45,000	50,000	23,000				
ESTRUCTURAS Y OBRAS DE DRENAJE				6,500	3,500	5,000	7,500	5,000	6,189	7,500					
DRENAJE FLUVIAL					2,000	7,000	6,000	10,000	15,000	3,390	2,000				
OBRAS COMPLEMENTARIAS											22,500	44,000	21,150	54,000	68,000
PAVIMENTOS											16,000	16,000	16,000	7,325	16,000
PUENTES VEHICULARES											2,500	2,500	20,000	17,500	22,000
PSV															
ILUMINACION				1,000	1,000	1,000	1,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
ESCALATORIAS															
SEÑALAMIENTO															
CASETA DE COBRO															
SORRECCOSTOS															
INGRESOS TOTALES	0	0	0	12,500	20,500	48,000	48,500	55,761	68,189	62,890	64,000	64,500	59,150	80,825	92,000
ACUMULADO DE INGRESOS	0	0	0	12,500	33,000	81,000	130,500	186,261	254,450	317,340	381,340	445,840	504,990	585,815	677,815
EGRESOS	7,293	11,837	11,007	25,707	49,997	60,707	59,007	61,815	62,895	62,733	69,218	59,771	57,835	61,447	35,389
Sueltos y Raras	3,593	3,537	3,507	3,507	3,507	3,507	3,507	3,445	3,445	3,433	3,418	3,371	3,335	3,247	3,169
Combustibles (Gasolina y Diesel)	800	1,100	1,700	3,900	10,000	10,000	15,000	15,000	20,000	20,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Pederos	1,700	1,700	1,700	4,000	4,000	15,000	15,000	20,000	20,000	10,000	8,500	8,500	7,200	7,200	7,200
Renta Maquinaria	1,200	1,200	1,200	2,300	7,000	7,200	5,000	10,000	10,000	8,300	8,300	8,300	8,300	5,000	5,000
Subcombustib (Génelámeno)								370	250	750	750	750	750	750	750
Cantex Concreto								13,000	13,000	12,000	12,000	12,000	10,000	10,000	10,000
Proveedores Varios		4,000	3,500	12,000	12,000	12,000	16,000	19,000	12,000	12,000	11,000	11,000	10,000	17,000	10,000
EGRESOS TOTALES	7,293	11,837	11,007	25,707	49,997	60,707	59,007	61,815	62,895	62,733	69,218	59,771	57,835	61,447	35,389
ACUMULADO DE EGRESOS	7,293	18,830	29,837	55,545	105,542	165,250	224,257	286,062	348,957	412,208	472,526	531,697	589,532	650,979	686,367
FLUJO DE OPERACION	-7,293	-11,837	-11,007	-13,207	-29,497	-12,707	-9,507	-6,054	5,194	167	3,782	5,229	1,315	19,378	56,631
ACUMULADO DE FLUJO DE OPERACION	-7,293	-18,830	-29,837	-43,045	-72,542	-84,250	-94,257	-100,320	-95,126	-94,958	-91,186	-85,957	-84,542	-65,164	-8,532
Deposicion		100,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	16,040						
Saldo Cédulo		45,000	75,000	105,000	135,000	165,000	195,000	225,000	241,040	241,040	241,040	241,040	241,040	241,040	161,040
Interés		10%	375.00	625.00	875.00	1,125.00	1,375.00	1,625.00	1,875.00	2,008.67	2,008.67	2,008.67	2,008.67	2,008.67	1,675.33
Pago															40,000
Recursos Generada				5,000	5,000	5,000	5,000								
Retorno de recursos a Gerencia															
Saldo Cédulo Proyecto	7,292.67	80,795.21	104,412.66	125,580.50	130,693.14	151,865.78	170,993.42	183,304.92	212,664.41	210,813.10	212,866.75	215,997.25	215,213.68	192,893.01	207,539.16
Valor Contable x Costar si / A	1,480,196	1,480,196	1,480,196	1,467,686	1,447,186	1,389,186	1,349,686	1,293,807	1,223,748	1,162,858	1,098,658	1,034,358	975,208	894,383	802,383
Necesidades de Financiación		45,000	75,000	105,000	135,000	165,000	195,000	225,000	241,040	241,040	241,040	241,040	241,040	201,040	161,040

Tabla 20. Flujo de efectivo cierre, parte 2

	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14	ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	Total
INGRESOS	102,000	119,000	105,000	97,573	92,817	49,630	45,707	39,428	40,000	28,155	25,500	17,000	22,000	16,473	2,000	0	1,480,198
TERRACEROS																	245,761
RENTAS DE LA OBRA DE DERRAME																	15,000
DERRAME DE LUBRICA																	15,000
OBRAS COMPLEMENTARIAS	70,000	80,000	85,000	80,000	80,000												110,300
PAVIMENTOS	10,000	7,000	3,000	573													524,650
PUNTES Y VENCILLARES																	51,325
PSV																	85,073
ILUMINACION																	79,792
ESCALATORIAS	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	5,028
SEÑALAMIENTO																	50,000
ALFARBERO	20,000	10,000	10,000	10,000	9,177	8,000	500	500	500	700	22,500	15,000	20,000	14,473			3,817
SOBRECOSTOS																	20,000
INGRESOS TOTALES	102,000	119,000	105,000	97,573	92,817	49,630	45,707	39,428	40,000	28,155	25,500	17,000	22,000	16,473	2,000	0	1,480,198
ACUMULADO DE INGRESOS	779,815	898,815	1,003,815	1,101,388	1,194,205	1,243,835	1,289,542	1,329,070	1,368,070	1,397,225	1,422,725	1,439,725	1,461,725	1,478,198	1,480,198	1,480,198	0
EGRESOS	24,256	16,664	16,622	17,233	17,047	14,629	807,228	807,228	831,681	841,223	847,861	854,119	857,765	859,167	859,979	859,979	899,979
Sueldos y Ratas	3,056	2,964	2,922	2,533	2,347	2,129	1,930	1,983	1,669	1,542	1,438	1,330	1,073	922	792		80,159
Combustibles (Gasolina y Diesel)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	53,900
Papeles	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	194,100
Reparaciones	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	7,200	180,000
Subcontrato (Serbamiento)																	51,500
Concret. Concreto	7,500	4,000	4,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	106,500
Proveedores Varios	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	222,500
EGRESOS TOTALES	24,256	16,664	16,622	17,233	17,047	14,629	807,228	807,228	831,681	841,223	847,861	854,119	857,765	859,167	859,979	859,979	899,979
ACUMULADO DE EGRESOS	710,609	727,273	743,895	761,126	778,173	792,799	807,228	819,712	831,681	841,223	847,861	854,119	857,765	859,167	859,979	859,979	899,979
FLUJO DE OPERACION	77,744	102,336	88,376	80,340	75,770	35,001	31,277	26,845	27,651	19,613	19,662	109,70	18,427	15,051	1,208	0	580,219
ACUMULADO DE FLUJO DE OPERACION	69,212	171,548	259,925	340,265	416,135	451,137	482,414	509,359	537,189	555,802	574,864	595,534	603,961	618,011	620,219	620,219	620,219
Deposicion	121,040	81,040	41,040	1,040													296,040
Saldo Cierdo																	2,756,440
Intereses																	23,345
Pago	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	241,040
Recursos a Gestion																	20,000
Retorno de recursos a Gestion																	20,000
Saldo Cierdo Proyecto	700,383	581,383	476,383	378,810	285,983	236,263	190,556	151,128	111,128	82,973	57,473	40,473	18,473	2,000	0	0	0
Valor Contrato x cobrar si IVA	121,040	81,040	41,040	1,040													296,040
Necesidades de Financiacion																	0

II.4.8 PUNTO DE EQUILIBRIO.

El punto de equilibrio se encuentra localizado en el mes de enero del 2014, situación en donde los ingresos, rebasan la cantidad del costo, el proyecto tiene la posición de ejecutar las actividades de pavimentación, PIV, cuando llega el mes de marzo 2014, se cobra la estimación con el mayor importe de la obra, lo cual ayuda a no tener la necesidad de solicitar un financiamiento, y generar el objetivo del proyecto la utilidad.

Para lograr esta variación, del costo a utilidad, en el arranque se tuvo que solicitar un financiamiento y así como tomar un porcentaje del anticipo y repartirlo en los meses subsecuentes, para cuando se desarrollara el proyecto y generaran las estimaciones de los periodos y actividades que se venían ejecutando, para ir teniendo ingresos e ir continuando con la construcción, con las problemáticas que se tuvieron, afecto al flujo de efectivo, y a su vez a su punto de equilibrio, lo fue alejando de lo planeado.

En el punto de equilibrio del plan, se logra a los 3 meses, es un escenario muy positivo para que hubiese sido verdad, un proyecto con esas condiciones de flujo es un gran éxito, pero si vemos el lado real, vemos que siempre hay cambios en cualquier proyecto, lo que se puede realizar es ir con la tendencia del plan, y resolver los obstáculos que se presenten en la obra lo antes posible para ganar tiempo y evitar en cualquier momento el sobrecosto.

La revisión mensual del flujo se vuelve un gran aliado al momento del control los costos, se pude ver el panorama general del proyecto, y las distintas etapas que va pasando con sus ingresos y costos reales así como el pronóstico que se va realizando para no mover el punto de equilibrio y tenerlo lo más próximo posible, para no solicitar un financiamiento (ver figura 34).

Figura 34. Punto de equilibrio, plan inicial



Figura 35. Punto de equilibrio, plan aprox plan real.



II.5. CONTRATO DEL PROYECTO

II.5.1. ALCANCES DEL CONTRATO (Tabla 21)

Tabla 21. Alcance del contrato.

CONTRATO	ALCANCE DE LOS TRABAJOS	PERIODO
Contrato de Construcción a Precio Alzado	Construcción de los Tramos Carreteros (a) Cedral-Tintal, (b) Tintal-Playa del Carmen, Entronques (c) El Cedral, (d) El Tintal y (e) Acceso a la Avenida Colosio	20 Meses

CLAUSULAS	DESCRIPCIÓN
PRIMERA OBJETO DEL CONTRATO	<ul style="list-style-type: none"> La correcta y completa realización a Precio Alzado y Plazo Determinado para construir los ramales (a) Cedral-Tintal, (b) Tintal-Playa del Carmen, Entronques (c) El Cedral, (d) El Tintal con una longitud de 54 Km y (e) Acceso a la Avenida Colosio con una longitud de 7.2 K, con una longitud total de 61.2 Km, conforme al Contrato y sus Anexos, el Proyecto Ejecutivo y el Programa de Construcción. Realizar todos los actos para la construcción y realización de las obras, incluye instalaciones, obras inducidas, e interferencias, bancos de materiales y equipamiento, a excepción del equipamiento de casetas de cobro y sistema inteligente de transporte Informar inmediatamente de hallazgos arqueológicos Designar al responsable de la ejecución de la obra para atender las solicitudes de la Concesionaria Notificar a la Concesionaria de cualquier circunstancia que impida los trabajos sobre el trazo
SEGUNDA CONTRAPRESTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Precio Alzado por \$1,282'847,994.13 mas IVA a ser actualizada de conformidad con el INPC. La cantidad tiene una vigencia de seis (6) meses. Si la fecha de inicio de los trabajos es posterior, la cantidad deberá ajustarse conforme al INPP Si se presentan variaciones en la paridad cambiaria, precios nacionales y/o internacionales que aumente los costos de los insumos y/o trabajos no ejecutados, la Contratista presentara reclamo que lo justifique. El pago procede en caso de que la SCT reconozca y pague el reclamo La Concesionaria o el Fideicomiso pagará la contraprestación: Anticipo: \$320'711,998.55 más IVA (25%) del total de la contraprestación. Deducción del anticipo a razón del 25% del monto de cada una de las estimaciones. No recibir el anticipo en el término señalado da lugar al diferimiento en igual plazo. <p>Estimaciones: Se elaborarán, formularán y entregarán estimaciones dentro de los cinco (5) días hábiles de cada mes, a base de partidas y sub-partidas (actividades y sub-actividades). Se revisarán diez (10) días naturales siguientes. La concesionaria contará con diez (10) días hábiles a partir de la fecha de recepción de la estimación y la factura para realizar el pago. En caso de incumplimiento se pagarán intereses moratorios a tasa TIIE a 28 días más seis (6) puntos. La Contratista podrá suspenderá la ejecución de la obra cuando se acumulen dos (2) o más periodos de pagos mensuales de estimaciones consecutivos</p>
TERCERA PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	<ul style="list-style-type: none"> Plazo de 20 (veinte) meses a partir de la entrega del derecho de vía, permisos y documentos ambientales, el anticipo y la instrucción de inicio por parte de la Concesionaria. El retraso tendrá como efectos reconocer ese tiempo en el calendario de los trabajos, reprogramando los mismos, sin afectar el plazo de ejecución y el ajuste conforme al INPP en el precio Se podrán efectuar entregas parciales de los trabajos. Terminada la obra la Contratista dará el aviso de terminación correspondiente El plazo de ejecución podrá ser ampliado por acuerdo de las partes, por eventos que impidan ejecutar los trabajos, por falta de pago de las estimaciones. La Contratista podrá solicitar ampliación del plazo por retraso imputable a SCT, incumplimiento de la Concesionaria que incida en el programa de construcción y en el desarrollo de los trabajos, retraso no imputable a la contratista, y retraso derivado de modificación al programa por la concesionaria. En caso de retraso de 45 días, la Contratista deberá preparar y presentar un plan de recuperación. La Concesionaria notificará la aceptación o los cambios al plan de recuperación dentro de los diez (10) días hábiles siguientes

Tabla 21. Alcance del contrato, continuación CLAUSULAS	DESCRIPCIÓN
<p>CUARTA</p> <p>SUPERVISIÓN DE LA OBRA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La Concesionaria por sí o a través de la persona que designe, tendrá el derecho de supervisar y vigilar la ejecución de la obra • La Concesionaria pondrá a disposición de la Contratista el lugar de ejecución de la obra en condiciones mínimas de acceso y uso • La Concesionaria facilitará los accesos a las carreteras existentes y los premisos a su cargo • La Contratista se obliga a permitir el acceso a la obra al supervisor, SCT, representante y personas autorizadas • La Contratista se obliga a mantener permanentemente en el lugar donde se ejecute la obra a un representante con experiencia • La Concesionaria tendrá la facultad de ordenar la suspensión parcial o total de la obra en cualquier tiempo, pagando los trabajos ejecutados, gastos no recuperables, tiempo muertos de maquinaria.
<p>QUINTA</p> <p>LUGAR DE LA OBRA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La Contratista conoce el sitio de ejecución de la obra y tomó en cuenta todas las condiciones de hecho y de derecho, incluyendo el factor climatológico, geológico y/o estructural
<p>SEXTA</p> <p>SEGUROS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La Concesionaria se obliga a contratar los seguros en términos del proyecto ejecutivo y entregará a la Contratista las Condiciones Generales de las Pólizas de los Seguros • Por actos u omisiones de la Contratista e incumplimiento deban ejercerse los seguros, quedarán a cargo de la Contratista los deducibles • Cualquier gestión o trámite que deriven de los seguros será por cuenta de la Concesionaria • El pago de las primas será a cargo de la Concesionaria • La Concesionaria se obliga a mantener vigentes los seguros durante la vigencia del contrato • En caso de que la Contratista sea la responsable de la reparación o restauración de los daños que de lugar al cobro de los seguros, la Contratista solicitará a la Concesionaria la entrega de los recursos efectivamente recibidos de las aseguradora
<p>SEPTIMA</p> <p>REALIZACIÓN DE LA OBRA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La Contratista se obliga a entregar de forma mensual un informe detallado por escrito y por cada tramo • La Contratista deberá entregar la documentación relacionada con la ejecución de la obra para que la Concesionaria gestione ante SCT el aviso de inicio de operación de la carretera proyecto
<p>OCTAVA</p> <p>PENAS CONVENCIONALES Y SANCIONES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Si la Contratista no entrega a la Concesionaria la sección de la carretera en la fecha de terminación de acuerdo al Programa de Construcción, i) pagará una pena convencional del 0.5 % de los trabajos no ejecutados por cada día de retraso hasta su terminación, con un límite máximo del 10% de la contraprestación • En caso de retraso del 45 días naturales, la Concesionaria retendrá el 5% del valor de la obra no ejecutada en tiempo y la retención se mantendrá hasta en tanto la Contratista recupere el atraso. Si en la fecha prevista de terminación la Contratista no recuperó el retraso, el monto retenido se quedará en poder de la Concesionaria como pena convencional • Las penas convencionales y sanciones será determinadas en función del importe de la obra no ejecutada en la fecha pactada. En ningún caso podrán ser superiores en su conjunto al 10% de la contraprestación • La Contratista se hará responsable de cualquier defecto, error o similar por actos u omisiones por un período de 12 meses a partir de la entrega de la obra, y en caso de reposición o reparación se le aplicará a partir de la reposición • En caso de que se identifiquen vicios o defectos ocultos y mala calidad de los materiales, la Contratista llevará a cabo la reposición, dentro del periodo de 12 meses. • La Contratista está obligada a responder, indemnizar y sacar en paz y salvo de cualquier daño, multa sanción, pena que imponga la SCT u otra autoridad • En caso de que la pena convencional represente el 5% del monto total de la contraprestación, la parte agraviada podrá rescindir el contrato • En caso de revocación, rescisión de los derechos del título de concesión por causas imputables a la Contratista, ésta última se obliga a indemnizar a la Concesionaria por el pago de las penas convencionales, daños y responsabilidad • Si SCT rescata el título de concesión se considerará una terminación anticipada y la Concesionaria pagará i) los trabajos ejecutados ii) los gastos no recuperables iii) tiempos muertos de maquinaria

Tabla 21. Alcance del contrato, continuación

CLÁUSULAS	DESCRIPCIÓN
NOVENA CASO FORTUITO Y/O FUERZA MAYOR	<ul style="list-style-type: none"> La Concesionaria pagará a la Contratista aquellos gastos y erogaciones derivados del caso fortuito o fuerza mayor
DÉCIMA AUTORIZACIONES, PERMISOS Y LICENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> La Contratista se obliga a obtener i) licencias de construcción ii) acarreos e interferencias iii) uso de explosivos iv) relacionados con los de banco de materiales y tiro La Concesionaria se obliga a obtener i) En materia ambiental ii) Uso de suelo y/o derecho de vía iii) Los del INAH IV Relativo a Bancos de Materiales. Si la concesionaria omite algún permiso que impida continuar la ejecución de la obra i) Se reconocerá la programación ii) Se pagara a la subcontratista sobrecostos directos e indirectos
DÉCIMA PRIMERA LAZO DEL CONTRATO	<ul style="list-style-type: none"> Vigente hasta el total cumplimiento de las obligaciones de las partes y continuaran vigentes las garantías de obra y de defectos y vicios ocultos La concesionaria podrá dar por terminado el contrato quien se obliga a pagar i) Los trabajos ejecutados ii) Gastos no recuperables iii) Tiempos muertos de maquinaria
DÉCIMA SEGUNDA GARANTIAS	<ul style="list-style-type: none"> Calidad Cumplir con el proyecto ejecutivo En la fecha de terminación parcial una fianza contra vicios y defectos ocultos y mala calidad de los materiales por un importe total del 10% la contraprestación y en entregas parciales el 10% de la fracción de la obra las cuales estarán vigentes por 12 meses
DÉCIMA TERCERA SUBCONTRATACION Y SESION DE DERECHOS	<ul style="list-style-type: none"> La contratista podrá subcontratar parte de la obra, si la subcontratación es superior al 30% requiere la autorización de la concesionaria. La contratista es la única y exclusiva responsable del cumplimiento del contrato. Las partes no podrán ceder sus derechos y obligaciones sin autorización de la otra parte
DÉCIMA CUARTA RESPONSABILIDAD LABORAL	<ul style="list-style-type: none"> Por ningún motivo personal de la contratista será considerado trabajador o empleado de la concesionaria Las obligaciones laborales derivadas de la LFT, LSS, EI INFONAVIT, SAR, serán asumidas por la contratista La contratista se obliga a celebrar contrato colectivo de trabajo con el sindicato de su elección. Al término de la obra la contratista entregara los comprobantes de pago de cuotas sindicales y finiquito del contrato colectivo del trabajo.
DÉCIMA QUINTA RESICIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Por incumplimiento a las partes i) No remediar dicho incumplimiento ii) No iniciar la remediación.
DÉCIMA SEXTA INDEMNIZACION	<ul style="list-style-type: none"> La contratista deberá dejar en paz y a salvo a la concesionaria de cualquier incumplimiento de la contratista La concesionaria deberá dejar en paz y a salvo a la contratista de cualquier incumplimiento de la concesionaria
DÉCIMA SEPTIMA NOTIFICACIONES	<ul style="list-style-type: none"> Cualquier notificación debe ser por escrito a los domicilios establecidos y/o medios electrónicos que dejen evidencia de su envío. La concesionaria deberá dejar en paz y a salvo a la contratista de cualquier incumplimiento de la concesionaria
DÉCIMA OCTAVA ANEXOS	<ul style="list-style-type: none"> Los Anexos A al J forman parte integrante del contrato
DÉCIMA NOVENA INFORMACIÓN CONFIDENCIAL	<ul style="list-style-type: none"> La denominación, nombre de empleados, los términos del contrato y cualquier información derivada de la ejecución de los trabajos es información confidencial Las partes tendrán derecho de transmitir dicha información a sus empleados para facilitar el desarrollo de sus actividades, a través del compromiso de mantener la confidencialidad de la información. Por ministerio de las leyes o requerimiento judicial se dará aviso a la otra parte del requerimiento para que conjuntamente se preparen la respuesta a entregar la solicitud de una instrucción de crédito para la obtención o reestructuración de algún financiamiento. Para la emisión de valores de cualquier tipo cuando la información confidencial se convierta del dominio público o en cumplimiento en expresiones legales de transparencia. Esta violación surtirá efectos por un periodo de cinco años a partir de la fecha de terminación de la obra.

Tabla 21. Alcance del contrato, continuación

CLAUSULAS	DESCRIPCIÓN
VIGESIMA PREVENCION DE ACTOS DE CORRUPCION	<ul style="list-style-type: none"> Las partes han conducido con apego a i) las reglas de conducta para combatir la extorsión y el soborno y cualquier legislación que sea aplicable ii)
VIGESIMA PRIMERA LEY FEDERAL DE PROTECCION DE DATOS PERSONALES EN POSESION DE TERCEROS	<ul style="list-style-type: none"> Entregar los avisos de privacidad a que se refiere la ley de protección y haber intercambiado los avisos de privacidad en documento y que serán utilizados para los efectos de este contrato.
VIGESIMA SEGUNDA JURISDICCION, LEY APLICABLE	<ul style="list-style-type: none"> Las partes se someten a las leyes aplicables y tribunales de la ciudad de México.

II.6. ESTUDIO DEL AFORO

II.6.1. TRAFICO PROMEDIO ANUAL

Estudio del Aforo.

La autopista se inauguró en el año 2015, se inició la operación de la carretera, se generaron los primeros ingresos a la concesión, los costos de los vehículos, se dividen de acuerdo al tipo de vehículo. Los ingresos se dividen de acuerdo al tipo de vehículo que cruce por la carretera de acuerdo al tipo son: Automóviles, autobuses, camión Ligero, camión pesado (ver tabla 22).

La concesión dura 30 años, de acuerdo al flujo original con el que se ejecutaron los trabajos, se tiene una recuperación del costo de la construcción del proyecto en 9 años y medio aprox. tomando en cuenta los sobrecostos que se tuvieron, mientras que se suman 21 años por recibir ingreso por un monto de 11,586 mdp, el lapso que dura toda la concesión y termina en el año 2044. En el mes de la inauguración del proyecto, se tuvo un aforo aprox. de 2134 vehículos de todo tipo, así mismo se pronostica que cada año se incremente el aforo en alrededor de 1,600 vehículos aprox. Conforme se desarrolló la infraestructura vial, se tendrá una tendencia a incrementar la plusvalía de la zona, así mismo se construirá más infraestructura como edificaciones, centros comerciales, industrias, hospitales, escuelas entre otras edificaciones. Con la construcción de la carretera, se tiene un desarrollo en la zona, hay muchos inversionistas que quieren invertir en toda esta zona que rodea la autopista, se incrementó el aforo en un par de meses después de su apertura (ver tabla 23).

En las siguientes tablas se puede observar el incremento del aforo, así como una visión que tiene contemplado de acuerdo a su estudio que realiza semanalmente la Concesionaria de sus ingresos.

De acuerdo al pronóstico, la autopista estaría dejando un ingreso de 14,089 mdp, desde el inicio de operación hasta el término del contrato de concesión de 30 años. En las siguientes tablas, está el desarrollo de los ingresos generados por los peajes reales a la fecha, y un pronóstico de la tendencia del ingreso acuerdo a los estudios que realizó la concesionaria (ver tabla 24).

Tabla 22. Tarifa de vehículos.

Tipo de Vehiculo	Tarifas
Autos	\$ 105
Autobuses	\$ 263
Camión Unitario Ligero	\$ 368
Camión Unitario Pesado	\$ 368

Tabla 23. Análisis de TPDA.

TPDA					
Año	Autos	Autobuses	Camión Unitario	Camión Pesado	Estatus
2015	1108	585	236	205	Real
2016	1679	891	360	313	Real
2017	1776	948	382	332	Pronostico
2018	1878	1007	406	353	Pronostico
2019	1983	1068	431	375	Pronostico
2020	2090	1130	456	397	Pronostico
2021	2203	1195	482	419	Pronostico
2022	2318	1236	499	434	Pronostico
2023	2437	1277	515	448	Pronostico
2024	2559	1320	533	463	Pronostico
2025	2685	1364	550	479	Pronostico
2026	2815	1410	569	495	Pronostico
2027	2955	1482	598	520	Pronostico
2028	3099	1557	628	546	Pronostico
2029	3247	1634	659	573	Pronostico
2030	3400	1713	691	601	Pronostico
2031	3557	1794	724	630	Pronostico
2032	3706	1871	755	657	Pronostico
2033	3854	1948	786	684	Pronostico
2034	4002	2025	817	711	Pronostico
2035	4151	2102	848	737	Pronostico
2036	4299	2179	879	764	Pronostico
2037	4447	2256	910	791	Pronostico
2038	4596	2333	941	818	Pronostico
2039	4744	2410	972	845	Pronostico
2040	4893	2486	1003	872	Pronostico
2041	5041	2563	1034	899	Pronostico
2042	5189	2640	1065	926	Pronostico
2043	5338	2717	1096	953	Pronostico
2044	5486	2794	1127	980	Pronostico

Tabla 24. Programa de ingresos de la concesionaria.

INGRESOS												
Tipo de Automovil	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Autos	42,591,089.08	64,503,738.87	68,247,734.85	72,162,868.89	76,197,062.05	80,324,599.03	84,640,805.73	89,074,997.05	93,642,214.11	98,346,447.68	103,191,808.26	108,182,529.65
Autobuses	56,195,270.69	85,595,565.37	91,035,189.14	96,723,458.12	102,584,707.20	108,581,574.82	114,852,559.26	118,727,004.97	122,717,684.04	126,828,083.48	131,061,794.91	135,422,517.68
Camión Unitario Ligero	31,785,398.53	48,353,986.05	51,426,896.32	54,640,269.32	57,951,360.91	61,339,065.07	64,881,621.20	67,070,343.16	69,324,726.77	71,646,741.90	74,038,417.48	76,501,843.32
Camión Unitario Pesado	27,604,694.37	42,046,944.39	44,719,040.28	47,513,277.67	50,392,487.75	53,338,317.46	56,418,801.04	58,322,037.53	60,282,371.11	62,301,514.69	64,381,232.59	66,523,342.02
Total Ingresos	157.35	239.30	254.15	269.68	285.69	302.07	319.19	331.53	344.24	357.33	370.81	384.70
Acumulado de Ingresos	157.35	396.64	650.80	920.48	1,206.17	1,508.24	1,827.43	2,158.95	2,503.19	2,860.52	3,231.33	3,616.03

INGRESOS												
Tipo de Automovil	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Autos	103,191,808.26	108,182,529.65	113,552,958.24	119,084,499.69	124,781,987.37	130,650,399.69	136,694,864.38	142,397,331.33	148,099,798.27	153,802,265.22	159,504,732.16	165,207,199.11
Autobuses	131,061,794.91	135,422,517.68	142,381,769.63	149,549,799.13	156,932,869.52	164,537,432.02	172,370,131.40	179,759,654.14	187,149,176.89	194,538,699.63	201,928,222.37	209,317,745.12
Camión Unitario Ligero	74,038,417.48	76,501,843.32	80,433,210.21	84,482,318.11	88,653,305.24	92,949,215.99	97,374,004.05	101,548,436.20	105,722,868.35	109,897,300.49	114,071,732.64	118,246,164.79
Camión Unitario Pesado	64,381,232.59	66,523,342.02	69,941,971.92	73,463,059.22	77,089,830.64	80,825,405.20	84,673,047.00	88,302,988.00	91,932,929.00	95,562,869.99	99,192,810.99	102,822,751.99
Total Ingresos	370.81	384.70	404.28	424.45	445.22	466.62	488.66	509.45	530.24	551.03	571.82	592.62
Acumulado de Ingresos	3,231.33	3,616.03	4,020.30	4,444.75	4,889.97	5,356.59	5,845.25	6,354.69	6,884.93	7,435.97	8,007.79	8,600.41

INGRESOS												
Tipo de Automovil	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Autos	159,504,732.16	165,207,199.11	170,909,666.06	176,612,133.00	182,314,599.95	188,017,066.89	193,719,533.84	199,422,000.78	205,124,467.73	210,826,934.67	216,529,401.61	222,231,868.56
Autobuses	201,928,222.37	209,317,745.12	216,707,267.86	224,096,790.61	231,486,313.35	238,875,836.09	246,265,358.84	253,654,881.58	261,044,404.32	268,433,927.07	275,823,449.81	283,212,972.56
Camión Unitario Ligero	114,071,732.64	118,246,164.79	122,420,596.93	126,595,029.08	130,769,461.23	134,943,893.37	139,118,325.52	143,292,757.66	147,467,189.81	151,641,621.96	155,816,054.11	160,000,486.25
Camión Unitario Pesado	99,192,810.99	102,822,751.99	106,452,692.98	110,082,633.98	113,712,574.98	117,342,515.98	120,972,456.97	124,602,397.97	128,232,338.97	131,862,279.96	135,492,220.96	139,122,161.96
Total Ingresos	571.82	592.62	613.41	634.20	654.99	675.78	696.58	717.37	738.16	758.95	779.74	800.53
Acumulado de Ingresos	8,007.79	8,600.41	9,213.81	9,848.01	10,503.00	11,178.79	11,875.36	12,592.73	13,330.89	14,089.84	14,869.63	15,670.42

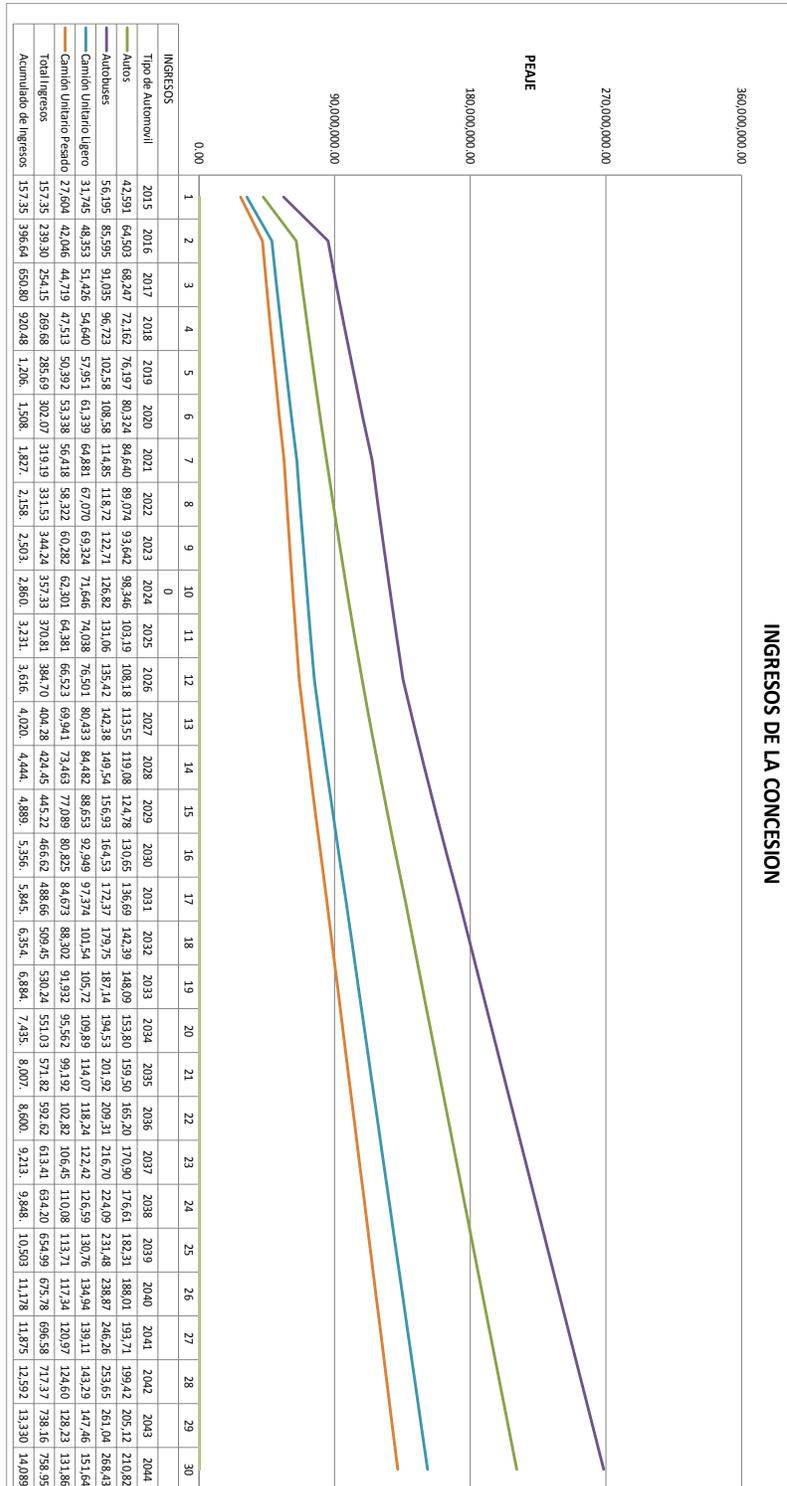


Figura 36. Grafica de ingresos de la concesión.

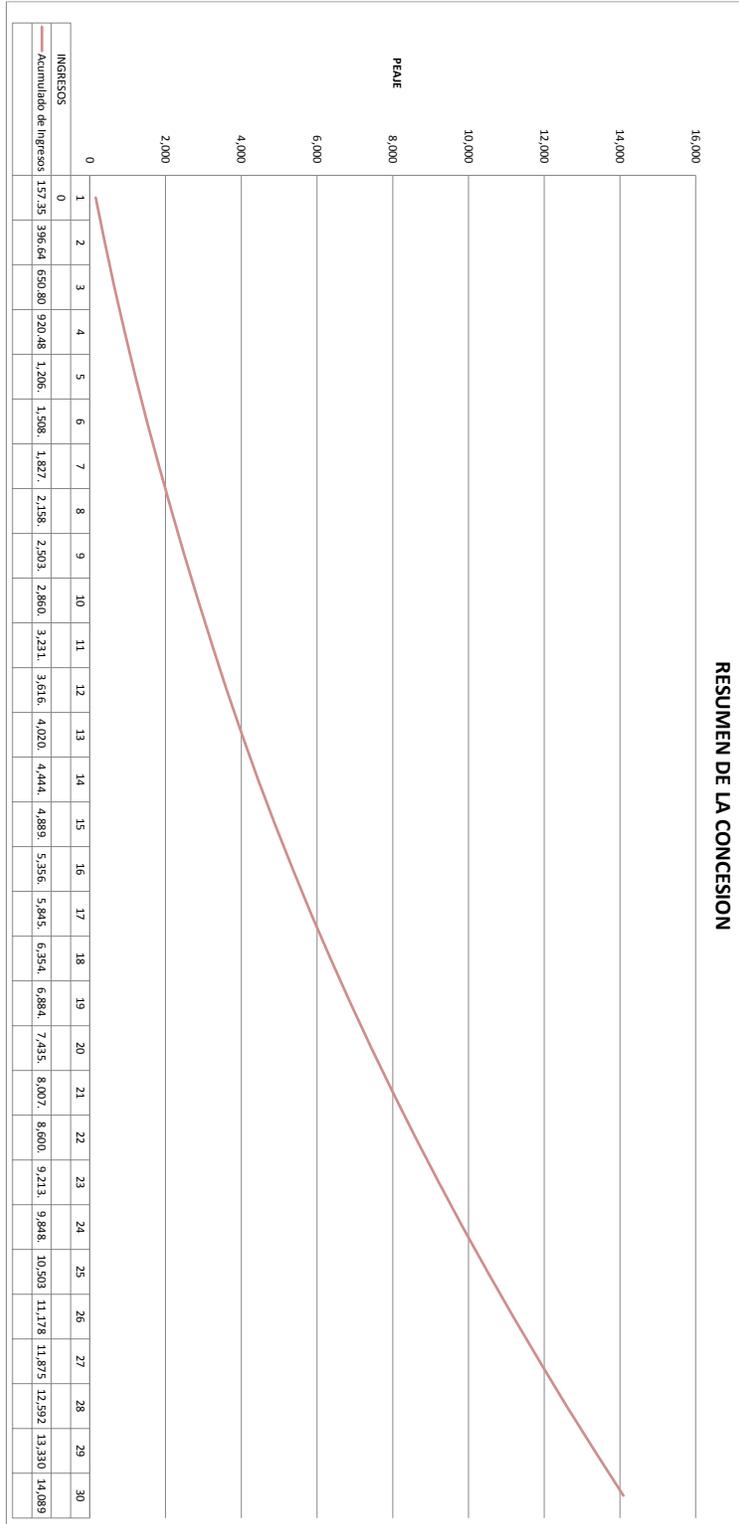


Figura 36. Grafica del ingreso total de la concesión

CAPITULO III.
ADMINISTRACION DE UNA
CONCESIONARIA

CAPITULO III. PROYECTO CARRETERO CONCESIONADO

III. ESTRATEGIAS DE ADMINISTRACION

III.1. ESTRATEGIA 1. (REDUCCION DEL COSTO INDIRECTO)

III.1.1.1. PROGRAMA DE OBRA (ESTRATEGIA 1)

En el programa de obra, se toma como base, el programa inicial, se realiza una estrategia 1, a consecuencia de la reducción del costo indirecto, se ve reflejado en el tiempo final de su construcción.

La planeación inicial, en el mes de noviembre 2012, con las actividades de despalle y desmonte, para continuar en el siguiente mes, con las excavaciones, en estas actividades, se contemplan 3 frentes de trabajo, en agosto y septiembre del 2013, se tienen todos los frentes trabajando simultáneamente, empiezan las obras complementarias y a la vez están las actividades de pavimentación, en marzo del 2014, comienza la construcción de las casetas de cobro, concepto que terminara en el último periodo del proyecto, así mismo se realizara la instalación de la iluminación y señalamiento como últimos conceptos de obra. En el nuevo pronóstico, resulta una diferencia de 1 mes a favor, contra lo real.

La fecha de término inicial, era en diciembre 2014, con el nuevo análisis, el resultado es, que acabaría la obra en Mayo del 2015, con un monto menor de obra ejecutada que la original. Teniendo 3 frentes ejecutando las actividades, llega el periodo en lugar de 3 equipos de trabajo, se reducirán a 1 para cerrar el proyecto, así como todo el personal administrativo se reducirá.

La planeación empieza a ser crítica, con las actividades de pavimentación, por lo que al llegar avanzando los tramos, se cambian a tareas críticas los conceptos de fabricación de travesaños, en el momento en que llegue a finalizar la subestructura, se tiene que tener preparadas, las travesaños para montarlas y colocarlas, posteriormente se construirán los PIV y PSV. La fuerza de trabajo se reduce a un mínimo, cuando finaliza la construcción de los puentes, en esta etapa, está por terminar la obra, con las anteriores actividades, para tener las tareas sucesivas, que tendrá que realizar algún proveedor (ver tabla 25).

III.1.1.2. ANÁLISIS DE COSTO INDIRECTO (REDUCCIÓN DE COSTOS INDIRECTOS)

El escenario de esta estrategia, comienza a desarrollarse, partiendo del proyecto inicial, en este punto se revisara el costo indirecto.

Se desarrolla de la siguiente manera, se tiene una reducción del personal Técnico – Administrativo, dejando la siguiente relación, se realiza el análisis con el personal técnico que labora directamente en obra (ver tabla 26):

Tabla 26. Análisis de cálculo del costo indirecto en obra.

OFICINA DE CAMPO					
PERSONAL TECNICO					
CATEGORIA	No. DE PERSONAS	SALARIO POR PERIODO	No. DE PERIODOS	% DE PARTICIPACION	IMPORTE
SUPERINTENDENTE DE CONSTRUCCION	4.00	\$40,163.20	33.00	100.00%	\$5,301,542.40
JEFE DE OBRA	4.00	\$23,000.00	31.00	100.00%	\$2,852,000.00
JEFE DE FRENTE	4.00	\$15,000.00	30.00	100.00%	\$1,800,000.00
AUXILIAR DE CONSTRUCCION	4.00	\$10,000.00	27.00	100.00%	\$1,080,000.00
JEFE DE FRENTE (MAQUINARIA)	1.00	\$15,000.00	28.00	100.00%	\$420,000.00
CHECADOR DE MATERIALES (FLETES)	4.00	\$8,000.00	28.00	100.00%	\$896,000.00
TOPOGRAFOS	4.00	\$23,000.00	31.00	100.00%	\$2,852,000.00
CADENEROS	4.00	\$8,000.00	28.00	100.00%	\$896,000.00
AYUDANTE GENERAL (TOPOGRAFIA)	4.00	\$8,000.00	29.00	100.00%	\$928,000.00
LABORATORISTA	2.00	\$18,000.00	30.00	100.00%	\$1,080,000.00
AYUDANTE GENERAL (LABORATORIO)	4.00	\$8,000.00	30.00	100.00%	\$960,000.00
COORDINADOR DE SEGURIDAD	1.00	\$23,000.00	30.00	100.00%	\$690,000.00
AUXILIAR DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	1.00	\$10,000.00	30.00	100.00%	\$300,000.00
TOTAL					\$20,055.54

Se tiene que considerar. Al personal que está directamente en la obra, el cual se encarga de realizar las labores en el sitio del proyecto, se tienen que tomar en cuenta, el superintendente de construcción, los jefes de frente, jefes de obra, encargados de seguridad y medio ambiente, topógrafos que no están consideradas dentro del costo directo.

Teniendo el número de personas que participaran en la obra, se hace una relación, empezando con su categoría, anterior a esta relación, debe haber un análisis previo, donde se tenga el listado del número de trabajadores, que necesite el proyecto para realizar esas tareas, tiene que venir su salario por periodo, el número de periodos, con el cual se programó el proyecto, este puede variar con referencia al número de personas, porque el presagio se desarrolla, de acuerdo a la existencia que tendrá ese trabajador en la obra, hay que tener en cuenta el porcentaje de participación respecto a la ocupación que tendrá en esa actividad, en algunos casos pueden estar el 100% de ocupación, o bien puede ser menor la ocupación por algunas personas, que se enfocan a otros proyectos, áreas como son la de concursos de obra, que combinan sus tareas de otros proyectos con la

principal, tales como el área técnica de proyectos, donde la mayoría del personal tiene distintas labores, como son la preparación de nuevos concursos de obra, administración de otros proyectos en conjunto con el principal.

Una vez identificado el personal administrativo de campo, para la administración de campo, se necesitaran bodegueros, depende el número de frentes que se vayan a planear, para requerir el número de trabajadores, algunos que se requieren en campo son los auxiliares de nómina, para llevar el control del personal en obra, ayudantes generales de servicios, para mantener y proveer los servicios básicos necesarios para realizar las labores del proyecto, se requieren afanadoras, veladores, choferes, una secretaria (ver tabla 27).

Tabla 27. Personal administrativo de obra.

PERSONAL ADMINISTRATIVO					
CATEGORIA	No. DE PERSONAS	SALARIO POR PERIODO	No. DE PERIODOS	% DE PARTICIPACION	IMPORTE
AUXILIAR DE NOMINAS	1.00	\$7,000.00	33.00	100.00%	\$231,000.00
AYUDANTE GENERAL (SERV. GALES.)	2.00	\$8,000.00	30.00	100.00%	\$480,000.00
VELADOR	4.00	\$7,000.00	30.00	100.00%	\$840,000.00
SECRETARIA	1.00	\$7,000.00	32.00	100.00%	\$224,000.00
BODEGUERO	4.00	\$6,000.00	31.00	100.00%	\$744,000.00
AFANADORAS	4.00	\$4,000.00	30.00	100.00%	\$480,000.00
CHOFER	10.00	\$8,000.00	30.00	100.00%	\$2,400,000.00
TOTAL					\$5,399.00

En la oficina central se encuentra el personal directivo, gerente de proyecto, gerente de finanzas y el coordinador de proyecto, se contempla que la oficina central y el personal directivo se localicen en la matriz de la empresa, posteriormente se instalara otras oficinas en la zona de proyecto, depende de las condiciones de la obra pueden ser campers, y/o algunas oficinas en alguna localidad cercana, donde se concentrara el personal técnico administrativo (ver tabla 28).

El personal directivo por su rol en el proyecto, deben estar en la oficina central, su porcentaje de participación es mínimo por las actividades que tiene con los otros proyectos, también depende de los proyectos con que cuente la constructora, despacho o algún otro, se realizara este porcentaje de participación (ver tabla 28).

En otros proyectos se instalan las oficinas móviles cercas de la obra, donde están las áreas funcionales como son la gerencia de proyecto, construcción, maquinaria, procuración, almacén, seguridad y medio ambiente, control de calidad, topografía, así como otras áreas que sean indispensables para estar cerca de la obra.

Tabla 28. Personal directivo.

OFICINA CENTRAL					
PERSONAL DIRECTIVO					
CATEGORIA	No. DE PERSONAS	SALARIO POR PERIODO	No. DE PERIODOS	% DE PARTICIPACION	IMPORTE
DIRECTOR GENERAL	20.00	\$130,000.00	33.00	10.00%	\$8,580,000.00
GERENTE DE PROYECTO	20.00	\$70,000.00	33.00	70.00%	\$32,340,000.00
GERENTE DE FINANZAS	19.00	\$70,000.00	33.00	15.00%	\$6,583,500.00
COORDINADOR DE OBRA	19.00	\$40,000.00	33.00	25.00%	\$6,270,000.00
TOTAL					\$53,773.50

En la tabla 29, se localiza el personal técnico-administrativo, las áreas de costos y presupuestos, fletes, topografía, control de calidad, manejo de contrato, también depende mucho la magnitud del proyecto, el resultado del análisis puede resultar menos o más personal, también se pueden quitar o crear otras áreas dentro del análisis, el cual tiene que ser la base de referencia del proyecto analizado, en este se estudia la Autopista Cedral – Tintal – Playa del Carmen, para generar otro análisis, de acuerdo a las necesidades del proyecto, se pueden tomar como referencia las áreas que se mencionan, depende de las necesidades y magnitud de cada obra que se estudie (ver tabla 29).

Tabla 29. Personal técnico.

PERSONAL TECNICO					
CATEGORIA	No. DE PERSONAS	SALARIO POR PERIODO	No. DE PERIODOS	% DE PARTICIPACION	IMPORTE
SPTTE DE CONTROL DE PROYECTOS	1.00	\$43,000.00	33.00	85.00%	\$1,206,150.00
JEFE DE COSTOS	1.00	\$23,000.00	32.00	85.00%	\$625,600.00
ANALISTA DE PRECIOS UNITARIOS	2.00	\$13,000.00	30.00	85.00%	\$663,000.00
JEFE DE FRENTE CTL PROYECTO	3.00	\$15,000.00	30.00	85.00%	\$1,147,500.00
JEFE DE TOPOGRAFOS	1.00	\$23,000.00	29.00	85.00%	\$566,950.00
AUXILIAR DE CONSTRUCCION	5.00	\$10,000.00	28.00	85.00%	\$1,190,000.00
SPTTE DE MAQUINARIA	1.00	\$43,000.00	31.00	100.00%	\$1,333,000.00
SPTTE DE SCMA	1.00	\$43,000.00	29.00	90.00%	\$1,122,300.00
COORDINADOR MEDIO AMBIENTE	1.00	\$23,000.00	31.00	90.00%	\$641,700.00
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD (LABORATORIO)	1.00	\$19,000.00	31.00	85.00%	\$500,650.00
AUXILIAR SCMA	1.00	\$10,000.00	28.00	100.00%	\$280,000.00
MEDICO	1.00	\$25,000.00	32.00	100.00%	\$800,000.00
ENFERMERA	1.00	\$12,000.00	29.00	100.00%	\$348,000.00
JEFE DE COMPRAS	1.00	\$23,000.00	30.00	100.00%	\$690,000.00
AUXILIAR PROCURACION	1.00	\$10,000.00	28.00	100.00%	\$280,000.00
COORDINADOR DE MANEJO DE CONTRATO	1.00	\$19,000.00	31.00	100.00%	\$589,000.00
COORDINADOR DE FLETES	1.00	\$15,000.00	30.00	100.00%	\$450,000.00
TOTAL					\$12,433.85

El personal administrativo, se localiza en la zona del proyecto, de preferencia se recomienda que se instale en zona poblada con todos los servicios, las áreas de contabilidad y finanzas, recursos humanos, servicios generales, para proveer y mantener los servicios de los campamentos y oficinas en buenas condiciones, así como la caja de la obra, dependen mucho que se encuentren cerca del centro de la región, para poderse trasladar y realizar los movimientos bancarios con más sencillez, el abogado de la obra debe estar en contacto, con la oficina administrativa y la técnica (ver tabla 30).

Tabla 30. Personal administrativo.

PERSONAL ADMINISTRATIVO					
CATEGORIA	No. DE PERSONAS	SALARIO POR PERIODO	No. DE PERIODOS	% DE PARTICIPACION	IMPORTE
JEFE/COORDINADOR ADMINISTRATIVO	1.00	\$43,000.00	33.00	100.00%	\$1,419,000.00
SECRETARIA	1.00	\$8,000.00	32.00	100.00%	\$256,000.00
CONTADOR	1.00	\$18,000.00	31.00	100.00%	\$558,000.00
AUXILIAR DE NOMINAS	1.00	\$7,000.00	29.00	100.00%	\$203,000.00
ABOGADO	1.00	\$20,000.00	31.00	30.00%	\$186,000.00
JEFE DE PERSONAL	1.00	\$13,000.00	32.00	100.00%	\$416,000.00
INGENIERO EN SISTEMAS	1.00	\$15,000.00	32.00	100.00%	\$480,000.00
JEFE DE SERVICIOS GENERALES	1.00	\$18,000.00	32.00	100.00%	\$576,000.00
CAJERO	1.00	\$13,000.00	33.00	100.00%	\$429,000.00
AFANADORAS	6.00	\$4,000.00	31.00	100.00%	\$744,000.00
MENSAJERO	1.00	\$6,000.00	30.00	100.00%	\$180,000.00
VIGILANTE	2.00	\$7,000.00	32.00	100.00%	\$448,000.00
TOTAL					\$5,895.00

El este análisis de costo indirecto, se realizó una reducción al mínimo personal, quedando actividades que cubren, otros miembros del equipo del proyecto, para cumplir con esta estrategia. Para el porcentaje del Costo Indirecto se realizó de la siguiente manera para tener la estrategia 1.

Comienza con los porcentajes, dividiendo los gastos de oficina central con los gastos de oficina de campo (tabla 31).

Tabla 31. Resumen de análisis de costo indirecto.

COSTO DIRECTO TOTAL DE LOS TRABAJOS		\$1,282,847.99	
GASTOS DE ADMINISTRACION DE OFICINA CENTRAL		GASTOS DE ADMINISTRACION DE OFICINA DE CAMPO	
IMPORTE	PORCENTAJE	IMPORTE	PORCENTAJE
I. Honorarios, sueldos y prestaciones de los siguientes conceptos:			
a) Personal directivo; INCLUYE PRESTACIONES	\$53,773.50	4.19%	
b) Personal técnico; INCLUYE PRESTACIONES	\$12,433.85	0.97%	\$20,055.54
c) Personal administrativo; INCLUYE PRESTACIONES	\$5,895.00	0.46%	\$5,399.00
d) Cuota patronal del seguro social y del Instituto del Fondo			
e) Prestaciones a que obliga la Ley Federal del Trabajo para el			
f) Pasajes y viáticos del personal enunciado en los incisos a), b) y			
g) Los que deriven de la suscripción de contratos de trabajo para			
		5.62%	1.98%
II. Depreciación, mantenimiento y rentas de los siguientes			
a) Edificios y locales;	\$558.00		\$31.00
b) Locales de mantenimiento y guarda;			
c) Bodegas;	\$195.30		\$3.00
d) Instalaciones generales;			\$8.00
e) Equipos, muebles y enseres;	\$90.68		\$64.58
f) Depreciación o renta, y operación de vehículos, y	\$348.75		\$129.17
g) Campamentos;			

Se ingresan, el monto de las rentas de la oficina de proyecto, las bodegas, equipos y campamentos, se planearon el menor número de campamentos posibles para minimizar los costos, se tomó en cuenta la renta de un edificio que tuviera una renta económica, mientras que en campo las oficinas móviles que ocupen los frentes de trabajo. El porcentaje de Indirectos que resulta del análisis de esta estrategia es de 8.28% (ver tabla 31, continuación).

Tabla 31. Resumen de análisis de costo indirecto, continuación.

III. Servicios de los siguientes conceptos:			
a) Consultores, asesores, servicios y laboratorios, y			\$3,410.00
b) Estudios e investigaciones;			
IV. Fletes y acarreo de los siguientes conceptos:			
a) Campamentos;			
b) Equipo de construcción;			\$45.00
c) Plantas y elementos para instalaciones, y			\$20.00
d) Mobiliario;			\$15.00
V. Gastos de oficina de los siguientes conceptos:			
a) Papelería y útiles de escritorio;	\$279.00		\$155.00
b) Correo, fax, teléfonos, telégrafos, radio y otros gastos de	\$279.00		\$387.50
c) Equipo de computación;			
d) Situación de fondos;	\$41.85		
e) Copias y duplicados;	\$55.80		\$108.50
f) Luz, gas y otros consumos, y	\$69.75		\$124.00
g) Gastos de la licitación pública;			\$25.00
VI. Capacitación y adiestramiento;	\$139.50		\$5.00
VII. Seguridad e higiene;	\$279.00		\$310.00
VIII. Seguros y fianzas, y			\$268.00
IX. Trabajos previos y auxiliares de los siguientes conceptos:			
a) Construcción y conservación de caminos de acceso;			
b) Montajes y desmantelamientos de equipo, y			\$1,240.00
c) Construcción de las siguientes instalaciones generales:			
1. Campamentos;			
2. Equipo de construcción, y			
3. Plantas y elementos para instalaciones.			
SUBTOTALES	\$74,438.98		\$31,803.29
GASTO TOTAL DE INDIRECTOS = SUBTOTAL GASTOS IND. OF. CENTRAL + SUBTOTAL GASTOS IND. OF. DE CAMPO			\$106,242.27
% DE INDIRECTOS = GASTO TOTAL DE INDIRECTOS / COSTO DIRECTO TOTAL DE LOS TRABAJOS			8.2818%

III.I.I.3. FLUJO DE EFECTIVO.

Ingresos.

El mes de Diciembre del 2012, se realiza una planeación, para que se tengan los 1ros ingresos del proyecto que ascienden a 17.6 mdp, en el mes de noviembre 2013, se concentran los mayores ingresos que recibiría con la estrategia 1 la obra, el último pago que se ingresa a la obra es en el periodo 33 (jun 15) siendo este mismo el finiquito del proyecto (ver tabla 32).

Tabla 32. Análisis de Ingresos.

INGRESOS

1.1	DESPALME Y DESMONTE	\$73,997.00	\$87,805.33
2.1	EXCAVACIONES	\$103,139.00	\$122,385.42
3.1	ACARREOS DE MATERIAL	\$135,630.00	\$160,939.45
4.1	OBRAS DE COMPLEMENTARIAS (Cunetas,	\$79,742.63	\$94,623.13
5.1	TERRACERIAS	\$214,650.00	\$254,705.10
6.1	PAVIMENTOS	\$250,700.00	\$297,482.27
7.1	ESTRUCTURAS (TRABES, Guarnición, Parapeto)	\$179,827.00	\$213,383.90
8.1	PIV	\$76,792.36	\$91,122.32
9.1	PSV	\$59,280.00	\$70,342.04
10.1	ILUMINACION	\$4,000.00	\$4,746.43
11.1	SEÑALAMIENTO	\$4,617.00	\$5,478.56
12.1	CASETA DE COBRO	\$100,473.00	\$119,221.92
		\$1,282,847.99	\$1,522,235.86

Egresos.

Para el arranque del proyecto, se requieren recursos los inmediatos, para la instalación del equipo de trabajo y maquinaria, En la estrategia 1, se considera que el cliente le da el anticipo a la constructora y/o despacho en 3 partes, esto quiere decir que en el primer mes de operación (periodo 2, Nov. 2012) no requiere necesidad de financiamiento porque cubre sus costos con el anticipo los primeros 3 meses (ver tabla 33).

Se incrementan los costos, conforme se va desarrollando el proyecto, los ingresos no son suficientes para poder generar una utilidad, hasta el 7mo mes donde se tiene la utilidad, posteriormente los siguientes meses no se tiene problemas de recurso, los ingresos superan a los egresos. Los costos totales del proyecto son de \$ 972,242.27, el costo mayor son los meses de nov 12, y dic 12, que superan los 58 MDP, hasta el periodo 33 (jun 15), se tiene costo, por la misma permanencia del personal que realiza el finiquito de la obra, se tiene que quedar con la supervisión y el cliente a finiquitar los trabajos, por lo que los únicos conceptos que están activos son Sueldos, Servicios Profesionales, Renta del lugar, estos son los conceptos de los egresos (ver tabla 34)

Tabla 33. Análisis de egresos.

EGRESOS

	SUELDOS Y PRESTACIONES		\$97,556.89
	DEPRECIACION, MITTO Y RENTAS		\$1,428.48
	SERVICIOS PROFESIONALES		\$3,410.00
	GASTOS DE OFICINA		\$1,525.40
	SEGUROS Y FIANZAS		\$268.00
	OTROS INDIRECTOS		\$2,053.50
	SUBCONTRATO MAQUINARIA		\$140,000.00
	SUBCONTRATO TRABES		\$113,000.00
	FLETEROS		\$170,000.00
	COMBUSTIBLE (DIESEL Y GASOLINA)		\$95,000.00
	SUBCONTRATO CONCRETO		\$126,000.00
	PROVEEDORES VARIOS		\$222,000.00
			\$972,242.27

En esta estrategia, no se requiere financiamiento para darle seguimiento al proyecto, porque el anticipo cubre el costo, y también por la disminución de costo, de sueldos, proveedores etc. se logró reducir el costo y terminar la obra con un resultado optimista, si se hubiera seguido esta estrategia se hubiera podido obtener una utilidad del \$ 245.5 MDP (ver figura).

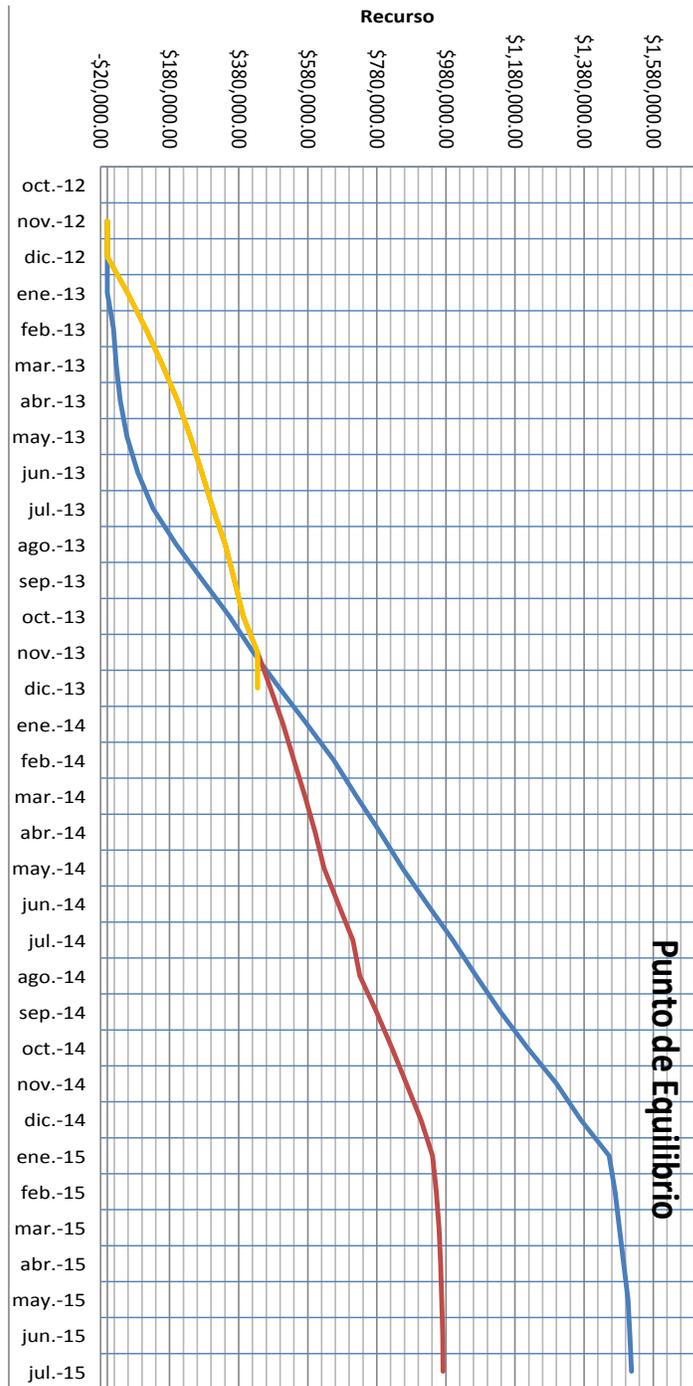


Figura 38. Grafica de flujo de efectivo, ingresos vs egresos y financiamiento.

III.I.I.4. TPDA.

En el momento que finaliza la construcción de la autopista, inicia la etapa de la operación de la autopista, en este escenario comienza la concesión en el año 2015. 2 casetas están en operación, mientras que las 2 faltantes, se siguen construyendo de acuerdo al plan original, y con la estrategia estarían en operación en el mes de mayo. Se recupera toda la inversión del proyecto en el año 2024, a lo largo de 9 años

Estas son las tarifas actuales que se mantienen en operación (ver tabla 35).

Tabla 35. Tarifas de la autopista.

Tipo de Vehiculo	Tarifas
Autos	\$ 105.28
Autobuses	\$ 263.21
Camión Unitario Ligero	\$ 368.49
Camión Unitario Pesado	\$ 368.49

En el siguiente programa de ingresos, siguiendo la estrategia 1, el desglose de los ingresos, se relacionan por concepto de acuerdo al automóvil, autobús, camión. Si se cumpliera la estrategia, la concesionaria estaría recuperando, su inversión en el año 2024, con un inicio de operación en el año 2015, los autobuses generan el mayor ingreso de recursos a la concesionaria, se toma en cuenta un porcentaje para mantenimiento menor del 5%, mantenimiento mayor con un 12%, un porcentaje de 11% de operación, el porcentaje del 30% aprox, es parte de la utilidad. En la puesta en marcha de la autopista, se tiene el menor índice de aforo vehicular, posteriormente de acuerdo al pronóstico de la concesionaria el incremento del TPDA va en aumento cada año (ver tabla 36).

Cuando se tenga que realizar el mantenimiento mayor de la autopista se van a planear y construir, de acuerdo a las necesidades que necesite la autopista, pueden ser el diseño de distintos proyectos dentro de la concesión, de los cuales son, ampliaciones, implementación de tratamientos, en la losa de rodamiento, señalamiento horizontal y vertical, construcción de nuevos PSV, PIVS, otros entronques nuevos, y diseño de caminos nuevos en la zona (ver tabla 37)

Tabla 36. Pronósticos de ingresos por año de la concesionaria.

INGRESOS												
mdp												
Tipo de Automovil	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Autos	42.59	64.50	68.25	72.16	76.20	80.32	84.64	89.07	93.64	98.35	103.19	108.18
Autobuses	56.20	85.60	91.04	96.72	102.58	108.58	114.85	121.37	128.14	135.16	142.44	149.98
Camión Unitario Ligero	31.75	48.35	51.43	54.64	57.95	61.34	64.88	68.67	72.71	77.00	81.54	86.34
Camión Unitario Pesado	27.60	42.05	44.72	47.51	50.39	53.34	56.42	59.74	63.31	67.14	71.23	75.58
Total Ingresos	157.35	239.30	254.15	269.68	285.69	302.07	319.19	331.53	344.24	357.33	370.81	384.70
Acumulado de Ingresos	157.35	396.64	650.80	920.48	1,206.17	1,508.24	1,827.43	2,158.95	2,503.19	2,860.52	3,231.33	3,616.03

INGRESOS												
mdp												
Tipo de Automovil	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Autos	103.19	108.18	113.55	119.08	124.78	130.65	136.69	142.40	148.10	153.80	159.50	165.21
Autobuses	131.06	135.42	142.38	149.55	156.93	164.54	172.37	179.76	187.15	194.54	201.93	209.32
Camión Unitario Ligero	74.04	76.50	80.43	84.48	88.65	92.95	97.37	101.55	105.72	109.90	114.07	118.25
Camión Unitario Pesado	64.38	66.52	69.94	73.46	77.09	80.83	84.67	88.30	91.93	95.56	99.19	102.82
Total Ingresos	370.81	384.70	404.28	424.45	445.22	466.62	488.66	509.45	530.24	551.03	571.82	592.62
Acumulado de Ingresos	3,231.33	3,616.03	4,020.30	4,444.75	4,889.97	5,356.59	5,845.25	6,354.69	6,884.93	7,435.97	7,997.79	8,500.41

INGRESOS												
mdp												
Tipo de Automovil	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Autos	159.50	165.21	170.91	176.61	182.31	188.02	193.72	199.42	205.12	210.83	216.53	222.24
Autobuses	201.93	209.32	216.71	224.10	231.49	238.88	246.27	253.65	261.04	268.43	275.82	283.21
Camión Unitario Ligero	114.07	118.25	122.42	126.60	130.77	134.94	139.12	143.29	147.47	151.64	155.82	160.00
Camión Unitario Pesado	99.19	102.82	106.45	110.08	113.71	117.34	120.97	124.60	128.23	131.86	135.49	139.12
Total Ingresos	571.82	592.62	613.41	634.20	654.99	675.78	696.58	717.37	738.16	758.95	779.74	799.53
Acumulado de Ingresos	8,007.79	8,600.41	9,213.81	9,848.01	10,503.00	11,178.79	11,875.36	12,592.73	13,330.89	14,089.84	14,848.79	15,607.74

III.I.I.5. RESULTADOS.

El resultado de la Estrategia 1, comparándolo con la real, se tiene una disminución del costo, el anticipo de obra es mayor, el resultado final, aumenta más de 21 %, la inversión se incrementa, y la recuperación del recurso de la obra, es en 9.8 años, 3 meses más que el real, este escenario deja una utilidad, de 12,491 Mdp, el tiempo de ejecución es por 29 meses, menos meses que el escenario real (ver tabla 38)

Tabla 38. Resultado del escenario 1.

Escenarios	Real	1
INGRESOS	\$1,480,198.36	\$1,522,235.86
EGRESOS	\$1,476,193.84	\$972,242.27
TOTAL	\$2,956,392.20	\$2,494,478.12
Anticipo de Obra	\$296,039.67	\$304,447.17
Utilidad	\$4,004.52	\$549,993.59
RESULTADO	0.14%	22.05%
TOTAL DE LA INVERSION	\$2,960,396.72	\$3,044,471.71
RECUPERACIÓN DE LA INVERSION	9.5 años	9.8 años
TOTAL DE LA CONCESION (PEAJE)	16,236,004,010.53	16,222,773,686.98
GASTOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACION	3,247,200,802.11	3,244,554,737.40
GASTOS DE OPERACIÓN, SEGURO Y ADMINISTRACION	487,080,120.32	486,683,210.61
UTILIDAD	12,501,723,088.11	12,491,535,738.97
Pronostico de Termino	31 MESES	29 MESES
Periodo		nov-12 a Marzo 15
Observación		*Partiendo del Programa Original, *Sin multas. Ni problemática social (Tubería)

III.2. Estrategia 2 (Ejecución a la mitad del periodo y el doble de Mano de Obra)

III.2.1.1 PROGRAMA DE OBRA

Este segundo programa de obra, comparándolo con el real, se modificó, resultando otro escenario, el objetivo principal es el término del proyecto, a la mitad del tiempo de lo que se ejecutó realmente, y también la otra condición es tener el doble de mano de obra.

De acuerdo al análisis que se realizó conforme a estas condiciones se plantea la siguiente programación de obra:

Se respetan los inicios del proyecto, se tienen 6 frentes de trabajo, la ejecución de los trabajos inicia en noviembre 2012, con las actividades de despalme y desmonte, para seguirle ese mismo mes con las excavaciones, se desarrollan los otros 3 frentes de trabajo en el mes de enero 2013, para contar con los 6 frentes, empiezan las obras complementarias, al siguiente mes se empieza con las actividades de terracerías, deben de ejecutarse en conjunto con las de pavimentación y la fabricación de travesaños, para que al finalizar la pavimentación se pueda montar las travesaños en los diferentes puentes, llegando el mes 11 de la planeación prácticamente se tiene aprox en un 55% de la obra ejecutada.

La obra más fuerte que falta son los PIV y los PSV, para no incrementar el costo, se mantienen los frentes activos, pero al llegar el mes 13, se empieza a reducir el personal y los frentes quedándose solo en 2, y resultando un beneficio al proyecto, por último la programación termina con las actividades de las casetas de cobro y el señalamiento e iluminación de la autopista, con esto concluye la estrategia 2 en 17 meses de ejecución de trabajo y permanencia en el mismo (ver tabla 39).

Tabla 39. Programa de obra, escenario 2.

PROGRAMA DE OBRA

CLAVE	DESCRIPCION	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
	CONSTRUCCION DE LA AUTOPISTA	oct-12	nov-12	dic-12	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13
1.1	DESPALME Y DESMONTE									
2.1	EXCAVACIONES									
3.1	ACARREOS DE MATERIAL									
4.1	OBRAS DE COMPLEMENTARIAS (Cunetas,									
5.1	TERRACERIAS									
6.1	PAVIMENTOS									
7.1	ESTRUCTURAS (TRABES, Guarnición, Parapeto)									
8.1	PIV									
9.1	PSV									
10.1	ILUMINACION									
11.1	SEÑALAMIENTO									
12.1	CASETA DE COBRO									

Tabla 39. Programa de obra, escenario 2, continuación.

PROGRAMA DE OBRA

CLAVE	DESCRIPCION	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18
	CONSTRUCCION DE LA AUTOPISTA	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	ene-14	feb-14	mar-14
1.1	DESPALME Y DESMONTE									
2.1	EXCAVACIONES									
3.1	ACARREOS DE MATERIAL									
4.1	OBRAS DE COMPLEMENTARIAS (Cunetas,									
5.1	TERRACERIAS									
6.1	PAVIMENTOS									
7.1	ESTRUCTURAS (TRABES, Guarnición, Parapeto)									
8.1	PIV									
9.1	PSV									
10.1	ILUMINACION									
11.1	SEÑALAMIENTO									
12.1	CASETA DE COBRO									

III.2.1.2. ANÁLISIS DE COSTO INDIRECTO

Este escenario, en el tema de los costos indirectos, se desarrolla de la siguiente manera (ver tabla 40).

Tabla 40. Calculo de porcentaje del costo indirecto.

ANÁLISIS, CALCULO E INTEGRACION DEL % DE INDIRECTOS				
COSTO DIRECTO TOTAL DE LOS TRABAJOS				\$1,282,847.99
GASTOS DE ADMINISTRACION DE OFICINA CENTRAL		GASTOS DE ADMINISTRACION DE OFICINA DE CAMPO		
IMPORTE	PORCENTAJE	IMPORTE	PORCENTAJE	
I. Honorarios, sueldos y prestaciones de los siguientes conceptos:				
a) Personal directivo; INCLUYE PRESTACIONES	\$39,366.00	3.07%		
b) Personal técnico; INCLUYE PRESTACIONES	\$44,654.00	3.48%	\$47,506.74	3.70%
c) Personal administrativo; INCLUYE PRESTACIONES	\$13,860.00	1.08%	\$9,416.00	0.73%
d) Cuota patronal del seguro social y del Instituto del Fondo				
e) Prestaciones a que obliga la Ley Federal del Trabajo para el				
f) Pasajes y viáticos del personal enunciado en los incisos a), b) y				
g) Los que deriven de la suscripción de contratos de trabajo para				
		7.63%		4.44%
II. Depreciación, mantenimiento y rentas de los siguientes				
a) Edificios y locales;	\$558.00		\$31.00	
b) Locales de mantenimiento y guarda;				
c) Bodegas;	\$195.30		\$3.00	
d) Instalaciones generales;			\$8.00	
e) Equipos, muebles y enseres;	\$90.68		\$64.58	
f) Depreciación o renta, y operación de vehículos, y	\$348.75		\$129.17	
g) Campamentos;				
III. Servicios de los siguientes conceptos:				
a) Consultores, asesores, servicios y laboratorios, y			\$3,410.00	
b) Estudios e investigaciones;				
IV. Fletes y acarreo de los siguientes conceptos:				
a) Campamentos;				
b) Equipo de construcción;			\$45.00	
c) Plantas y elementos para instalaciones, y			\$20.00	
d) Mobiliario;			\$15.00	
V. Gastos de oficina de los siguientes conceptos:				
a) Papelería y útiles de escritorio;	\$279.00		\$155.00	
b) Correo, fax, teléfonos, telégrafos, radio y otros gastos de	\$279.00		\$387.50	
c) Equipo de computación;				
d) Situación de fondos;	\$41.85			
e) Copias y duplicados;	\$55.80		\$108.50	
f) Luz, gas y otros consumos, y	\$69.75		\$124.00	
g) Gastos de la licitación pública;			\$25.00	
VI. Capacitación y adiestramiento;				
	\$139.50		\$5.00	
VII. Seguridad e higiene;				
	\$279.00		\$310.00	
VIII. Seguros y fianzas, y				
			\$268.00	
IX. Trabajos previos y auxiliares de los siguientes conceptos:				
a) Construcción y conservación de caminos de acceso;				
b) Montajes y desmantelamientos de equipo, y			\$1,240.00	
c) Construcción de las siguientes instalaciones generales:				
1. Campamentos;				
2. Equipo de construcción, y				
3. Plantas y elementos para instalaciones.				
SUBTOTALES	\$100,216.63		\$63,271.49	
GASTO TOTAL DE INDIRECTOS = SUBTOTAL GASTOS IND. OF. CENTRAL + SUBTOTAL GASTOS IND. OF. DE CAMPO				\$163,488.12
% DE INDIRECTOS = GASTO TOTAL DE INDIRECTOS / COSTO DIRECTO TOTAL DE LOS TRABAJOS				12.7442%

De inicio en el proyecto, se consideraba la mitad del personal, se tiene una propuesta, de implementar en la obra, el doble del personal de campo técnico administrativo para abrir los 6 frentes de trabajo.

En esta segunda estrategia, se consideró el doble de personal de oficina, algunas actividades que contemplaba la constructora, como son los tiempos en los que algunas actividades de otros proyectos, con las tareas de las áreas, las veía la mitad del personal, tareas, como son la preparación de concursos de obra, y en conjunto con el desarrollo del proyecto principal, el porcentaje es menor del 100%, pero al tener el doble del personal se cubren estas actividades, y los tiempos en todas las áreas de la obra (ver tabla 41).

Tabla 41. Calculo del personal técnico – administrativo de oficina.

OFICINA CENTRAL					
PERSONAL DIRECTIVO					
CATEGORIA	No. DE PERSONAS	SALARIO POR PERIODO	No. DE PERIODOS	% DE PARTICIPACION	IMPORTE
DIRECTOR GENERAL	18.00	\$130,000.00	18.00	30.00%	\$12,636,000.00
GERENTE DE PROYECTO	18.00	\$70,000.00	18.00	30.00%	\$6,804,000.00
GERENTE DE FINANZAS	18.00	\$70,000.00	18.00	45.00%	\$10,206,000.00
COORDINADOR DE OBRA	18.00	\$40,000.00	18.00	75.00%	\$9,720,000.00
TOTAL					\$39,366.00

PERSONAL TECNICO					
CATEGORIA	No. DE PERSONAS	SALARIO POR PERIODO	No. DE PERIODOS	% DE PARTICIPACION	IMPORTE
SPTTE DE CONTROL DE PROYECTOS	4.00	\$43,000.00	18.00	85.00%	\$2,631,600.00
JEFE DE COSTOS	8.00	\$23,000.00	17.00	85.00%	\$2,658,800.00
ANALISTA DE PRECIOS UNITARIOS	14.00	\$13,000.00	16.00	85.00%	\$2,475,200.00
JEFE DE FRENTE CTL PROYECTO	8.00	\$15,000.00	18.00	85.00%	\$1,836,000.00
JEFE DE TOPOGRAFOS	8.00	\$23,000.00	17.00	85.00%	\$2,658,800.00
AUXILIAR DE CONSTRUCCION	20.00	\$10,000.00	17.00	85.00%	\$2,890,000.00
SPTTE DE MAQUINARIA	6.00	\$43,000.00	17.00	100.00%	\$4,386,000.00
SPTTE DE SCMA	4.00	\$43,000.00	17.00	90.00%	\$2,631,600.00
COORDINADOR MEDIO AMBIENTE	4.00	\$23,000.00	17.00	90.00%	\$1,407,600.00
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD (LABORATORIO)	8.00	\$19,000.00	17.00	85.00%	\$2,196,400.00
AUXILIAR SCMA	12.00	\$10,000.00	15.00	100.00%	\$1,800,000.00
MEDICO	6.00	\$25,000.00	17.00	100.00%	\$2,550,000.00
ENFERMERA	16.00	\$12,000.00	16.00	100.00%	\$3,072,000.00
JEFE DE COMPRAS	8.00	\$23,000.00	16.00	100.00%	\$2,944,000.00
AUXILIAR PROCURACION	16.00	\$10,000.00	17.00	100.00%	\$2,720,000.00
COORDINADOR DE MANEJO DE CONTRATO	8.00	\$19,000.00	18.00	100.00%	\$2,736,000.00
COORDINADOR DE FLETES	12.00	\$15,000.00	17.00	100.00%	\$3,060,000.00
TOTAL					\$44,654.00

PERSONAL ADMINISTRATIVO					
CATEGORIA	No. DE PERSONAS	SALARIO POR PERIODO	No. DE PERIODOS	% DE PARTICIPACION	IMPORTE
JEFE/COORDINADOR ADMINISTRATIVO	4.00	\$43,000.00	18.00	100.00%	\$3,096,000.00
SECRETARIA	4.00	\$8,000.00	17.00	100.00%	\$544,000.00
CONTADOR	10.00	\$18,000.00	18.00	100.00%	\$3,240,000.00
AUXILIAR DE NOMINAS	10.00	\$7,000.00	16.00	100.00%	\$1,120,000.00
ABOGADO	2.00	\$20,000.00	18.00	30.00%	\$216,000.00
JEFE DE PERSONAL	4.00	\$13,000.00	18.00	100.00%	\$936,000.00
INGENIERO EN SISTEMAS	4.00	\$15,000.00	18.00	100.00%	\$1,080,000.00
JEFE DE SERVICIOS GENERALES	4.00	\$18,000.00	18.00	100.00%	\$1,296,000.00
CAJERO	2.00	\$13,000.00	18.00	100.00%	\$468,000.00
AFANADORAS	14.00	\$4,000.00	17.00	100.00%	\$952,000.00
MENSAJERO	4.00	\$6,000.00	17.00	100.00%	\$408,000.00
VIGILANTE	4.00	\$7,000.00	18.00	100.00%	\$504,000.00
TOTAL					\$13,860.00

III.2.1.3. FLUJO DE EFECTIVO

Ingresos.

El flujo de la estrategia 2, de acuerdo al flujo de origen, se tienen los mismos montos reales de la forma E-7, pero se le agrega un factor de sobrecosto que varía respecto en función de los costos indirectos, financiamiento y utilidad, mismo que se calcula para amortiguar los sobrecostos que pueda tener el proyecto (ver tabla 42, 43).

Se inicia a tener un porcentaje del Ingreso de las actividades ejecutadas en ese mes como son, despalde y desmonte, resulta un porcentaje menor de las excavaciones, así se logra contar con un mayor recurso que se acumula en los siguientes meses, de acuerdo a la planeación, se va desarrollando el proyecto y las actividades cada vez tienen un mayor porcentaje de obra ejecutada y un mejor recurso que cobrar en los consecutivos meses, entre mayor sea la mano de obra van a ejecutarse en menor tiempo las actividades y se lograra un mayor ingreso

El mayor ingreso se ve reflejado en el mes de Julio 2013, con esto se equilibra el proyecto teniendo como resultado un punto de equilibrio donde es igual a cero los ingresos y egresos, partiendo de este punto hacia un desarrollo en donde los ingresos que lleguen serán utilidad, hasta finalizar el proyecto. En el mes 17, se termina de cobrar los ingresos, considerando que la obra se terminó en el mes anterior (ver tabla 43).

Tabla 42. Análisis de factor de sobrecosto.

FACTOR DE SOBRECOSTO = PRECIO UNITARIO / COSTO DIRECTO	COSTO DIRECTO (CD)	\$100.00
1.2375	% DE INDIRECTOS (IND)	12.7442%
Ó UN % DE SOBRECOSTO = FACTOR DE SOBRECOSTO-1	SUMA 1 (CD+IND)	\$112.74
23.75%	% DE FINANCIAMIENTO (FIN)	0.2000%
	SUMA 2 (CD+IND+FIN)	\$112.97
	% DE UTILIDAD (UTI)	9.0000%
	SUMA 3 (CD+IND+FIN+UTI)	\$123.14
	% CARGOS ADICIONALES (CA)	0.5000%
	PRECIO UNITARIO (CD+IND+FIN+UTI+CA)	\$123.75

Tabla 43. Flujo de efectivo de la estrategia 2.

FLUJO DE EFECTIVO

CLAVE	DESCRIPCION	IMPORTE A COSTO DIRECTO	IMPORTE TOTAL C/SOBRECOSTO
CONSTRUCCION DE LA AUTOPISTA			
INGRESOS			
1.1	DESPALME Y DESMONTE	\$73,997.00	\$91,573.21
2.1	EXCAVACIONES	\$103,139.00	\$127,637.19
3.1	ACARREOS DE MATERIAL	\$135,630.00	\$167,845.64
4.1	OBRAS DE COMPLEMENTARIAS (Cunetas,	\$79,742.63	\$98,683.57
5.1	TERRACERIAS	\$214,650.00	\$265,634.94
6.1	PAVIMENTOS	\$250,700.00	\$310,247.75
7.1	ESTRUCTURAS (TRABES, Guarnición, Parapeto)	\$179,827.00	\$222,540.58
8.1	PIV	\$76,792.36	\$95,032.54
9.1	PSV	\$59,280.00	\$73,360.54
10.1	ILUMINACION	\$4,000.00	\$4,950.10
11.1	SEÑALAMIENTO	\$4,617.00	\$5,713.66
12.1	CASETA DE COBRO	\$100,473.00	\$124,337.94
		\$1,282,847.99	\$1,587,557.67

Tabla 43. Flujo de efectivo de la estrategia 2, continuación.

FLUJO DE EFECTIVO

CLAVE	DESCRIPCION	IMPORTE A COSTO DIRECTO	IMPORTE TOTAL C/SOBRECOSTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
				oct-12	nov-12	dic-12	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13
CONSTRUCCION DE LA AUTOPISTA												
INGRESOS												
1.1	DESPALME Y DESMONTE	\$73,997.00	\$91,573.21			30.00%	30.00%	30.00%	10.00%			
2.1	EXCAVACIONES	\$103,139.00	\$127,637.19			15.00%	15.00%	40.00%	30.00%			
3.1	ACARREOS DE MATERIAL	\$135,630.00	\$167,845.64			\$19,145.58	\$19,145.58	\$51,054.88	\$38,291.16			
4.1	OBRAS DE COMPLEMENTARIAS (Cunetas,	\$79,742.63	\$98,683.57				\$16,784.56	\$16,784.56	\$16,784.56	\$33,569.13	\$33,569.13	\$16,784.56
5.1	TERRACERIAS	\$214,650.00	\$265,634.94					\$4,934.18	\$19,736.71	\$19,736.71	\$19,736.71	\$19,736.71
6.1	PAVIMENTOS	\$250,700.00	\$310,247.75						\$26,563.49	\$53,126.99	\$53,126.99	\$53,126.99
7.1	ESTRUCTURAS (TRABES, Guarnición, Parapeto)	\$179,827.00	\$222,540.58							\$15,512.39	\$31,024.78	\$46,537.16
8.1	PIV	\$76,792.36	\$95,032.54									
9.1	PSV	\$59,280.00	\$73,360.54									
10.1	ILUMINACION	\$4,000.00	\$4,950.10									
11.1	SEÑALAMIENTO	\$4,617.00	\$5,713.66									
12.1	CASETA DE COBRO	\$100,473.00	\$124,337.94									5.00%
												\$6,216.90
		\$1,282,847.99	\$1,587,557.67									
IMPORTE INGRESOS POR PERIODO				\$0.00	\$0.00	\$46,617.54	\$63,402.10	\$100,245.58	\$110,533.25	\$121,945.22	\$137,457.61	\$142,402.33
IMPORTE ACUMULADO INGRESOS				\$0.00	\$0.00	\$46,617.54	\$110,019.65	\$210,265.23	\$320,798.48	\$442,743.70	\$580,201.30	\$722,603.63
% POR PERIODO				0.00%	0.00%	2.94%	3.99%	6.31%	6.96%	7.68%	8.66%	8.97%
% ACUMULADO POR PERIODO				0.00%	0.00%	2.94%	6.93%	13.24%	20.21%	27.89%	36.55%	45.52%

Tabla 43. Flujo de efectivo de la estrategia 2, continuación.

FLUJO DE EFECTIVO

CLAVE	DESCRIPCION	IMPORTE A COSTO DIRECTO	IMPORTE TOTAL C/SOBRECOSTO	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	TOTALES
				jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	ene-14	feb-14	mar-14	
CONSTRUCCION DE LA AUTOPISTA													
INGRESOS													
1.1	DESPALME Y DESMONTE	\$73,997.00	\$91,573.21										100.00%
2.1	EXCAVACIONES	\$103,139.00	\$127,637.19										\$91,573.21
3.1	ACARREOS DE MATERIAL	\$135,630.00	\$167,845.64	10.00%	10.00%								\$127,637.19
4.1	OBRAS DE COMPLEMENTARIAS (Cunetas,	\$79,742.63	\$98,683.57	10.00%	5.00%								\$167,845.64
5.1	TERRACERIAS	\$214,650.00	\$265,634.94	20.00%	10.00%								\$98,683.57
6.1	PAVIMENTOS	\$250,700.00	\$310,247.75	20.00%	20.00%	30.00%							\$265,634.94
7.1	ESTRUCTURAS (TRABES, Guarnición, Parapeto)	\$179,827.00	\$222,540.58		10.00%	10.00%	20.00%	20.00%	20.00%				\$310,247.75
8.1	PIV	\$76,792.36	\$95,032.54			10.00%	10.00%	20.00%	20.00%	10.00%	10.00%		\$222,540.58
9.1	PSV	\$59,280.00	\$73,360.54			5.00%	10.00%	20.00%	20.00%	12.50%	12.50%		\$167,845.64
10.1	ILUMINACION	\$4,000.00	\$4,950.10				20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	10.00%	10.00%	\$98,683.57
11.1	SEÑALAMIENTO	\$4,617.00	\$5,713.66				10.00%	20.00%	20.00%	25.00%	12.50%	12.50%	\$265,634.94
12.1	CASETA DE COBRO	\$100,473.00	\$124,337.94	15.00%	20.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	5.00%	5.00%	\$310,247.75
				\$18,650.69	\$24,867.59	\$12,433.79	\$12,433.79	\$12,433.79	\$12,433.79	\$12,433.79	\$6,216.90	\$6,216.90	\$124,337.94
		\$1,282,847.99	\$1,587,557.67										
IMPORTE INGRESOS POR PERIODO				\$160,480.15	\$157,453.43	\$140,933.46	\$75,342.60	\$92,753.28	\$92,753.28	\$93,038.96	\$26,099.44	\$26,099.44	
IMPORTE ACUMULADO INGRESOS				\$883,083.78	\$1,040,537.22	\$1,181,470.68	\$1,256,813.28	\$1,349,566.56	\$1,442,319.84	\$1,535,358.80	\$1,561,458.23	\$1,587,557.67	\$1,587,557.67
% POR PERIODO				10.11%	9.92%	8.88%	4.75%	5.84%	5.84%	5.8%	1.64%	1.64%	
% ACUMULADO POR PERIODO				55.63%	65.54%	74.42%	79.17%	85.01%	90.85%	96.71%	98.36%	100.00%	

Egresos.

En el inicio la construcción, se necesita el anticipo, para iniciar el proyecto, si el recurso no es suficiente, se tiene que pedir un financiamiento para el desarrollo de las tareas de los siguientes meses, en donde el anticipo no llegue a cubrir el monto y seguir construyendo, en esta estrategia 2 se requiere pedir financiamiento en el primer mes, este escenario la concesionaria le da un anticipo del 20% del contrato y en los inicios de actividades no requiere de financiamiento, en caso de que el anticipo no lo dé en el arranque si se requiere un financiamiento que está calculado al 2% hasta el mes 4. El costo se va reduciendo de acuerdo al avance del proyecto cuando llega el punto de equilibrio se deja de financiar, o bien el costo es menor cada mes, conforme se van cerrando algunos frentes de trabajo y se va acabando la obra, hasta llegar a un costo mínimo que es superado por un ingreso mayor (ver tabla 44, 45 y figura 39).

Tabla 44. Análisis de egresos.

FLUJO DE EFECTIVO

CLAVE	DESCRIPCION	IMPORTE A COSTO DIRECTO	IMPORTE TOTAL C/SOBRECOSTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7
				oct-12	nov-12	dic-12	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13
CONSTRUCCION DE LA AUTOPISTA										
EGRESOS										
	SUELDOS Y PRESTACIONES		\$154,802.74		6.25%	6.25%	6.25%	6.25%	6.25%	6.25%
					\$9,675.17	\$9,675.17	\$9,675.17	\$9,675.17	\$9,675.17	\$9,675.17
	DEPRECIACION, MITTO Y RENTAS		\$1,428.48		6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%	6.50%
					\$92.85	\$92.85	\$92.85	\$92.85	\$92.85	\$92.85
	SERVICIOS PROFESIONALES		\$3,410.00		6.25%	6.25%	6.25%	6.25%	6.25%	6.25%
					\$213.13	\$213.13	\$213.13	\$213.13	\$213.13	\$213.13
	GASTOS DE OFICINA		\$1,525.40		7.00%	7.00%	7.00%	7.00%	6.00%	6.00%
					\$106.78	\$106.78	\$106.78	\$106.78	\$91.52	\$91.52
	SEGUROS Y FIANZAS		\$268.00							
	OTROS INDIRECTOS		\$2,053.50		10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
					\$205.35	\$205.35	\$205.35	\$205.35	\$205.35	\$205.35
	SUBCONTRATO MAQUINARIA		\$140,000.00		1.00%	3.00%	4.00%	5.00%	5.00%	5.00%
					\$1,400.00	\$4,200.00	\$5,600.00	\$7,000.00	\$7,000.00	\$7,000.00
	SUBCONTRATO TRABES		\$113,000.00							
	FLETOS		\$170,000.00		20.00%	15.00%	15.00%	10.00%	10.00%	10.00%
					\$34,000.00	\$25,500.00	\$25,500.00	\$17,000.00	\$17,000.00	\$17,000.00
	COMBUSTIBLE (DIESEL Y GASOLINA)		\$95,000.00		10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	20.00%	15.00%
					\$9,500.00	\$9,500.00	\$9,500.00	\$9,500.00	\$19,000.00	\$14,250.00
	SUBCONTRATO CONCRETO		\$126,000.00							
	PROVEEDORES VARIOS		\$12,000.00		11.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
					\$1,320.00	\$1,200.00	\$1,200.00	\$1,200.00	\$1,200.00	\$1,200.00
			\$819,488.12							
			\$2,407,045.79							
	IMPORTE POR PERIODO	\$0.00	\$56,513.28	\$50,693.28	\$52,093.28	\$44,993.28	\$54,478.02	\$49,728.02		
	IMPORTE ACUMULADO POR PERIODO	\$0.00	\$56,513.28	\$107,206.55	\$159,299.83	\$204,293.10	\$258,771.12	\$308,499.14		
	% POR PERIODO	0.00%	6.90%	6.19%	6.36%	5.49%	6.65%	6.07%		
	% ACUMULADO POR PERIODO	0.00%	6.90%	13.08%	19.44%	24.93%	31.58%	37.65%		
	AMORTIZACION	\$0.00	\$0.00	\$9,323.51	\$12,680.42	\$20,049.12	\$22,106.65	\$24,389.04		
	INGRESO C/AMORTIZACION	\$0.00	\$0.00	\$37,294.03	\$50,721.68	\$80,196.46	\$88,426.60	\$97,556.18		
	ACUMULADO DE INGRESO SIN AMORTIZACION	\$0.00	\$0.00	\$37,294.03	\$88,015.72	\$168,212.18	\$256,638.78	\$354,194.96		
	FLUJO DE OPERACION			\$56,513.28	\$13,399.24	\$1,371.59	\$35,203.19	\$33,948.58	\$47,828.15	
	EGRESOS ACUMULADO FLUJO DE OPERACION			\$56,513.28	\$69,912.52	\$71,284.11	\$36,080.92	\$2,132.34	\$45,695.81	
	ANTICIPO			\$317,511.53						
	APLICACION DEL ANTICIPO	\$0.00	\$260,998.26	\$247,599.02	\$246,227.42	\$281,430.61	\$315,379.19	\$363,207.35		
	COSTO DE FINANCIAMIENTO	\$0.00	\$265.26	\$328.15	\$334.59	\$169.35	\$10.01			
	APLICACION DEL COSTO DE FINANCIAMIENTO	\$0.00	\$113,291.81	\$120,933.94	\$161,006.01	\$239,326.94	\$292,709.69	\$356,327.30		

Tabla 44. Flujo de efectivo, egresos.

FLUJO DE EFECTIVO

CLAVE	DESCRIPCION	IMPORTE A COSTO DIRECTO	IMPORTE TOTAL C/SOBRECOSTO	MES 8 may-13	MES 9 jun-13	MES 10 jul-13	MES 11 ago-13	MES 12 sep-13	MES 13 oct-13	MES 14 nov-13	MES 15 dic-13	MES 16 ene-14	MES 17 feb-14	MES 18 mar-14	TOTALES	
CONSTRUCCION DE LA AUTOPISTA																
EGRESOS																
	SUELDOS Y PRESTACIONES		\$154,802.74	6.25%	\$9,675.17	6.25%	\$9,675.17	6.25%	\$9,675.17	6.25%	\$9,675.17	6.25%	\$9,675.17	6.25%	\$9,675.17	100.00%
	DEPRECIACION, MTTO Y RENTAS		\$1,428.48	6.50%	\$92.85	6.50%	\$92.85	6.50%	\$92.85	6.50%	\$92.85	6.50%	\$92.85	6.50%	\$92.85	100.00%
	SERVICIOS PROFESIONALES		\$3,410.00	6.25%	\$213.13	6.25%	\$213.13	6.25%	\$213.13	6.25%	\$213.13	6.25%	\$213.13	6.25%	\$213.13	100.00%
	GASTOS DE OFICINA		\$1,525.40	6.00%	\$91.52	6.00%	\$91.52	6.00%	\$91.52	6.00%	\$91.52	6.00%	\$91.52	6.00%	\$91.52	100.00%
	SEGUROS Y FIANZAS		\$268.00													100.00%
	OTROS INDIRECTOS		\$2,053.50	10.00%	\$205.35	10.00%	\$205.35	10.00%	\$205.35	10.00%	\$205.35	10.00%	\$205.35	10.00%	\$205.35	100.00%
	SUBCONTRATO MAQUINARIA		\$140,000.00	5.00%	\$7,000.00	5.00%	\$7,000.00	5.00%	\$7,000.00	5.00%	\$7,000.00	5.00%	\$7,000.00	5.00%	\$7,000.00	100.00%
	SUBCONTRATO TRABES		\$113,000.00													100.00%
	RETEROS		\$170,000.00	3.00%	\$5,100.00	3.00%	\$5,100.00	3.00%	\$5,100.00	3.00%	\$5,100.00	3.00%	\$5,100.00	3.00%	\$5,100.00	100.00%
	COMBUSTIBLE (DIESEL Y GASOLINA)		\$95,000.00	10.00%	\$9,500.00	10.00%	\$9,500.00	10.00%	\$9,500.00	10.00%	\$9,500.00	10.00%	\$9,500.00	10.00%	\$9,500.00	100.00%
	SUBCONTRATO CONCRETO		\$126,000.00													100.00%
	PROVEEDORES VARIOS		\$12,000.00	10.00%	\$1,200.00	10.00%	\$1,200.00	10.00%	\$1,200.00	10.00%	\$1,200.00	10.00%	\$1,200.00	10.00%	\$1,200.00	100.00%
			\$819,488.12													
			\$2,407,045.79													
	IMPORTE POR PERIODO		\$43,278.02	\$25,118.02	\$30,092.88	\$55,014.81	\$102,894.28	\$83,223.74	\$69,973.74	\$49,937.74	\$35,535.06	\$16,917.67	\$0.00	\$0.00	\$819,488.12	
	IMPORTE ACUMULADO POR PERIODO		\$84,278.17	\$76,885.19	\$406,981.07	\$462,005.88	\$648,900.16	\$748,133.90	\$778,077.64	\$802,570.44	\$819,488.12	\$819,488.12	\$819,488.12	\$819,488.12	\$819,488.12	
	% POR PERIODO		5.28%	3.07%	3.67%	6.71%	12.56%	10.16%	8.54%	5.97%	4.34%	2.06%	0.00%	0.00%	100.00%	
	% ACUMULADO POR PERIODO		42.93%	45.99%	49.66%	56.38%	68.95%	79.09%	87.63%	93.60%	97.94%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
	AMORTIZACION		\$27,491.52	\$28,480.47	\$32,096.03	\$31,490.69	\$28,186.69	\$15,068.52	\$19,550.66	\$18,607.79	\$5,219.89	\$5,219.89	\$5,219.89	\$5,219.89	\$317,511.53	
	INGRESO C/AMORTIZACION		\$109,966.09	\$113,921.86	\$128,394.12	\$125,962.75	\$112,746.77	\$60,274.08	\$74,202.62	\$74,431.17	\$20,879.55	\$20,879.55	\$20,879.55	\$20,879.55	\$1,270,046.13	
	ACUMULADO DE INGRESO SIN AMORTIZACION		\$464,161.04	\$578,082.91	\$706,467.03	\$832,429.78	\$945,176.54	\$1,005,450.63	\$1,079,633.25	\$1,153,855.87	\$1,228,287.04	\$1,249,166.59	\$1,249,166.59	\$1,249,166.59	\$1,270,046.13	
	FLUJO DE OPERACION		\$66,688.06	\$88,803.84	\$98,288.24	\$70,947.94	\$9,852.49	\$22,949.66	\$4,228.88	\$25,264.88	\$38,896.10	\$3,961.87	\$20,879.55	\$20,879.55	\$490,558.02	
	EGRESOS ACUMULADO FLUJO DE OPERACION ANTICIPO		\$112,383.88	\$201,187.72	\$299,475.96	\$370,423.90	\$380,276.39	\$357,326.73	\$361,555.61	\$386,820.49	\$425,716.59	\$429,678.47	\$450,558.02	\$450,558.02	\$450,558.02	
	APLICACION DEL ANTICIPO		\$429,895.41	\$518,699.25	\$616,987.49	\$687,935.43	\$697,787.92	\$674,838.26	\$704,332.02	\$743,228.13	\$747,190.00	\$768,069.55	\$768,069.55	\$768,069.55	\$768,069.55	
	COSTO DE FINANCIAMIENTO		\$418,465.23	\$465,699.03	\$505,279.31	\$532,953.82	\$574,752.65	\$625,174.24	\$722,326.52	\$792,300.26	\$841,466.55	\$823,449.99	\$840,367.67	\$840,367.67	\$840,367.67	
	APLICACION DEL COSTO DE FINANCIAMIENTO															

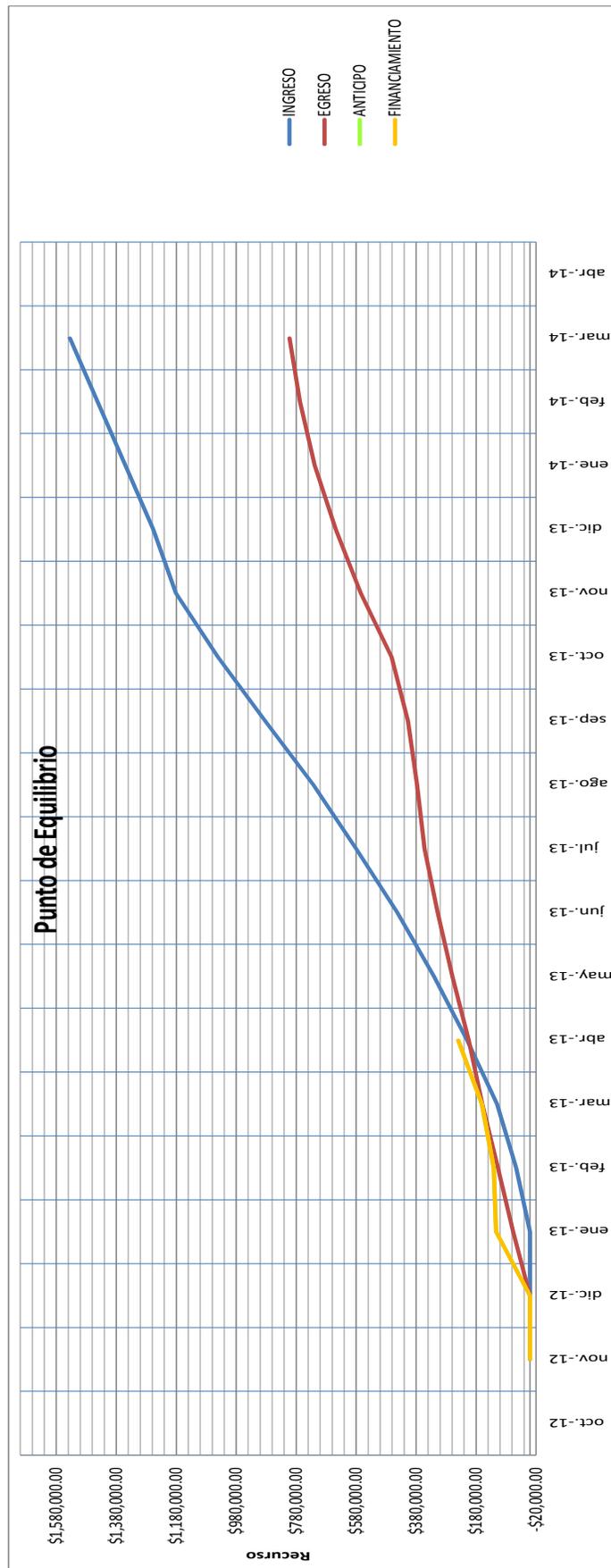


Figura 39. Grafica de flujo de efectivo, ingresos vs egresos y financiamiento.

III.2.1.4. TPDA.

Una vez terminada la construcción de la autopista, inicia la operación de la autopista, la concesión comienza en el año 2014, recordando que esta misma su concesión vence en el año 2045, los meses que se tuvieron de ventaja en la ejecución de los trabajos, funcionaron para generar ingresos a la inversión realizada. Se realiza un estudio de Trafico Promedio Diario Anual (TPDA), para administrar la operación y mantenimiento de la misma.

La recuperación de la inversión del proyecto, en el transcurso del año 2023, está planeada para tenerla en 9.7 años.

En la siguiente tabla, se puede ver el pronóstico y el real, que está en operación de este proyecto, se puede notar la recuperación y su acumulado, de acuerdo al resultado de esta estrategia 2, se incrementó la utilidad inicial del plan original, y tiene la ventaja de tener la operación de la autopista 1 año más (ver tabla 45)

Tabla 45. Estudio de TPDA.

TPDA								
Año	Autos y Motos	Autobuses	Camión Unitario	Camión Pesado	TOTAL	Estatus	Ingreso	ACUMULADO
2014	1051	578	284	239	2152	Pronostico	194,114,689.78	194,114,689.78
2015	1208	665	326	275	2475	Real	223,231,893.25	417,346,583.03
2016	1679	891	360	313	3242	Real	261,129,742.33	678,476,325.35
2017	1776	948	382	332	3438	Pronostico	277,315,756.91	955,792,082.26
2018	1878	1007	406	353	3644	Pronostico	294,241,634.22	1,250,033,716.48
2019	1983	1068	431	375	3856	Pronostico	311,682,227.00	1,561,715,943.47
2020	2090	1130	456	397	4073	Pronostico	329,526,363.07	1,891,242,306.55
2021	2203	1195	482	419	4300	Pronostico	348,186,154.61	2,239,428,461.16
2022	2318	1236	499	434	4486	Pronostico	361,749,142.47	2,601,177,603.63
2023	2437	1277	515	448	4678	Pronostico	375,719,019.96	2,976,896,623.58
2024	2559	1320	533	463	4875	Pronostico	390,107,993.77	3,367,004,617.36
2025	2685	1364	550	479	5079	Pronostico	404,928,636.80	3,771,933,254.16
2026	2815	1410	569	495	5288	Pronostico	420,193,899.12	4,192,127,153.28
2027	2955	1482	598	520	5555	Pronostico	441,569,808.83	4,633,696,962.11
2028	3099	1557	628	546	5830	Pronostico	463,586,995.83	5,097,283,957.93
2029	3247	1634	659	573	6113	Pronostico	486,264,698.44	5,583,548,656.37
2030	3400	1713	691	601	6405	Pronostico	509,622,732.13	6,093,171,388.50
2031	3557	1794	724	630	6705	Pronostico	533,681,506.82	6,626,852,895.32
2032	3706	1871	755	657	6988	Pronostico	556,379,028.36	7,183,231,923.68
2033	3854	1948	786	684	7271	Pronostico	579,076,549.90	7,762,308,473.59
2034	4002	2025	817	711	7555	Pronostico	601,774,071.44	8,364,082,545.03
2035	4151	2102	848	737	7838	Pronostico	624,471,592.99	8,988,554,138.02
2036	4299	2179	879	764	8121	Pronostico	647,169,114.53	9,635,723,252.54
2037	4447	2256	910	791	8405	Pronostico	669,866,636.07	10,305,589,888.61
2038	4596	2333	941	818	8688	Pronostico	692,564,157.61	10,998,154,046.22
2039	4744	2410	972	845	8972	Pronostico	715,261,679.15	11,713,415,725.36
2040	4893	2486	1003	872	9255	Pronostico	737,959,200.69	12,451,374,926.05
2041	5041	2563	1034	899	9538	Pronostico	760,656,722.23	13,212,031,648.28
2042	5189	2640	1065	926	9822	Pronostico	783,354,243.77	13,995,385,892.05
2043	5338	2717	1096	953	10105	Pronostico	806,051,765.31	14,801,437,657.36
2044	5486	2794	1127	980	10388	Pronostico	828,749,286.85	15,630,186,944.20
2045	5635	2871	1158	1007	10672	Pronostico	851,446,808.39	16,481,633,752.59

III.2.1.5. RESULTADOS.

El resultado de la Estrategia 2 es más caro el presupuesto, por arriba de 100 mdp, en costo es mucho más bajo el costo, en el anticipo de obra es mayor, el Resultado final aumenta más de 5 %, la inversión se incrementa por un año más de operación, la recuperación del recurso de la obra es en 9.7 años, este escenario deja una utilidad de 12,690 Mdp 1000 Mdp arriba que la original y el tiempo de ejecución es por 17 meses, casi la mitad del escenario original (ver tabla 46).

Tabla 46. Resultado del escenario 2.

Escenarios	Real	2
INGRESOS	\$1,480,198.36	\$1,587,557.67
EGRESOS	\$1,476,193.84	\$819,488.12
TOTAL	\$2,956,392.20	\$2,407,045.79
Anticipo de Obra	\$296,039.67	\$317,511.53
Utilidad	\$4,004.52	\$768,069.55
RESULTADO	0.14%	31.91%
TOTAL DE LA INVERSION	\$2,960,396.72	\$3,175,115.34
RECUPERACIÓN DE LA INVERSION	9.5 años	9.7 años
TOTAL DE LA CONCESION (PEAJE)	16,236,004,010.53	16,481,633,752.59
GASTOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACION	3,247,200,802.11	3,296,326,750.52
GASTOS DE OPERACIÓN, SEGURO Y ADMINISTRACION	487,080,120.32	494,449,012.58
UTILIDAD	12,501,723,088.11	12,690,857,989.50
Pronostico de Termino	31 MESES	17 MESES
Periodo		Nov-12 a Marzo 14
Observación		*Ejecución a la mitad del tiempo de origen *Doble de la mano de obra

III.3. ESTRATEGIA 3 (EJECUCION DE TRABAJOS POR SUBCONTRATOS)

III.3.1.1 PROGRAMA DE OBRA

Este programa de obra comparándolo con el real, se modificó, teniendo un 3er. escenario, como objetivo principal, la concesionaria contrata, a una constructora para ejecutar el 100% de los trabajos, de un proyecto en construcción, la concesionaria (Cliente), publicara la licitación, y la empresa que logre tener la mejor propuesta en cuanto a costo, calidad y tiempo, será la que realizara la construcción.

De acuerdo al análisis que se realizó, en relación a estas condiciones se plantea la siguiente programación de obra:

Se respetaron los tiempos de inicio, el pronóstico es terminar lo antes posible para ponerla en operación y así contar más tiempo operando y recibir recursos en un mayor periodo de tiempo, el programa debe ser lo antes rápido posible la ejecución de cada actividad, por lo que tiene más libertad la Contratista de elegir cuantos frentes de trabajo necesitara. La ejecución de los trabajos inicia en Octubre 2012, con las actividades de Despalme y desmonte, para seguirle ese mismo mes con las excavaciones, se desarrollan los otros 3 frentes de trabajo en el mes de enero 2013, y para contar con los frentes, empiezan las obras complementarias, al siguiente mes se empieza con las actividades de terracerías, deben de estar en conjunto con las de pavimentación y la fabricación de traveses, para que al finalizar la pavimentación se pueda montar las traveses en los diferentes puentes, llegando el mes 7 de la planeación prácticamente se tiene 60% de la obra ejecutada.

La obra más fuerte que falta son los PIV, PSV, las Casetas y Señalamiento, para no incrementar el costo, se mantienen los frentes activos, pero al llegar el mes 11 hay una disminución considerable en el costo en general, a reducir el personal y los frentes quedándose solo en 1, y resultando un beneficio al proyecto, se concluye la estrategia 3 en 13 meses de ejecución de trabajo.

Se consideran 13 meses para esta estrategia, el contratista tiene que tener un plan que sea acorde al que marca la concesionaria (ver tabla 47).

III.3.1.2. ANÁLISIS DE COSTO INDIRECTO

Este escenario en cuanto al costo indirecto se desarrolla de la siguiente manera:

La Concesionaria solicita que la contratista mantenga un costo indirecto del 10 al 14% del costo total.

En este escenario 3, se propone un costo indirecto del 12% que incluyen nómina del personal técnico – administrativo, renta de oficinas, vehículos, campamentos, equipos de computación, luz, agua, papelería (ver tabla 48).

Tabla 48. Porcentaje del costo indirecto, estrategia 3.

% DE INDIRECTOS = 12.0000%

III.3.1.3 FLUJO DE EFECTIVO

Ingresos.

El flujo de origen, se respetan los montos reales de la forma E-7, pero se le agrega un factor de sobre costo que varía respecto en función de los costos indirectos, financiamiento y Utilidad, mismo que se calcula para amortiguar los sobre costos que pueda tener el proyecto (ver tabla 49).

Se comienza a tener un porcentaje del Ingreso de las actividades ejecutadas en ese mes como son despalme y desmonte, un menor porcentaje de las excavaciones, así se logra contar con un mayor recurso, que se acumula en los siguientes meses, de acuerdo a la planeación, se va desarrollando el proyecto y las actividades cada vez tienen un mayor porcentaje de obra ejecutada y un mejor recurso que cobrar en los consecutivos meses, entre mayor sea la mano de obra van a ejecutarse en menor tiempo las actividades y se lograra un mayor ingreso. El mayor ingreso se ve reflejado en el mes de Julio 2013, con esto se equilibra el proyecto teniendo como resultado un punto de equilibrio donde es igual a cero los ingresos y egresos, partiendo de este punto hacia un desarrollo en donde los ingresos que lleguen serán utilidad, hasta finalizar el proyecto. En el mes 17 se termina de cobrar los ingresos, considerando que la obra se terminó en el mes (ver tabla 49, 50 Y 51).

Tabla 49. Análisis de factor de sobrecostos.

FACTOR DE SOBRECOSTO = PRECIO UNITARIO / COSTO DIRECTO	COSTO DIRECTO (CD)	\$100.00
1.2294	% DE INDIRECTOS (IND)	12.0000%
Ó UN % DE SOBRECOSTO = FACTOR DE SOBRECOSTO-1	SUMA 1 (CD+IND)	\$112.00
22.94%	% DE FINANCIAMIENTO (FIN)	0.2000%
	SUMA 2 (CD+IND+FIN)	\$112.22
	% DE UTILIDAD (UTI)	9.0000%
	SUMA 3 (CD+IND+FIN+UTI)	\$122.32
	% CARGOS ADICIONALES (CA)	0.5000%
	PRECIO UNITARIO (CD+IND+FIN+UTI+CA)	\$122.94

Tabla 50. Análisis de ingresos.

FLUJO DE EFECTIVO

CLAVE	DESCRIPCION	IMPORTE A COSTO DIRECTO	IMPORTE TOTAL C/SOBRECOSTO
CONSTRUCCION DE LA AUTOPISTA			
INGRESOS			
1.1	DESPALME Y DESMONTE	\$73,997.00	\$90,968.79
2.1	EXCAVACIONES	\$103,139.00	\$126,794.73
3.1	ACARREOS DE MATERIAL	\$135,630.00	\$166,737.80
4.1	OBRAS DE COMPLEMENTARIAS (Cunetas,	\$79,742.63	\$98,032.22
5.1	TERRACERIAS	\$214,650.00	\$263,881.65
6.1	PAVIMENTOS	\$250,700.00	\$308,200.00
7.1	ESTRUCTURAS (TRABES, Guarnición, Parapeto)	\$179,827.00	\$221,071.73
8.1	PIV	\$76,792.36	\$94,405.29
9.1	PSV	\$59,280.00	\$72,876.33
10.1	ILUMINACION	\$4,000.00	\$4,917.43
11.1	SEÑALAMIENTO	\$4,617.00	\$5,675.94
12.1	CASETA DE COBRO	\$100,473.00	\$123,517.27
		\$1,282,847.99	\$1,577,079.19

Tabla 51. Flujo de efectivo, estrategia 3.

FLUJO DE EFECTIVO

CLAVE	DESCRIPCION	IMPORTE A COSTO DIRECTO	IMPORTE TOTAL C/SOBRECOSTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7
				oct-12	nov-12	dic-12	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13
CONSTRUCCION DE LA AUTOPISTA										
INGRESOS										
1.1	DESPALME Y DESMONTE	\$73,997.00	\$90,968.79		30.00%	30.00%	30.00%	10.00%		
2.1	EXCAVACIONES	\$103,139.00	\$126,794.73		\$27,290.64	\$27,290.64	\$27,290.64	\$9,096.88		
3.1	ACARREOS DE MATERIAL	\$135,630.00	\$166,737.80		\$19,019.21	\$19,019.21	\$50,717.89	\$38,038.42		
4.1	OBRAS DE COMPLEMENTARIAS (Cunetas,	\$79,742.63	\$98,032.22		\$25,010.67	\$25,010.67	\$25,010.67	\$25,010.67	\$33,347.56	\$33,347.56
5.1	TERRACERIAS	\$214,650.00	\$263,881.65			20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%
6.1	PAVIMENTOS	\$250,700.00	\$308,200.00			\$19,606.44	\$19,606.44	\$19,606.44	\$19,606.44	\$19,606.44
7.1	ESTRUCTURAS (TRABES, Guarnición, Parapeto)	\$179,827.00	\$221,071.73						\$61,640.00	\$92,460.00
8.1	PIV	\$76,792.36	\$94,405.29							\$44,214.35
9.1	PSV	\$59,280.00	\$72,876.33							\$14,160.79
10.1	ILUMINACION	\$4,000.00	\$4,917.43							\$10,931.45
11.1	SEÑALAMIENTO	\$4,617.00	\$5,675.94							
12.1	CASETA DE COBRO	\$100,473.00	\$123,517.27							
		\$1,282,847.99	\$1,577,079.19							
IMPORTE INGRESOS POR PERIODO				\$0.00	\$71,320.52	\$90,926.96	\$149,013.81	\$144,528.75	\$193,758.50	\$293,885.09
IMPORTE ACUMULADO INGRESOS				\$0.00	\$71,320.52	\$162,247.48	\$311,261.29	\$455,790.04	\$649,548.54	\$943,433.63
% POR PERIODO				0.00%	4.52%	5.77%	9.45%	9.16%	12.29%	18.63%
% ACUMULADO POR PERIODO				0.00%	4.52%	10.29%	19.74%	28.90%	41.19%	59.82%

Tabla 51. Flujo de efectivo, estrategia 3, continuación.

FLUJO DE EFECTIVO

CLAVE	DESCRIPCION	IMPORTE A COSTO DIRECTO	IMPORTE TOTAL C/SOBRECOSTO	Entrega de Proyecto						TOTALES
				MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	
CONSTRUCCION DE LA AUTOPISTA				may-13	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	
INGRESOS										
1.1	DESPALME Y DESMONTE	\$73,997.00	\$90,968.79							100.00%
2.1	EXCAVACIONES	\$103,139.00	\$126,794.73							\$90,968.79
3.1	ACARREOS DE MATERIAL	\$135,630.00	\$166,737.80							100.00%
4.1	OBRAS DE COMPLEMENTARIAS (Cunetas,	\$79,742.63	\$98,032.22							\$126,794.73
5.1	TERRACERIAS	\$214,650.00	\$263,881.65	10.00%						100.00%
6.1	PAVIMENTOS	\$250,700.00	\$308,200.00		20.00%					\$166,737.80
7.1	ESTRUCTURAS (TRABES, Guarnición, Parapeto)	\$179,827.00	\$221,071.73			20.00%				\$166,737.80
8.1	PIV	\$76,792.36	\$94,405.29				5.00%			\$98,032.22
9.1	PSV	\$59,280.00	\$72,876.33							100.00%
10.1	ILUMINACION	\$4,000.00	\$4,917.43							\$98,032.22
11.1	SEÑALAMIENTO	\$4,617.00	\$5,675.94							\$263,881.65
12.1	CASETA DE COBRO	\$100,473.00	\$123,517.27	5.00%	15.00%	30.00%	30.00%	10.00%	10.00%	100.00%
		\$1,282,847.99	\$1,577,079.19	\$6,175.86	\$18,527.59	\$37,055.18	\$37,055.18	\$12,351.73	\$12,351.73	\$308,200.00
IMPORTE INGRESOS POR PERIODO				\$224,801.87	\$200,381.28	\$135,161.69	\$48,597.27	\$12,351.73	\$12,351.73	
IMPORTE ACUMULADO INGRESOS				\$1,168,235.50	\$1,368,616.77	\$1,503,778.47	\$1,552,375.74	\$1,564,727.47	\$1,577,079.19	\$1,577,079.19
% POR PERIODO				14.25%	12.71%	8.57%	3.08%	0.78%	0.78%	
% ACUMULADO POR PERIODO				74.08%	86.78%	95.35%	98.43%	99.22%	100.00%	

Egresos.

En el comienzo de la ejecución de los trabajos se requiere el anticipo para arrancar el proyecto, se propone dar un anticipo el 1er mes, y el 2do mes dar el anticipo final, si este mismo no es suficiente se necesitaría un financiamiento para el desarrollo de las tareas de los siguientes meses en donde el anticipo no llegue a cubrir el monto y seguir continuando con los trabajos, en esta estrategia 3 de acuerdo a los costos planeados, el anticipo cubre la parte que se necesitaría pedir financiamiento en los 2 primeros meses, este escenario la concesionaria le da un anticipo del 20% del contrato, y en el siguiente mes se daría el faltante del anticipo, en caso de que el anticipo no lo dé en el arranque si se requiere un financiamiento que está calculado al 2% hasta el mes 4, el costo se va reduciendo de acuerdo al avance del proyecto, en el mes 5 se tiene el punto de equilibrio, aumentan los ingresos, van finalizando actividades como las obras complementarias, despalme, excavaciones, y comienzan las obras de pavimentación, PIV's, casetas de cobro, el contratista va generando mayores ingresos con las actividades de pavimentación y así mismo comienzan las casetas, y los PSV, y se mantiene el costo constante, al llegar el mes 11 se reduce el costo para finalizar el proyecto en el mes 12 con el ultimo costo (ver tabla 52, 53 y figura 40).

Tabla 52. Análisis de los egresos del proyecto, estrategia 3.

FLUJO DE EFECTIVO

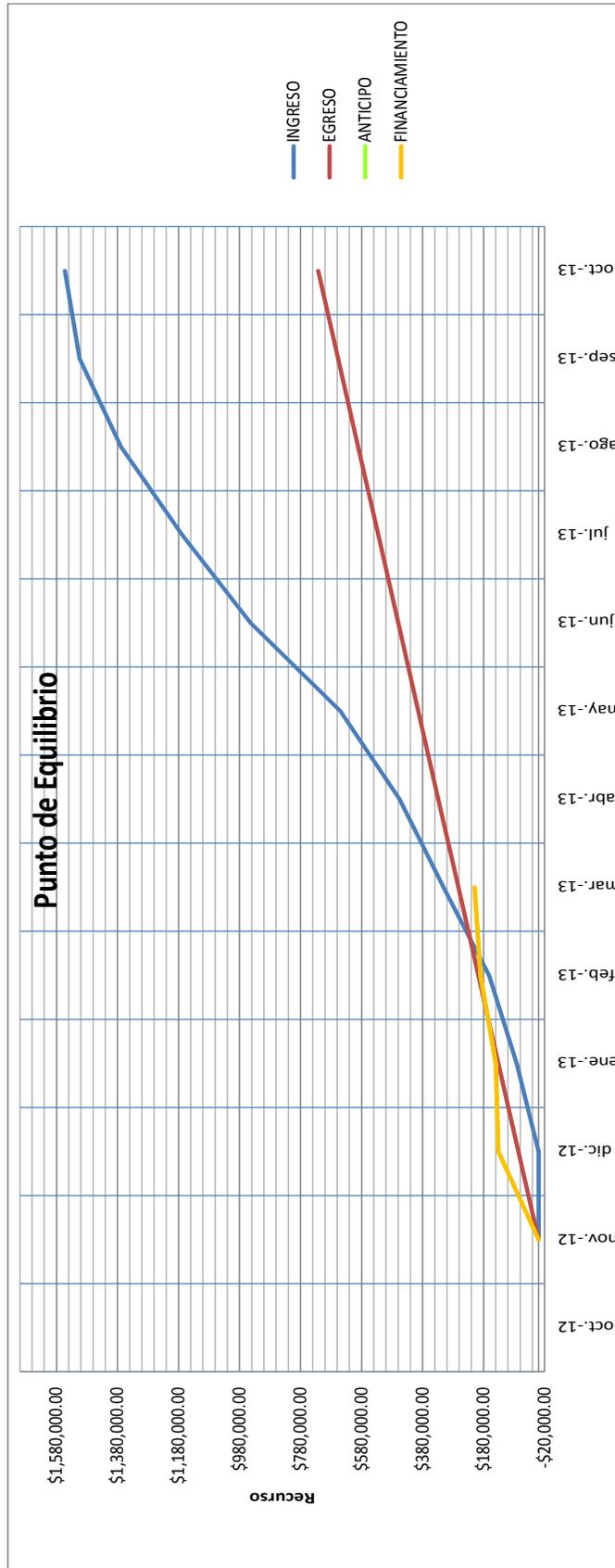
CLAVE	DESCRIPCION	IMPORTE A COSTO DIRECTO	IMPORTE TOTAL C/SOBRECOSTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7
				oct-12	nov-12	dic-12	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13
CONSTRUCCION DE LA AUTOPISTA										
EGRESOS										
	SUBCONTRATISTA		\$788,539.60	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%
			\$788,539.60	\$65,685.35	\$65,685.35	\$65,685.35	\$65,685.35	\$65,685.35	\$65,685.35	\$65,685.35
			\$2,365,618.79							
			IMPORTE POR PERIODO	\$65,685.35	\$65,685.35	\$65,685.35	\$65,685.35	\$65,685.35	\$65,685.35	\$65,685.35
			IMPORTE ACUMULADO POR PERIODO	\$65,685.35	\$131,370.70	\$197,056.05	\$262,741.39	\$328,426.74	\$394,112.09	\$459,797.44
			% POR PERIODO	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%
			% ACUMULADO POR PERIODO	8.33%	16.66%	24.99%	33.32%	41.65%	49.98%	58.31%

Tabla 52. Análisis de los egresos del proyecto, estrategia 3, continuación.

FLUJO DE EFECTIVO

CLAVE	DESCRIPCION	IMPORTE A COSTO DIRECTO	IMPORTE TOTAL C/SOBRECOSTO	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	TOTALES
				may-13	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	
CONSTRUCCION DE LA AUTOPISTA										
EGRESOS										
	SUBCONTRATISTA		\$788,539.60	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.37%		\$0.00
			\$788,539.60	\$65,685.35	\$65,685.35	\$65,685.35	\$65,685.35	\$66,000.76		\$788,539.60
			\$2,365,618.79							
			IMPORTE POR PERIODO	\$65,685.35	\$65,685.35	\$65,685.35	\$65,685.35	\$66,000.76	\$0.00	
			IMPORTE ACUMULADO POR PERIODO	\$525,482.79	\$591,168.14	\$656,853.48	\$722,538.83	\$788,539.60	\$788,539.60	\$788,539.60
			% POR PERIODO	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.37%	0.00%	
			% ACUMULADO POR PERIODO	66.64%	74.97%	83.30%	91.63%	100.00%	100.00%	

Figura 40. Grafica de flujo de efectivo, ingresos vs egresos, financiamiento.



III.3.1.4. TPDA.

Una vez terminada la construcción de la autopista, comienza a operar la autopista, la concesión comienza en el año 2013, recordando que esta misma su concesión vence en el 2045, los meses que se tuvieron de ventaja sirvieron para poder tener ingresos a la inversión realizada.

Se realiza un estudio de Trafico Promedio Diario Anual (TPDA), para poder administrar la operación y mantenimiento de la misma.

En cuanto a la recuperación de la inversión del proyecto en el transcurso del año 2023, en el transcurso de 10.3 años.

En la siguiente tabla se puede ver el pronóstico así como el real que está en operación de este proyecto, se puede apreciar la recuperación y el acumulado de acuerdo al resultado de esta estrategia 3, se incrementó la utilidad en comparación a la de origen, y dio como resultado 1 año más de operación de la concesión (ver tabla 54).

Tabla 54. Estudio del TPDA, estrategia 3.

TPDA								
Año	Autos y Motos	Autobuses	Camión Unitario	Camión Pesado	TOTAL	Estatus	Ingreso	ACUMULADO
2014	1051	578	284	239	2152	Pronostico	194,114,689.78	194,114,689.78
2015	1208	665	326	275	2475	Real	223,231,893.25	417,346,583.03
2016	1679	891	360	313	3242	Real	261,129,742.33	678,476,325.35
2017	1776	948	382	332	3438	Pronostico	277,315,756.91	955,792,082.26
2018	1878	1007	406	353	3644	Pronostico	294,241,634.22	1,250,033,716.48
2019	1983	1068	431	375	3856	Pronostico	311,682,227.00	1,561,715,943.47
2020	2090	1130	456	397	4073	Pronostico	329,526,363.07	1,891,242,306.55
2021	2203	1195	482	419	4300	Pronostico	348,186,154.61	2,239,428,461.16
2022	2318	1236	499	434	4486	Pronostico	361,749,142.47	2,601,177,603.63
2023	2437	1277	515	448	4678	Pronostico	375,719,019.96	2,976,896,623.58
2024	2559	1320	533	463	4875	Pronostico	390,107,993.77	3,367,004,617.36
2025	2685	1364	550	479	5079	Pronostico	404,928,636.80	3,771,933,254.16
2026	2815	1410	569	495	5288	Pronostico	420,193,899.12	4,192,127,153.28
2027	2955	1482	598	520	5555	Pronostico	441,569,808.83	4,633,696,962.11
2028	3099	1557	628	546	5830	Pronostico	463,586,995.83	5,097,283,957.93
2029	3247	1634	659	573	6113	Pronostico	486,264,698.44	5,583,548,656.37
2030	3400	1713	691	601	6405	Pronostico	509,622,732.13	6,093,171,388.50
2031	3557	1794	724	630	6705	Pronostico	533,681,506.82	6,626,852,895.32
2032	3706	1871	755	657	6988	Pronostico	556,379,028.36	7,183,231,923.68
2033	3854	1948	786	684	7271	Pronostico	579,076,549.90	7,762,308,473.59
2034	4002	2025	817	711	7555	Pronostico	601,774,071.44	8,364,082,545.03
2035	4151	2102	848	737	7838	Pronostico	624,471,592.99	8,988,554,138.02
2036	4299	2179	879	764	8121	Pronostico	647,169,114.53	9,635,723,252.54
2037	4447	2256	910	791	8405	Pronostico	669,866,636.07	10,305,589,888.61
2038	4596	2333	941	818	8688	Pronostico	692,564,157.61	10,998,154,046.22
2039	4744	2410	972	845	8972	Pronostico	715,261,679.15	11,713,415,725.36
2040	4893	2486	1003	872	9255	Pronostico	737,959,200.69	12,451,374,926.05
2041	5041	2563	1034	899	9538	Pronostico	760,656,722.23	13,212,031,648.28
2042	5189	2640	1065	926	9822	Pronostico	783,354,243.77	13,995,385,892.05
2043	5338	2717	1096	953	10105	Pronostico	806,051,765.31	14,801,437,657.36
2044	5486	2794	1127	980	10388	Pronostico	828,749,286.85	15,630,186,944.20
2045	5635	2871	1158	1007	10672	Pronostico	851,446,808.39	16,481,633,752.59

III.3.1.5. RESULTADOS

El resultado de la Estrategia 3 es más caro el presupuesto, el costo es mucho más bajo que el plan de origen, está por debajo con 590.7 mdp, en el anticipo de obra es mayor, el Resultado final aumenta más de 33.2 %, la inversión se incrementa por 19 meses más de operación, la recuperación del recurso de la obra es en 10.3 años, este escenario deja una utilidad de 788 Mdp, está por arriba con 764 mdp a la original y el tiempo de ejecución es por 12 meses, es un escenario ideal para la concesionaria (ver tabla 55).

Tabla 55. Resultado del escenario 3.

Escenarios	Real	3
INGRESOS	\$1,480,198.36	\$1,577,079.19
EGRESOS	\$1,476,193.84	\$788,539.60
TOTAL	\$2,956,392.20	\$2,365,618.79
Anticipo de Obra	\$296,039.67	\$315,415.84
Utilidad	\$4,004.52	\$788,539.60
RESULTADO	0.14%	33.33%
TOTAL DE LA INVERSION	\$2,960,396.72	\$3,154,158.39
RECUPERACIÓN DE LA INVERSION	9.5 años	10.3 años
TOTAL DE LA CONCESION (PEAJE)	16,236,004,010.53	16,811,628,725.22
GASTOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACION	3,247,200,802.11	3,362,325,745.04
GASTOS DE OPERACIÓN, SEGURO Y ADMINISTRACION	487,080,120.32	504,348,861.76
UTILIDAD	12,501,723,088.11	12,944,954,118.42
Pronostico de Termino	31 MESES	12 MESES
Periodo	nov-12 a Mayo 15	Oct-12 a Oct-13
Observación		Contratista

III.4. ESTRATEGIA 4 (DISMINUCIÓN DEL COSTO)

III.4.1.1. PROGRAMA DE OBRA

El programa de obra, comparándolo con el real, se modificó, teniendo un 4to. escenario, como objetivo principal, es realizar el proyecto con la constructora, pero disminuyendo los costos de ejecución, los cuales son, salarios, maquinaria, y tener otras opciones de subcontratos, con un menor costo. De acuerdo al análisis que se realizó con las condiciones del 4to escenario, se plantea la siguiente programación de obra:

Se respetaron los tiempos de inicio en noviembre del 2012, el desarrollo del proyecto es iniciar con un costo menor que el real, contar con distintos subcontratos que se puedan acoplar a las necesidades de los recursos mínimos que cuenta la obra. El programa con estos recursos, se va a desplazar agregando más meses de ejecución, esto se debe al menor grupo de frentes de trabajo, se planean 2 frentes para toda la construcción, por lo que la fecha de entrega se va hasta los 36 meses. La ejecución de los trabajos inicia en Noviembre 2012, con las actividades de Despalme y desmonte, para seguirle a los 3 meses con las excavaciones, se desarrolla 2do frentes de trabajo en el mes 7. Posteriormente se llega a más de la mitad de avance de esas actividades y empiezan las obras complementarias, y las terracerías, hablamos de una constructora de menor personal, como una Pyme, donde el costo que se requiere para cumplir la estrategia se puede con este tipo empresas, una de las tareas críticas se vuelve la fabricación de trabes. Para el mes 22, para entonces ya se dieron varias reprogramaciones, en el escenario real en el mes de diciembre del 2014 se tiene que inaugurar una parte de la autopista, en esta estrategia se tiene un 70% para esta fecha, faltan construir unos PIV's, las caseta de cobro, y aun no hay señalamiento ni iluminación para esta fecha, se tendría que posponer una inauguración inicial para el mes 32 mayo 2015, y 4 meses después la inauguración total de la autopista (tabla 56).

Tabla 56. Programación de obra, estrategia 4.

PROGRAMA DE OBRA

CLAVE	DESCRIPCION	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	
CONSTRUCCION DE LA AUTOPISTA																			
INGRESOS																			
1.1	DESAPALME Y DESMONTE																		
2.1	EXCAVACIONES																		
3.1	ACARREOS DE MATERIAL																		
4.1	OBRAS DE COMPLEMENTARIAS (Cunetas,																		
5.1	TERRACERIAS																		
6.1	PAVIMENTOS																		
7.1	ESTRUCTURAS (TRABES, Guarrión, Parapeño)																		
8.1	PIV																		
9.1	PSV																		
10.1	ILUMINACION																		
11.1	SEÑALAMIENTO																		
12.1	CASETA DE COBRO																		

PROGRAMA DE OBRA

CLAVE	DESCRIPCION	MES 18	MES 19	MES 20	MES 21	MES 22	MES 23	MES 24	MES 25	MES 26	MES 27	MES 28	MES 29	MES 30	MES 31	MES 32	MES 33	MES 34	MES 35	MES 36
CONSTRUCCION DE LA AUTOPISTA																				
INGRESOS																				
1.1	DESAPALME Y DESMONTE																			
2.1	EXCAVACIONES																			
3.1	ACARREOS DE MATERIAL																			
4.1	OBRAS DE COMPLEMENTARIAS (Cunetas,																			
5.1	TERRACERIAS																			
6.1	PAVIMENTOS																			
7.1	ESTRUCTURAS (TRABES, Guarrión, Parapeño)																			
8.1	PIV																			
9.1	PSV																			
10.1	ILUMINACION																			
11.1	SEÑALAMIENTO																			
12.1	CASETA DE COBRO																			

III.4.2.1. ANÁLISIS DE COSTO INDIRECTO

Este escenario, su desarrollo en el costo indirecto se desarrolla como resultado del 3.4% con el cálculo realizado (ver tabla 57).

Tabla 57. Calculo de porcentaje del costo indirecto.

ANALISIS, CALCULO E INTEGRACION DEL % DE INDIRECTOS				
COSTO DIRECTO TOTAL DE LOS TRABAJOS				\$1,282,847.99
GASTOS DE ADMINISTRACION DE OFICINA CENTRAL		GASTOS DE ADMINISTRACION DE OFICINA DE CAMPO		
IMPORTE	PORCENTAJE	IMPORTE	PORCENTAJE	
I. Honorarios, sueldos y prestaciones de los siguientes conceptos:				
a) Personal directivo; INCLUYE PRESTACIONES	\$2,722.50	0.21%		
b) Personal técnico; INCLUYE PRESTACIONES	\$10,085.85	0.79%	\$13,904.39	1.08%
c) Personal administrativo; INCLUYE PRESTACIONES	\$5,895.00	0.46%	\$2,447.00	0.19%
d) Cuota patronal del seguro social y del Instituto del Fondo				
e) Prestaciones a que obliga la Ley Federal del Trabajo para el				
f) Pasajes y viáticos del personal enunciado en los incisos a), b) y				
g) Los que deriven de la suscripción de contratos de trabajo para				
		1.46%		1.27%
II. Depreciación, mantenimiento y rentas de los siguientes				
a) Edificios y locales;	\$558.00		\$31.00	
b) Locales de mantenimiento y guarda;				
c) Bodegas;	\$195.30		\$3.00	
d) Instalaciones generales;			\$8.00	
e) Equipos, muebles y enseres;	\$90.68		\$64.58	
f) Depreciación o renta, y operación de vehículos, y	\$348.75		\$129.17	
g) Campamentos;				
III. Servicios de los siguientes conceptos:				
a) Consultores, asesores, servicios y laboratorios, y			\$3,410.00	
b) Estudios e investigaciones;				
IV. Fletes y acarreo de los siguientes conceptos:				
a) Campamentos;				
b) Equipo de construcción;			\$45.00	
c) Plantas y elementos para instalaciones, y			\$20.00	
d) Mobiliario;			\$15.00	
V. Gastos de oficina de los siguientes conceptos:				
a) Papelería y útiles de escritorio;	\$279.00		\$155.00	
b) Correo, fax, teléfonos, telégrafos, radio y otros gastos de	\$279.00		\$387.50	
c) Equipo de computación;				
d) Situación de fondos;	\$41.85			
e) Copias y duplicados;	\$55.80		\$108.50	
f) Luz, gas y otros consumos, y	\$69.75		\$124.00	
g) Gastos de la licitación pública;			\$25.00	
VI. Capacitación y adiestramiento;				
	\$139.50		\$5.00	
VII. Seguridad e higiene;				
	\$279.00		\$310.00	
VIII. Seguros y fianzas, y				
			\$268.00	
IX. Trabajos previos y auxiliares de los siguientes conceptos:				
a) Construcción y conservación de caminos de acceso;				
b) Montajes y desmantelamientos de equipo, y			\$1,240.00	
c) Construcción de las siguientes instalaciones generales:				
1. Campamentos;				
2. Equipo de construcción, y				
3. Plantas y elementos para instalaciones.				
SUBTOTALES	\$21,039.98		\$22,700.14	
GASTO TOTAL DE INDIRECTOS = SUBTOTAL GASTOS IND. OF. CENTRAL + SUBTOTAL GASTOS IND. OF. DE CAMPO				\$43,740.11
% DE INDIRECTOS = GASTO TOTAL DE INDIRECTOS / COSTO DIRECTO TOTAL DE LOS TRABAJOS				3.4096%

Cálculo de financiamiento.

Al iniciar el proyecto, se necesita un financiamiento, al no tener anticipo, la concesionaria, otorgo una tercera parte del anticipo correspondiente, hasta llegar el 3er mes para darle el 100% de anticipo, con esto la constructora cubre sus gastos de arranque de proyecto (ver tabla 58).

Tabla 58. Calculo del financiamiento.

ANALISIS, CALCULO E INTEGRACION DEL % DE FINANCIAMIENTO

										miles	
COSTO DIRECTO TOTAL		\$1,282,847.99		TASA DE INTERES ANUAL		4.19%					
% DE INDIRECTOS		3.4096%		INDICADOR ECONOMICO DE REFERENCIA		CETES 28 DIAS					
COSTO INDIRECTOS TOTALES		\$43,740.11		% DE ANTICIPO		20.00%					
COSTO DIRECTO + INDIRECTOS		\$1,326,588.10		IMPORTE DEL ANTICIPO		\$290,684.91					
MONTO TOTAL DE LOS TRABAJOS		\$1,453,424.56		DIAS DE PAGO PARA ESTIMACIONES		41					
TASA DE INTERES APLICABLE AL CALCULO (A 41 DAIS)		0.4694%		PERIODO DE COBRO DE LA 1RA ESTIMACION		1					
		\$0.00								Flujo de Operación	
PERIODO	OBRA EJECUTADA	ANTICIPO	ESTIMACIONES	AMORTIZACION DE ANTICIPO	INGRESO O COBRO (Importe Total)	EGRESO	DIFERENCIA (INGRESO-EGRESO)	DIFERENCIA ACUMULADA	INTERES		
		\$290,684.91			\$290,684.91			\$96,894.97			
MES 1	\$5,868.53										
MES 2	\$6,786.54				\$0.00	7,752.99	\$7,752.99	\$89,141.98			
MES 3	\$6,203.88		\$5,868.53	\$1,173.71	\$4,694.83	10,803.54	\$6,108.71	\$179,928.24			
MES 4	\$4,051.73		\$6,786.54	\$1,357.31	\$5,429.23	12,324.07	\$6,894.84	\$269,928.36			
MES 5	\$10,449.14		\$6,203.88	\$1,240.78	\$4,963.10	14,194.61	\$9,231.51	\$260,696.85			
MES 6	\$20,208.91		\$4,051.73	\$810.35	\$3,241.38	18,344.61	\$15,103.23	\$245,593.63			
MES 7	\$32,398.26		\$10,449.14	\$2,089.83	\$8,359.31	15,720.70	\$7,361.39	\$238,232.23			
MES 8	\$36,007.74		\$20,208.91	\$4,041.78	\$16,167.13	15,720.70	\$446.42	\$238,678.66			
MES 9	\$55,431.13		\$32,398.26	\$6,479.65	\$25,918.61	15,720.70	\$10,197.90	\$248,876.56			
MES 10	\$52,699.60		\$36,007.74	\$7,201.55	\$28,806.20	19,200.70	\$9,605.49	\$258,482.05			
MES 11	\$52,684.24		\$55,431.13	\$11,086.23	\$44,344.91	20,700.70	\$23,644.20	\$282,126.26			
MES 12	\$63,281.01		\$52,699.60	\$10,539.92	\$42,159.68	20,700.70	\$21,458.98	\$303,585.24			
MES 13	\$61,111.18		\$52,684.24	\$10,536.85	\$42,147.39	25,980.70	\$16,166.69	\$319,751.92			
MES 14	\$85,527.21		\$63,281.01	\$12,656.20	\$50,624.80	24,161.24	\$26,463.57	\$346,215.49			
MES 15	\$59,986.77		\$61,111.18	\$12,222.24	\$48,888.94	23,435.24	\$25,453.70	\$371,669.19			
MES 16	\$65,667.46		\$85,527.21	\$17,105.44	\$68,421.77	23,435.24	\$44,986.53	\$416,655.72			
MES 17	\$63,235.55		\$59,986.77	\$11,997.35	\$47,989.41	23,301.24	\$24,688.17	\$441,343.90			
MES 18	\$61,428.63		\$65,667.46	\$13,133.49	\$52,533.97	20,549.24	\$31,984.73	\$473,328.63			
MES 19	\$53,923.05		\$63,235.55	\$12,647.11	\$50,588.44	22,221.24	\$28,367.20	\$501,695.83			
MES 20	\$65,273.81		\$61,428.63	\$12,285.73	\$49,142.91	20,901.24	\$28,241.67	\$529,937.50			
MES 21	\$62,172.96		\$53,923.05	\$10,784.61	\$43,138.44	25,680.70	\$17,457.74	\$547,395.24			
MES 22	\$65,275.36		\$65,273.81	\$13,054.76	\$52,219.05	33,551.25	\$18,667.79	\$566,063.03			
MES 23	\$69,625.52		\$62,172.96	\$12,434.59	\$49,738.37	33,071.57	\$16,666.80	\$582,729.84			
MES 24	\$64,204.78		\$65,275.36	\$13,055.07	\$52,220.29	37,321.24	\$14,899.05	\$597,628.89			
MES 25	\$64,204.78		\$69,625.52	\$13,925.10	\$55,700.42	36,050.16	\$19,650.26	\$617,279.15			
MES 26	\$46,954.71		\$64,204.78	\$12,840.96	\$51,363.82	33,946.61	\$17,417.21	\$634,696.36			
MES 27	\$48,093.03		\$64,204.78	\$12,840.96	\$51,363.82	25,674.88	\$25,688.94	\$660,385.30			
MES 28	\$56,793.35		\$46,954.71	\$9,390.94	\$37,563.77	20,499.61	\$17,064.16	\$677,449.45			
MES 29	\$56,793.35		\$48,093.03	\$9,618.61	\$38,474.43	19,339.06	\$19,135.36	\$696,584.82			
MES 30	\$12,359.54		\$56,793.35	\$11,358.67	\$45,434.68	15,909.06	\$29,525.62	\$726,110.44			
MES 31	\$12,359.54		\$56,793.35	\$11,358.67	\$45,434.68	\$7,429.06	\$38,005.62	\$764,116.06			
MES 32	\$12,359.54		\$12,359.54	\$2,471.91	\$9,887.63	\$3,373.53	\$6,514.10	\$770,630.16			
MES 33			\$12,359.54	\$2,471.91	\$9,887.63	\$2,423.53	\$7,464.10	\$778,094.27			
MES 34			\$12,359.54	\$2,471.91	\$9,887.63						
MES 35				\$0.00							
MES 36											
MES 37											
MES 38											
MES 39											
MES 40											
MES 41											
MES 42											
MES 43											
MES 44											
MES 45											
MES 46											
MES 47											
MES 48											
MES 49											
MES 50											
	\$1,433,420.83		\$286,684.17	\$1,437,421.58	\$654,245.05			-\$246.20			
% DE FINANCIAMIENTO = INTERES O FINANCIAMIENTO TOTAL / (COSTO DIRECTO + INDIRECTOS)										-0.0118%	
POR LO TANTO AL PRECIO UNITARIO APLICA CON SIGNO INVERSO										0.0118%	

III.4.1.3. FLUJO DE EFECTIVO

Ingresos.

El flujo de efectivo de origen, se respetan los montos reales de la forma E-7, pero se le agrega un factor de sobrecosto que varía respecto en función de los costos indirectos, financiamiento y utilidad, el cual se tiene que calcular, para amortiguar los sobrecostos que pueda tener el proyecto (ver tabla 59).

Se comienza a tener un porcentaje del ingreso de las actividades ejecutadas en el mes de diciembre 2012, de las actividades de despalme y desmonte, el ingreso de las excavaciones se tiene para el mes 7, junto con los acarreos de la obra, para el mes 11, se logra contar con un mayor ingreso, por la ejecución de tareas como terracerías y la pavimentación, se van manteniendo constante las actividades, para el mes 28 se lleva un 70% de avance de obra, y quedan en proceso tareas subcontratadas como la iluminación, caseta, en el mes 36 se finaliza el proyecto con la inauguración de las casetas. El mayor ingreso se ve reflejado en el mes 25 (Octubre 2014), con esto se equilibra el proyecto teniendo como resultado un punto de equilibrio donde es igual a cero los ingresos y egresos, partiendo de este punto hacia un desarrollo en donde los ingresos que lleguen serán utilidad, hasta finalizar el proyecto (ver tabla 60, 61).

Tabla 59. Análisis de factor de sobrecosto, estrategia 4.

FACTOR DE SOBRECOSTO = PRECIO UNITARIO / COSTO DIRECTO	COSTO DIRECTO (CD)	\$100.00
1.1330	% DE INDIRECTOS (IND)	3.4096%
	SUMA 1 (CD+IND)	\$103.41
Ó UN % DE SOBRECOSTO = FACTOR DE SOBRECOSTO-1	% DE FINANCIAMIENTO (FIN)	0.0147%
13.30%	SUMA 2 (CD+IND+FIN)	\$103.42
	% DE UTILIDAD (UTI)	9.0000%
	SUMA 3 (CD+IND+FIN+UTI)	\$112.73
	% CARGOS ADICIONALES (CA)	0.5000%
	PRECIO UNITARIO (CD+IND+FIN+UTI+CA)	\$113.30

Tabla 60. Análisis de los Ingresos del proyecto, estrategia 4.

FLUJO DE EFECTIVO

CLAVE	DESCRIPCION	IMPORTE A COSTO DIRECTO	IMPORTE TOTAL C/SOBRECOSTO
CONSTRUCCION DE LA AUTOPISTA			
INGRESOS			
1.1	DESPALME Y DESMONTE	\$73,997.00	\$83,836.17
2.1	EXCAVACIONES	\$103,139.00	\$116,853.09
3.1	ACARREOS DE MATERIAL	\$135,630.00	\$153,664.33
4.1	OBRAS DE COMPLEMENTARIAS (Cunetas,	\$79,742.63	\$90,345.78
5.1	TERRACERIAS	\$214,650.00	\$243,191.39
6.1	PAVIMENTOS	\$250,700.00	\$284,034.85
7.1	ESTRUCTURAS (TRABES, Guarnición, Parapeto)	\$179,827.00	\$203,738.07
8.1	PIV	\$76,792.36	\$87,003.22
9.1	PSV	\$59,280.00	\$67,162.29
10.1	ILUMINACION	\$4,000.00	\$4,531.87
11.1	SEÑALAMIENTO	\$4,617.00	\$5,230.91
12.1	CASETA DE COBRO	\$100,473.00	\$113,832.60
		\$1,282,847.99	\$1,453,424.56

Tabla 61. Flujo de efectivo, análisis de ingresos estrategia 4.

CLAVE	DESCRIPCION	IMPORTE A COSTO DIRECTO	IMPORTE TOTAL COSTO DIRECTO	CONSTRUCCION DE LA AUTOFRUTA												MES 18														
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12		MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17									
		dic-12	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dici-13	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dici-14				
INGRESOS																														
1.	DISPARELLE Y BERMONTI	573,897.00	583,836.17	7.00%	8.10%	7.40%	3.00%	3.70%	11.16%	23.65%	12.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	
2.	DOCAVACIONES	510,139.00	516,882.89	55,668.93	55,786.54	56,203.48	52,512.08	53,101.34	59,196.12	57,821.06	510,000.34	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17
3.	ACCIONES DE MATERIAL	513,600.00	513,600.00	1.00%	1.00%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%
4.	DIMAS DE COMPENYANAS (Cuentas)	573,922.63	593,145.78	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	
5.	TERMINACIONES	524,660.00	540,101.39	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	
6.	PAVIMENTOS	525,700.00	528,008.88	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	
7.	ESTRUCTURAS (TUBAS, GUARDIAS, Puentes)	517,827.00	503,728.07	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	
8.	PIV	576,922.56	597,088.28	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	
9.	PIV	559,200.00	597,088.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	
10.	ILUMINACION	54,000.00	54,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	
11.	SEALAMIENTO	545,170.00	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	
12.	CARTELA DE COMBO	510,472.00	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	
		5,272,487.90	51,402,422.90																											
	IMPORTE INGRESOS POR REBDO	50.00	53,845.31	55,786.54	56,203.48	56,203.48	52,512.08	53,101.34	59,196.12	57,821.06	510,000.34	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	
	IMPORTE GASTOS POR REBDO	0.00%	0.00%	0.40%	0.43%	0.78%	0.78%	0.78%	1.39%	2.23%	2.48%	3.41%	3.41%	3.41%	3.41%	3.41%	3.41%	3.41%	3.41%	3.41%	3.41%	3.41%	3.41%	3.41%	3.41%	3.41%	3.41%	3.41%	3.41%	
	% ACUMULADO POR REBDO	0.00%	0.00%	0.40%	0.83%	1.30%	1.58%	2.28%	3.67%	5.91%	8.39%	12.21%	15.83%	19.46%	23.81%	28.02%	33.50%	38.03%	42.55%	47.07%	51.59%	56.11%	60.63%	65.15%	69.67%	74.19%	78.71%	83.23%	87.75%	
INGRESOS																														
1.	DISPARELLE Y BERMONTI	573,897.00	583,836.17	7.00%	8.10%	7.40%	3.00%	3.70%	11.16%	23.65%	12.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	
2.	DOCAVACIONES	503,139.00	510,030.17	55,668.93	55,786.54	56,203.48	52,512.08	53,101.34	59,196.12	57,821.06	510,000.34	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	50,030.17	
3.	ACCIONES DE MATERIAL	513,600.00	513,600.00	1.00%	1.00%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	
4.	DIMAS DE COMPENYANAS (Cuentas)	573,922.63	593,145.78	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	58,861.63	
5.	TERMINACIONES	524,660.00	540,101.39	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	51,586.64	
6.	PAVIMENTOS	525,700.00	528,008.88	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	52,500.00	
7.	ESTRUCTURAS (TUBAS, GUARDIAS, Puentes)	517,827.00	503,728.07	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	51,700.00	
8.	PIV	576,922.56	597,088.28	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	57,165.72	
9.	PIV	559,200.00	597,088.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	57,888.28	
10.	ILUMINACION	54,000.00	54,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	5,938.87	
11.	SEALAMIENTO	545,170.00	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	55,208.91	
12.	CARTELA DE COMBO	510,472.00	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	513,882.48	
	IMPORTE INGRESOS POR REBDO	50.00	53,845.31	55,786.54	56,203.48	56,203.48	52,512.08	53,101.34																						

Egresos.

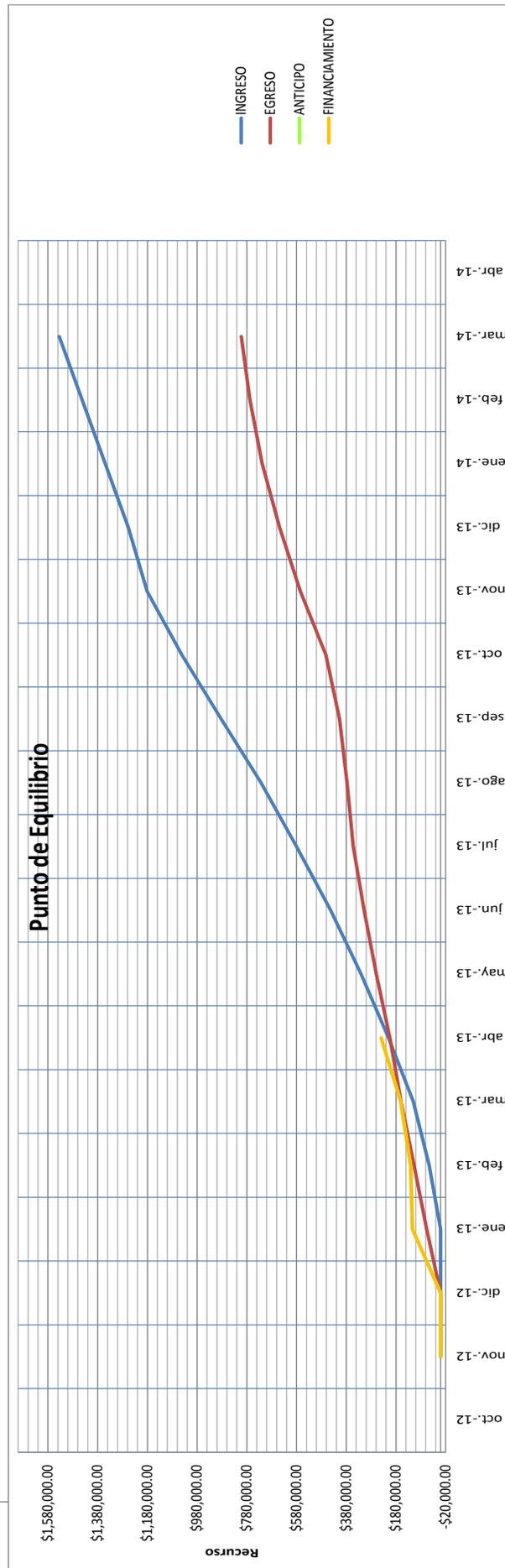
En el inicio del proyecto, para su construcción, se requiere el adelanto del anticipo, si el anticipo no es suficiente, se tiene que solicitar un financiamiento, para el desarrollo de las actividades de la obra, en los siguientes meses, donde el anticipo no llegue a cubrir el monto, y no se deje de trabajar en el proyecto, en esta estrategia 4, no se requiere pedir financiamiento, porque la concesionaria da el anticipo y por el menor costo que tiene la constructora alcanza a cubrir los gastos de arranque del proyecto, en el primer mes, se da una 3ra parte del anticipo, con esto cubre lo que sería en un escenario distinto si este no tuviera anticipo, necesitaría pedir un financiamiento, las actividades se llevan muy constantes, y el costo no aumenta hasta los primeros meses cuando empieza las 2 y 3ra actividad, el mayor costo se tiene en el mes 25 cuando aumenta su capacidad para sacar adelante las actividades de la construcción de PSV, PIV's, fabricación de trabes, como pasan los meses se va reduciendo el costo hasta llegar el mes 36, donde el costo es mínimo, para realizar el finiquito de la obra (ver tabla 62).

Tabla 62. Análisis de los egresos del proyecto.

FLUJO DE EFECTIVO

CLAVE	DESCRIPCION	IMPORTE A COSTO DIRECTO	IMPORTE TOTAL C/SOBRECOSTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
				oct-12	nov-12	dic-12	ene-13	feb-13	mar-13
CONSTRUCCION DE LA AUTOPISTA									
EGRESOS				\$43.58					
	SUELDOS Y PRESTACIONES	\$35,054.74			1.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%
	DEPRECIACION, MITO Y RENTAS	\$1,428.48			\$350.55	\$701.09	\$701.09	\$701.09	\$701.09
	SERVICIOS PROFESIONALES	\$3,410.00			2.86%	2.86%	2.86%	2.86%	2.86%
	GASTOS DE OFICINA	\$1,525.40			\$97.43	\$97.43	\$97.43	\$97.43	\$97.43
	SEGUROS Y FIANZAS	\$268.00			\$43.63	\$43.63	\$43.63	\$43.63	\$43.63
	OTROS INDIRECTOS	\$2,053.50			1.00%	1.00%	2.00%	3.00%	3.00%
	SUBCONTRATO MAQUINARIA	\$90,000.00			\$20.54	\$20.54	\$41.07	\$61.61	\$61.61
	SUBCONTRATO TRABES	\$100,000.00				\$2,700.00	\$2,700.00	\$2,700.00	\$4,500.00
	FLETEROS	\$150,000.00			1.00%	1.00%	2.00%	2.00%	3.00%
	COMBUSTIBLE (DIESEL Y GASOLINA)	\$95,000.00			\$1,500.00	\$1,500.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$4,500.00
	SUBCONTRATO CONCRETO	\$86,000.00			6.00%	6.00%	6.00%	7.00%	6.00%
	PROVEEDORES VARIOS	\$90,000.00			\$5,700.00	\$5,700.00	\$5,700.00	\$6,650.00	\$5,700.00
		\$654,740.11						\$900.00	\$2,700.00
		\$2,108,164.67							
	IMPORTE POR PERIODO	\$0.00		\$0.00	\$7,752.99	\$10,803.54	\$12,324.07	\$14,194.61	\$18,344.61
	IMPORTE ACUMULADO POR PERIODO	\$0.00		\$0.00	\$7,752.99	\$18,556.53	\$30,880.60	\$45,075.21	\$63,419.82
	% POR PERIODO	0.00%		0.00%	1.18%	2.83%	4.72%	6.88%	9.69%
	% ACUMULADO POR PERIODO	0.00%		0.00%	1.18%	2.83%	4.72%	6.88%	9.69%
	AMORTIZACION	\$0.00		\$0.00	\$0.00	\$1,173.71	\$1,357.31	\$1,240.78	\$810.35
	INGRESO C/AMORTIZACION	\$0.00		\$0.00	\$0.00	\$4,694.83	\$5,429.23	\$4,963.10	\$3,241.38
	ACUMULADO DE INGRESO SIN AMORTIZACION	\$0.00		\$0.00	\$0.00	\$4,694.83	\$10,124.06	\$15,087.16	\$18,328.54
	FLUJO DE OPERACIÓN				\$7,752.99	\$6,108.71	\$6,894.84	\$9,231.51	\$15,103.23
	ACUMULADO FLUJO DE OPERACIÓN				\$7,752.99	\$13,861.71	\$20,756.55	\$29,988.06	\$45,091.28
	ANTICIPO				\$96,894.97	\$96,894.97	\$96,894.97		
	APLICACIÓN DEL ANTICIPO				\$89,141.98	\$179,928.24	\$269,928.36	\$260,696.85	\$245,593.63
	FINANCIAMIENTO	\$0.00		\$0.00	\$7,752.99	\$10,803.54	\$12,324.07	\$14,194.61	\$18,344.61
	ACUMULADO ANTICIPO Y/O FINANCIAMIENTO	\$0.00		\$0.00	\$7,752.99	\$18,556.53	\$30,880.60	\$45,075.21	\$63,419.82

Figura 63. Grafica de flujo de efectivo, ingresos vs egresos, financiamiento



III.4.1.4. TPDA

Una vez terminada la construcción de la autopista, empieza a operar la autopista, la Concesión comienza en el año 2015, recordando que esta misma su concesión vence en el 2045.

Se realiza un estudio de Trafico Promedio Diario Anual (TPDA), para poder administrar la operación y mantenimiento de la autopista.

La recuperación de la inversión del proyecto, de esta estrategia 4, se realizara en el transcurso del año 2024, con duración de 9.8 años.

En la siguiente tabla se puede ver el pronóstico así como el real que está en operación de este proyecto, se puede apreciar la recuperación y el acumulado de acuerdo al resultado de esta estrategia 4, es mayor la utilidad que de origen y así mismo se tiene 1 año más para operar (ver tabla 63)

Tabla 63. Estudio del TPDA, estrategia 4.

ESCENARIO 4

TPDA								
Año	Autos y Motos	Autobuses	Camión Unitario	Camión Pesado	TOTAL	Estatus	Ingreso	ACUMULADO
2015	121	66	33	28	1498	Real	22,323,189.32	22,323,189.32
2016	1679	891	360	313	2397	Real	261,129,742.33	283,452,931.65
2017	1776	948	382	332	2475	Pronostico	277,315,756.91	560,768,688.56
2018	1878	1007	406	353	3242	Pronostico	294,241,634.22	855,010,322.78
2019	1983	1068	431	375	3438	Pronostico	311,682,227.00	1,166,692,549.77
2020	2090	1130	456	397	3644	Pronostico	329,526,363.07	1,496,218,912.85
2021	2203	1195	482	419	3856	Pronostico	348,186,154.61	1,844,405,067.46
2022	2318	1236	499	434	4073	Pronostico	361,749,142.47	2,206,154,209.93
2023	2437	1277	515	448	4300	Pronostico	375,719,019.96	2,581,873,229.88
2024	2559	1320	533	463	4486	Pronostico	390,107,993.77	2,971,981,223.65
2025	2685	1364	550	479	4678	Pronostico	404,928,636.80	3,376,909,860.45
2026	2815	1410	569	495	4875	Pronostico	420,193,899.12	3,797,103,759.58
2027	2955	1482	598	520	5079	Pronostico	441,569,808.83	4,238,673,568.40
2028	3099	1557	628	546	5288	Pronostico	463,586,995.83	4,702,260,564.23
2029	3247	1634	659	573	5555	Pronostico	486,264,698.44	5,188,525,262.67
2030	3400	1713	691	601	5830	Pronostico	509,622,732.13	5,698,147,994.79
2031	3557	1794	724	630	6113	Pronostico	533,681,506.82	6,231,829,501.62
2032	3706	1871	755	657	6405	Pronostico	556,379,028.36	6,788,208,529.98
2033	3854	1948	786	684	6705	Pronostico	579,076,549.90	7,367,285,079.89
2034	4002	2025	817	711	6988	Pronostico	601,774,071.44	7,969,059,151.33
2035	4151	2102	848	737	7271	Pronostico	624,471,592.99	8,593,530,744.32
2036	4299	2179	879	764	7555	Pronostico	647,169,114.53	9,240,699,858.84
2037	4447	2256	910	791	7838	Pronostico	669,866,636.07	9,910,566,494.91
2038	4596	2333	941	818	8121	Pronostico	692,564,157.61	10,603,130,652.51
2039	4744	2410	972	845	8405	Pronostico	715,261,679.15	11,318,392,331.66
2040	4893	2486	1003	872	8688	Pronostico	737,959,200.69	12,056,351,532.35
2041	5041	2563	1034	899	8972	Pronostico	760,656,722.23	12,817,008,254.58
2042	5189	2640	1065	926	9255	Pronostico	783,354,243.77	13,600,362,498.34
2043	5338	2717	1096	953	9538	Pronostico	806,051,765.31	14,406,414,263.65
2044	5486	2794	1127	980	9822	Pronostico	828,749,286.85	15,235,163,550.50
2045	5635	2871	1158	1007	10105	Pronostico	851,446,808.39	16,086,610,358.89

III.4.1.5. RESULTADOS

El resultado de la Estrategia 4 es menor la inversión comparándola con la original, sin embargo la construcción llevaría 35 meses de ejecución, por lo que en algún momento se tendría una penalización en contra de la constructora por no terminar a tiempo, esto llevaría sobrecostos, y tal vez hasta el abandono del mismo proyecto por parte de la constructora, o bien termino y penalizaciones sin problema de la constructora, pero tardaría en estar operando la autopista, su utilidad final es menor, en comparación a las estrategias anteriores (ver tabla 64).

Tabla 64. Resultado del escenario 4.

Escenarios	Real	4
INGRESOS	\$1,480,198.36	\$1,453,424.56
EGRESOS	\$1,476,193.84	\$654,740.11
TOTAL	\$2,956,392.20	\$2,108,164.67
Anticipo de Obra	\$296,039.67	\$290,684.91
Utilidad	\$4,004.52	\$798,684.45
RESULTADO	0.14%	37.89%
TOTAL DE LA INVERSION	\$2,960,396.72	\$2,906,849.11
RECUPERACIÓN DE LA INVERSION	9.5 años	9.8 años
TOTAL DE LA CONCESION (PEAJE)	16,236,004,010.53	16,086,610,358.89
GASTOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACION	3,247,200,802.11	3,217,322,071.78
GASTOS DE OPERACIÓN, SEGURO Y ADMINISTRACION	487,080,120.32	482,598,310.77
UTILIDAD	12,501,723,088.11	12,386,689,976.35
Pronostico de Termino	31 MESES	35 MESES
Periodo		Nov-12 a Sept 15
Observación		Disminución del Costo

CONCLUSIONES.

Para concluir esta investigación, se realizó un análisis extenso del proyecto inicial, que se encuentra en operación actualmente; en el desarrollo de las actividades se tuvieron modificaciones en el programa de obra, las demoras que tuvo la obra a causa de conflictos sociales, tuvieron efectos negativos en el programa de flujo de efectivo, afectando el resultado de la obra. Con este panorama, se elaboraron 4 estrategias con sus pronósticos, para considerar alguno de los presagios que darían como efecto un resultado alterno a la versión oficial. Se pudieron llevar a cabo múltiples escenarios, examinando la mejor propuesta y los factores que perjudicarían al proyecto. Es por ello que de acuerdo a lo anterior, se experimentó con situaciones que son comunes en estos tiempos. Teniendo pronósticos, se pueden tomar medidas preventivas en las obras y llevar un control a los constantes cambios que se presentan.

El diagnóstico que se tuvo con los 4 pronósticos se fue considerando la siguiente metodología:

En el estado de resultados (ver tabla 65), se compraron los escenarios con el real; de acuerdo a las necesidades del proyecto, todas estas alternativas pudieron ser una mejor solución que la real, en la perspectiva auténtica, pudo ser el camino más benéfico para ambas partes, o para cada una de ellas, desde el punto de vista de negociación.

Uno de los escenarios más factibles, analizándolo de la parte de la concesionaria, es sin duda la estrategia 3, en la ejecución de los trabajos mediante un contratista, los riesgos se transfieren a los subcontratos, entretanto que la concesionaria establece los tiempos, el presupuesto final, tiene la mayor utilidad que las anteriores estrategias. Esta estrategia es la que tiene mayor costo, sin embargo, es la mejor opción para poner en operación la autopista y generar más ingreso del planeado.

En el escenario 2, la concesionaria y la constructora, pueden tener utilidad rentable, se tienen riesgos y hay un plan que se enfoca al tiempo, costo y calidad. Si llegara a realizarse esta propuesta, ambas partes se llevan una utilidad garantizada.

Por último, un escenario común, en la mayoría de los proyectos concesionados, es la 4ta estrategia, donde el tiempo de construcción es extenso, pero en el desarrollo se tienen conflictos, como el prorrateo de los recursos y la generación de penalizaciones por incumplimiento de contrato. Estos sucesos le resultan mayor costo a la constructora, generando un incremento en el desplazamiento del programa de término de obra (ver tabla 65).

Tabla 65. Estado de resultados.

Escenarios	Real	1	2	3	4
INGRESOS	\$1,480,198.36	\$1,522,235.86	\$1,587,557.67	\$1,577,079.19	\$1,453,424.56
EGRESOS	\$1,476,193.84	\$972,242.27	\$819,488.12	\$788,539.60	\$654,740.11
TOTAL	\$2,956,392.20	\$2,494,478.12	\$2,407,045.79	\$2,365,618.79	\$2,108,164.67
Anticipo de Obra	\$296,039.67	\$304,447.17	\$317,511.53	\$315,415.84	\$290,684.91
Utilidad	\$4,004.52	\$549,993.59	\$768,069.55	\$788,539.60	\$798,684.45
RESULTADO	0.14%	22.05%	31.91%	33.33%	37.89%
TOTAL DE LA INVERSION	\$2,960,396.72	\$3,044,471.71	\$3,175,115.34	\$3,154,158.39	\$2,906,849.11
RECUPERACIÓN DE LA INVERSION	9.5 años	9.8 años	9.7 años	10.3 años	9.8 años
TOTAL DE LA CONCESION (PEAJE)	16,236,004,010.53	16,222,773,686.98	16,481,633,752.59	16,811,628,725.22	16,086,610,358.89
GASTOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACION	3,247,200,802.11	3,244,554,737.40	3,296,326,750.52	3,362,325,745.04	3,217,322,071.78
GASTOS DE OPERACIÓN, SEGURO Y ADMINISTRACION	487,080,120.32	486,683,210.61	494,449,012.58	504,348,861.76	482,598,310.77
UTILIDAD	12,501,723,088.11	12,491,535,738.97	12,690,857,989.50	12,944,954,118.42	12,386,689,976.35
Pronostico de Termino	31 MESES	29 MESES	17 MESES	12 MESES	35 MESES
Periodo		nov-12 a Marzo 15	Nov-12 a Marzo 14	Oct-12 a Oct-13	Nov-12 a Sept 15
Observación		*Partiendo del Programa Original, *Sin multas. Ni problemática social (Tuberia)	*Ejecución a la mitad del tiempo de origen *Doble de la mano de obra	Contratista	Disminución del Costo

GLOSARIO.

Acera: Parte la parte de las vías federales construida y destinada especialmente para el tránsito de los peatones.

Acotamiento: Faja contigua a la calzada comprendida entre su orilla y la línea de hombros de la carretera o, en su caso, la guarnición de la banqueta o de la faja separadora.

Acta-Convenio: El documento en el que se hace constar un hecho de tránsito y en el que dos o más personas acuerdan crear, transferir, modificar o extinguir los derechos y las obligaciones derivados del mismo.

Activo Circulante: Es aquel que comprende de los activos más líquidos, incluye el efectivo y los activos que se convertirán en efectivo en el transcurso de un año a partir de la fecha del balance general.

Activo Financiero: Constituye el derecho a cobrar una cuenta en el futuro. En el caso de las empresas se puede pensar en una cuenta o documento por cobrar; para las personas físicas, un activo financiero puede ser un documento que ampara una inversión a plazo en una institución bancaria y que producir flujo de efectivo en el futuro.

Activo Real: es un activo tangible, como una máquina, un terreno o un edificio u otro bien inmueble Los activos reales son utilizados para generar recursos y, por lo mismo, producen cambios en la situación financiera de la compañía que los posee.

Acuerdo: Es tanto una acción (siempre plural, es decir, se genera por más de una voluntad, entiéndase la voluntad de más de un sujeto) caracterizada por la comunidad de objetivo, así como la expresión resultante de tal comunidad de ideas.

Acta de constitución de un proyecto: Es un documento por el iniciador o patrocinador, que autoriza formalmente la existencia de un proyecto. Documenta las necesidades de negocio, los supuestos las restricciones, el conocimiento de las necesidades y requisitos de alto nivel del cliente y el nuevo producto, servicio o resultado que el proyecto debe proporcionar, como por ejemplo: Los riesgos de alto nivel, el propósito o la justificación del proyecto, el resumen del presupuesto, el director de proyecto asignado, su responsabilidad y su nivel de autoridad.

Aforo: Es un Número de vehículos que cruzan una Plaza de Cobro o en uno de sus carriles, en un turno o en un día.

Barrera Central: Dispositivo de seguridad de las autopistas que divide los cuerpos de la misma.

Calzada: Parte de la corona destinada al tránsito de vehículos, correspondiente al área que ocupa el pavimento cuando exista.

Camino: Infraestructura carretera con el que se identifica un tramo carretero y se encuentra clasificado en autopista, camino directo, libramiento y tramo federal (libre).

Camión Unitario Ligero: El vehículo automotor de hasta seis o más llantas, destinado al transporte de carga, con peso bruto vehicular de menos de cuatro toneladas.

Camión Unitario Pesado: El vehículo automotor de seis o más llantas, destinado al transporte de carga, con peso bruto vehicular mayor de cuatro toneladas.

Camión Remolque: El vehículo destinado al transporte de carga, constituido por un camión unitario, ligero o pesado, y un remolque o remolque ligero, acoplados mediante un convertidor.

Capital Contable: Es un derecho residual y no fijo contra los activos de la empresa. En términos generales, cuando la empresa solicita fondos en préstamo, otorga a los tenedores de bonos derecho prioritario sobre el flujo de efectivo de la empresa.

Activos – Pasivos = Capital Contable.

Carreteras: Las vías destinadas al tránsito de vehículos, incluyendo los servicios auxiliares y la infraestructura carretera vinculada a las mismas y el derecho de vía, cuando estén en alguno de los supuestos siguientes:

- a) Entronquen con algún camino de país extranjero
- b) Comuniquen a dos o más entidades federativas
- c) Su construcción se haya hecho:
 - a. En su totalidad o en su mayor parte por la Federación
 - b. Con fondos federales
 - c. Mediante concesión federal por particulares, estados o municipios.

Carretera Urbana: El tramo de carretera que cruza por una zona urbana.

Carril: La franja de circulación en que esté dividida longitudinalmente la superficie de rodamiento de una carretera para la circulación de una fila de vehículos de motor

Cerrar el proyecto o fase: Es el proceso que consiste en finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de la dirección de proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo. El beneficio clave es que proporciona las lecciones aprendidas. La finalización formal del trabajo del proyecto y la liberación de los recursos de la organización para afrontar nuevos esfuerzos.

Composición de los ingresos: Estructura de ingresos en relación con los tipos de vehículos y su tarifa correspondiente. El cual puede ser por automóviles, autobuses, camiones o a mayor detalle, por tipo y número de ejes que contenga cada tipo de vehículo.

Contrato: Pacto o convenio, oral o escrito, entre las partes que se obligan sobre materia o cosa determinada, y a cuyo cumplimiento pueden ser compelidas. Documento que recoge las condiciones de este convenio.

Concesión: Acción de otorgar una administración a particulares o empresas el derecho para explotar alguno de sus bienes o servicios durante un tiempo determinado.

Corona: Superficie terminada de una carretera comprendida entre sus hombros o entre guarniciones de una calle.

Costo: Es todo aquello que nos va a generar un ingreso, es decir, que nos representara una inversión ya sea presente o futura. Porque una inversión es cuando lo vamos a aprovechar. Otra versión de costo es cuando se le llama, al conjunto de erogaciones o desembolso indispensables para elaborar un producto o ejecutar un trabajo, sin ninguna utilidad.

En una Empresa es el Valor de los insumos y Factores Productivos requeridos en la a producción. Los insumos o Recursos propios de la Empresa se valorizan en base a su Costo alternativo y los insumos contractuales al Valor establecido por contrato.

(Definición versión económica).- En inglés cost. Es el conjunto de esfuerzos y Recursos que se han invertido para producir un satisfactor; es lo que se sacrifica por haber elegido cierta alternativa.

Costo Directo: Son los cargos por concepto de material, de mano de obra y de gastos, correspondientes directamente a la fabricación o producción de un artículo determinado o de una serie de artículos o de un proceso de manufactura.

El costo directo se define como: "la suma de los costos de materiales, mano de obra y equipo necesario para la realización de un proceso productivo".

Son aquellos costos de los recursos que se incorporan físicamente al producto final y a su empaque. Ambos se comercializan conjuntamente. El costo directo también contempla las labores necesarias para el manipuleo y transformación de dichos recursos.

Costo Indirecto: (de acuerdo al Art. 211 LOPYSRM) El costo indirecto corresponde a los gastos generales necesarios para la ejecución de los trabajos no incluidos en los costos directos que realiza el contratista, tanto en sus oficinas centrales como en el sitio de los trabajos, y comprende entre otros: los gastos de administración, organización, dirección técnica, vigilancia, supervisión, construcción de instalaciones generales necesarias para realizar conceptos de

trabajo, el transporte de maquinaria o equipo de construcción, imprevistos y, en su caso, prestaciones laborales y sociales correspondientes al personal directivo y administrativo.

Cuentas por cobrar: son los montos aún no cobrados a los clientes por los bienes o servicios que se les vendieron (después de un ajuste debido a las cuentas potencialmente incobrables).

Cuerpo: Es la unidad de operación y estructural en la cual se definen los sentidos de circulación y construcción de pavimentos acordes a las características del lugar, geométricas y de operación del tránsito

Cuneta: Zanjas construidas en los tramos en corte, a uno o ambos lados de la corona, contiguos a los hombros, que reciben el agua que escurre por la corona y por los taludes del corte.

Cuota de Peaje: Importe de la tarifa que paga el usuario en las casetas de cobro por transitar en algún camino o puente de cuota de la red carretera que opera y administra alguna empresa.

Derecho de Vía: Porción de terreno ubicado a un costado de la carpeta asfáltica y que corre a todo lo largo del tramo carretero.

Diagrama de Barras o de redes La representación del proyecto en un diagrama que incluya la totalidad de las tareas previamente organizadas en forma secuencial permite elaborar un esquema comprensivo de la forma en que se realizara el proyecto en cada una de las etapas de instalación, montaje y puesta en marcha. Este grafico se convertirá en la herramienta más importante tanto para la ejecución de actividades como el control de su cumplimiento en términos

Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto: Es el proceso de liderar y llevar a cabo el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto e implementar los cambios aprobados para alcanzar los objetivos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona la dirección general del trabajo del proyecto.

Edificio Administrativo: Estructura de la Plaza de Cobro donde se encuentran las salas de control administrativo, de operación y aforo de las Plazas de Cobro.

Egreso: Es aquella partida contable que aumenta las pérdidas o disminuye el beneficio, y siempre supone un desembolso financiero, ya sea movimiento de caja o bancario. Siempre se dice que el Egreso es el recurso que sale de la empresa, lo contrario al Ingreso.

Entronque: Lugar donde confluyen dos o más caminos al mismo nivel.

Espolones y Conchas: Estructuras de la Isleta para protección de la Cabina de la caseta de cobro.

Estado de Resultados: Mide el desempeño durante cierto periodo, por lo común un trimestre o un año, la ecuación del estado de resultado es:

Ingreso – Costo – Utilidades.

Flujo de Efectivo: Expresa la diferencia entre número de unidades monetarias que entro y el número de unidades monetarias que salió así mismo se puede visualizar la utilidad, los intereses y por si fuera poco el detalle de los ingresos que entran cada semana, mes o año, y el costo que genera en ese periodo, para el desarrollo del mismo.

Ejemplo: Un propietario de una empresa, está interesado en saber cuánto efectivo saco realmente de su empresa en un periodo determinado, días, semanas, meses años, así como el costo que tuvo para la realización de algún producto.

Flujo de Efectivo Operativo: Es el resultado de la diferencia entre el Ingreso menos el Egreso, el cual indica la utilidad antes del interés (UAI), y es la cantidad monetaria la cual indica si requiere recurso el proyecto o bien si se encuentra sano y sigue operando con esos recursos.

Frente de trabajo: En algunas Obras les llaman así dependiendo de su magnitud, se realiza un seccionamiento de actividades para su mejor planeación y término, y se realiza distintos equipos de trabajo que están destinados a realizar ciertas actividades de campo o gabinete con el fin de llevar a cabo en tiempo y forma las actividades planeadas del proyecto.

Ganancia: Valor del Producto vendido, descontando el Costo de los insumos y la Depreciación, pagos a los factores contratados, tales como salarios, intereses y arriendos. Por lo tanto, la ganancia es la retribución implícita a los factores aportados por los propietarios de la Empresa.

Gaza o Enlace: Corto tramo de vía destinado a vincular dos ramas de una intersección.

Gestor de Proyecto: también conocido bajo el término gerente de proyecto, director de proyecto, líder de proyecto o encargado de proyecto, es la persona que tiene la responsabilidad total del planeamiento y la ejecución acertados de cualquier proyecto. Este título se utiliza en la industria de la construcción, la arquitectura, el desarrollo de software y diversas ocupaciones que se basan en la generación o manutención de un producto.

Glorieta: Forma especial de entronque a nivel, para encauzar la circulación de vehículos.

Grupos Focales: Reúnen a interesados y expertos en la materia, previamente seleccionados, a fin de conocer sus expectativas y actitudes con respecto a un producto, servicio, o resultado propuesto. Un modelador capacitado guía al grupo a través de una discusión interactiva diseñada para ser más coloquial que una entrevista individual.

Guarnición: Elementos parcialmente enterrados que se emplean principalmente para limitar las banquetas, camellones, isletas y delinear la orilla de la calzada.

Hombro: En sección transversal, punto de intersección de las líneas definidas por el talud del terraplén y la corona o por ésta y el talud interior de la cuneta.

Imprevisto: En este concepto se estima el posible costo que pueden ocasionar situaciones imponderables como fenómenos naturales extraordinarios, etc. Que se originan durante el periodo de ejecución de la obra.

Infraestructura: Conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de una actividad o para que un lugar pueda ser utilizado.

Ingreso: Las cantidades que recibe una empresa por la venta de sus productos o servicios. Hablando de la Concesionaria, es la cantidad en efectivo que ingresa por concepto de peaje, a una Plaza de Cobro o un carril, por turno o por día.

Inventario: Se compone de las materias primas que se usarán en la producción, el trabajo en proceso y los artículos terminados.

Isleta: Cualquier superficie elevada tipo banqueta, prohibida a la circulación situada en una vía o intersección de vías para encauzar las corrientes vehiculares o servir de refugio a peatones.

Lavadero: Obra complementaria de drenaje que se construye para desalojar las aguas de la estructura de la carretera y evitar su erosión.

Libramiento: Tramo carretero que tiene como función, conectar en forma directa, la entrada y la salida de una población. Las características de un libramiento de cuota so: uno o dos cuerpos, con dos carriles como mínimo por cuerpo, barrera central y accesos directos en ambos sentidos o direcciones de comunicación.

Liquidez: Se refiere a la facilidad y rapidez con que los activos se pueden convertir en efectivo (sin pérdida significativa de valor).

Método de Ruta Crítica: Se utiliza para estimar la duración mínima del proyecto y determinar el nivel.

Organización Funcional Clásica: Consiste en la jerarquía donde cada empleado tiene un superior claramente definido. En el nivel superior los miembros de la plantilla se agrupan por especialidades, tales como producción, comercialización, ingeniería y contabilidad. A su vez las especialidades pueden subdividirse en unidades funcionales específicas, como la ingeniería mecánica y la ingeniería eléctrica, cada departamento de una organización funcional realizara el trabajo del proyecto de forma independiente de los demás departamentos.

Parapeto: Barandal colocado a lo largo del puente a uno y otro lado de su calzada, para protección y seguridad del tránsito de vehículos y peatones.

Pasivos: Son obligaciones de la empresa que requieren un desembolso de efectivo dentro de un periodo estipulado. Muchos pasivos son obligaciones contractuales de pago de una cantidad e interés estipulados en un periodo.

Paso a desnivel: Cruzamiento a distinta elevación de dos o más vías de comunicación terrestre, permitiendo el tránsito simultáneo en ellas.

Paso Inferior: Aquel en que el camino en proyecto, pasa debajo de otra vía terrestre ya construida o proyectada.

Paso Superior: Aquel en que el camino en proyecto, pasa arriba de otra vía terrestre ya construida o proyectada.

Peaje: Es el pago que se efectúa como derecho para poder circular por un camino.

Portafolio de proyectos: Se refiere a un conjunto de proyectos que comparten y compiten por una serie de recursos que son dirigidos dentro de una organización, se puede considerar la dirección de portafolio como un proceso de decisión dinámico donde el conjunto de proyectos se evalúan, seleccionan, priorizan y revisan de acuerdo con la contribución a la estrategia

Precios Unitarios: Es el precio único que la compañía constructora cobra al cliente por la ejecución de un determinado concepto de obra, en el que se determina su unidad de medición y que incluye el costo directo de los materiales, maquinaria y mano de obra, pudiendo incluir un costo básico, el costo indirecto, el financiamiento y la utilidad.

Presupuesto: Se basa en la previsión del total de los costes involucrados en la obra de construcción incrementados con el margen de beneficio que se tenga previsto.

Programa: Se define como un grupo de proyectos relacionados administrados de forma coordinada para obtener beneficios y control, que no se obtendrían si se gestionaran de forma individual.

Project Management Professional (PMP): es una certificación (credencial) ofrecida por el Project Management Institute (PMI), La credencial se obtiene mediante la documentación de 3 a 5 años de experiencia en gestión de proyectos, completar 35 horas de formación relacionadas con la gestión de proyectos, y obteniendo un determinado porcentaje de las preguntas en un examen escrito de opción múltiple.

Planeación: Es la disposición sistemática de tareas para el logro de un objetivo.

Proyecto. Es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Un proyecto es de naturaleza temporal, tiene un

principio y un final definido. Se alcanza el final de un proyecto cuando se alcanzan los objetivos o cuando sus objetivos no pueden ser cumplidos.

Plusvalía: Aumento del valor de una cosa, especialmente un bien inmueble, por circunstancias extrínsecas e independientes de cualquier mejora realizada en ella.

Precio: Proporción en que se pueden intercambiar dos bienes.

(Definición Versión jurídica), cantidad de Dinero que se paga por una cosa en virtud de un contrato de compraventa.

Precio Absoluto: de una Mercancía es aquel que se expresa en términos de un cierto número de unidades monetarias, como una cantidad dada de pesos, dólares o marcos.

Precio Relativo: expresa la relación de cambio de un Bien por otro, y es igual a la razón de los precios absolutos entre ambos Bienes.

Precio de Venta: Es aquel que la empresa cobra a su cliente y debe ser suficiente para cubrir los costos directos, los costos indirectos, el financiamiento y la utilidad.

Presupuesto: El valor analizado para ejecutar una obra con cierto proceso constructivo en cierto plazo de tiempo.

Rasante: Línea que representa, en proyección vertical, el desarrollo del eje de la corona del camino.

Recursos: El presupuesto es la resultante contable del costo de todas las actividades que se deban realizar para lograr el objetivo del proyecto. La suma de los recursos necesarios para adelantar cada una de las tareas determina el costo total de la ejecución del proyecto y debe de estar reflejado en el presupuesto. Para el control de cualquier proyecto es imperativa la integración entre el cronograma y el presupuesto.

Servicio de Deuda: Servicio de la deuda se constituye por los pagos de intereses más los reembolsos de principal (es decir, la cancelación de la deuda).

Subproyecto. Forma parte de un proyecto mayor, para facilitar la administración en elementos más pequeños, pueden ser desarrollados por un tercero u otra unidad funcional.

Talud: Inclinación de la superficie de los cortes o de los terraplenes.

Terraplen: se denomina terraplén a uno de los trabajos de movimiento de tierras realizados por el hombre para crear desniveles del terreno.

TPDA: Tránsito promedio diario anual o TPDA, que se define como el volumen total de vehículos que pasan por un punto o sección de una carretera en un

periodo de tiempo determinado, que es mayor a de un día y menor o igual a un año, dividido por el número de días comprendido en dicho período de medición.

Tramo: Es una longitud determinada del camino en la cual concurren circunstancias únicas que le identifican como propias.

Utilidad: (Definición economía) es la cualidad o capacidad que tienen los Bienes de satisfacer las necesidades humanas, sean éstas de cualquier naturaleza, de carácter individual o colectiva. En otras palabras, es la satisfacción que se deriva del Consumo de alguna cantidad de un Bien. El concepto de Utilidad en economía es totalmente subjetivo, no siendo posible medirlo objetivamente.

Otro concepto de utilidad es la remuneración monetaria, a la que se hace acreedora la empresa constructora por la prestación de sus servicios profesionales.

Utilidad (Definición de Empresas Constructoras): Es el porcentaje en ganancia justo, equitativo e indispensable para cumplir dentro del régimen de libre empresa de economía privada, aceptando los riesgos profesionales.

Valor: Es la capacidad que una cosa tiene de satisfacer un deseo, una necesidad o una aspiración humana. Valores: Son las acciones, títulos u obligaciones que se negocian en la bolsa o en los bancos.

Valor Ganado: Es una técnica de gestión de proyectos que permite controlar la ejecución de un proyecto a través de su presupuesto y de su calendario de ejecución. Compara la cantidad de trabajo ya completada en un momento dado con la estimación realizada antes del comienzo del proyecto

Valor del Negocio: Es un concepto único para cada organización, se define como el valor del negocio en su totalidad, como la suma total de sus elementos tangibles e intangibles, un ejemplo de estos pueden ser los activos monetarios, los equipos, la participación de los accionistas y los servicios.

Vía Federal Dividida: La vía federal que tiene los sentidos de circulación divididos longitudinalmente mediante una franja o barrera central, de modo que los vehículos no puedan pasar de una parte a la otra, excepto en los lugares destinados al efecto.

Zona de Cruce de Peatones: El área de la superficie de rodamiento de una vía destinada al paso o cruce de peatones. Cuando no esté marcada, se considerará como tal la prolongación de la acera o la del acotamiento.

REFERENCIAS

- (1) Miranda Miranda Juan José “El desafío en la gerencia de proyectos. Alcance – tiempo-presupuesto-calidad”, MM Editores, Bogotá Colombia, 2004, Pag. 15.
- (2) Luis Enrique Palacios, “Gerencia de proyectos un enfoque latino”, UCAB, Banesco, Venezuela, 2007, pag. 46.
- (3) Project Management Institute Inc. “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®) Ed. Globalstandard Quinta edición”, Pensilvania, EE.UU. 2013. Pag.4.
- (4) Agustín Reyes Ponce. “Administración de Empresas (Teoría y Práctica 1ra. Parte)”, ED. LIMUSA México. 2007 Pag.58.
- (5) Equipo de proyecto. <https://pmbokproyectos.wordpress.com/gestion-del-equipo-del-proyecto/> , fecha de consulta 10/noviembre/2014.
- (6) Ingenieros Civiles Asociados. “Curso de administración de proyectos”, Ciudad de México 2014.
- (7) Negociaciones en la construcción de México http://deproyectoenproyecto.blogspot.com/2012/02/la-negociacion-parte-integral-de-la.html?sm_au=i5V7MDDP4JQMZkZP
- (8) ITESM “Dirección y administración de proyectos de construcción”, Estado de México, 2010, pag. 54.
- (9) Agustín Reyes Ponce. “Administración de Empresas (Teoría y Práctica 1ra. Parte)”, ED. LIMUSA México. 2007 Pag.60.
- (10) Project Management Institute Inc. “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®) Ed. Globalstandard Quinta edición”, Pensilvania, EE.UU. 2013. Pag. 143.
- (11) Ahua - Walsh, “Ingeniería de costos y administración de proyectos”, Ed. Alfaomega, Ciudad de México, 2000 pag. 73.
- (12) Agustín Reyes Ponce. “Administración de Empresas (Teoría y Práctica 2da. Parte)”, ED. LIMUSA México. 2010 Pag.130.
- (13) ITESM “Dirección y administración de proyectos de construcción”, dirección de obras, pag. 27, Estado de México, 2010.
- (14) David Burstein y Frank Stasiowski “Administración de proyectos”, Ciudad de México, 2008, pag. 81.

- (15) ITESM “Dirección y administración de proyectos de construcción”, dirección de obras, pag. 40, Estado de México, 2010.
- (16) Nestor A. Pizarra, “Enciclopedia Juridica Omeba”, Editorial Bibliográfica, 1998, pag 120.
- (17) SCT y BANOBRAS, “Preguntas sobre Concesiones de Autopistas en México”, 2016 pag. 15.
- (18) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ciudad de México, pag. 214.
- (19) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ciudad de México, pag. 214.
- (20) SCT y BANOBRAS, “Preguntas sobre Concesiones de Autopistas en México”, 2016 pag 1.
- (21) Ted Klastorin, “Administración de Proyectos”, editorial Alfaomega, México D. F. 2006, pag. 104.
- (22) Ted Klastorin, “Administración de Proyectos”, editorial Alfaomega, México D. F. 2006, pag. 96.
- (23) David Burstein y Frank Stasiowski, “Administración de Proyectos”, editorial trillas, México D. F., 2008, pag. 68.
- (24) Ingenieros Civiles Asociados, “Costos” Área de Control de Proyectos, Ciudad de México 2014.
- (25) Reglamento de la ley de obras públicas y servicios relacionados con las misma, “Diario oficial de la federación”, Ciudad de México 2010, pag. 72.
- (26) Reglamento de la ley de obras públicas y servicios relacionados con las misma, “Diario oficial de la federación”, Ciudad de México 2010, pag. 74.

TABLAS.

- T1.** - Project Management Institute Inc. "Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®) Quinta edición", Pensilvania, EE.UU. 2013, pag. 10.
- T2.-** Ingenieros Civiles Asociados, "Curso de administración de proyectos", Ciudad de México 2015.
- T3.-** ITESM "Dirección y administración de proyectos de construcción", Administración del costo, Estado de México, 2010, pag. 46.
- T4.-** ITESM "Dirección y administración de proyectos de construcción", Administración del costo, Estado de México, 2010, pag. 143.
- T5.-** Ingenieros Civiles Asociados, "Contratos de obra", Ciudad de México 2015.
- T6.-** Ingenieros Civiles Asociados, "Contratos de obra", Ciudad de México 2015.
- T7.-** SCT y BANOBRAS, "Preguntas sobre Concesiones de Autopistas en México", 2016, pag 5.
- T8.-** SCT y BANOBRAS, "Preguntas sobre Concesiones de Autopistas en México", 2016, pag 17.
- T9.-** Álvaro Beltran Razura "Costos y presupuestos" Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, 2012, pag 27.
- T10.-** Álvaro Beltran Razura "Costos y presupuestos" Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, 2012, pag 28
- T11.-** Álvaro Beltran Razura "Costos y presupuestos" Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, 2012, pag 31.
- T12.-** Ingenieros Civiles Asociados, "Catalogo de conceptos Mayab", proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2012.
- T13.-** Ingenieros Civiles Asociados, "Catalogo de conceptos Mayab", proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2012.
- T14.-** Ingenieros Civiles Asociados, "80-20 porcentajes mayores", proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2013.
- T15.-** Ingenieros Civiles Asociados, "80-20 porcentajes menores", proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2013.

T16.- Ingenieros Civiles Asociados, “Análisis de costo indirecto”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2013.

T17.- Ingenieros Civiles Asociados, “Análisis de costo indirecto aproximado”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2013.

T18.- Ingenieros Civiles Asociados, “Flujo de efectivo inicial”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2012.

T19.- Ingenieros Civiles Asociados, “Flujo de efectivo final”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2013.

T20.- Ingenieros Civiles Asociados, “Flujo de efectivo cierre”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2013.

T21.- Ingenieros Civiles Asociados, “Alcance del contrato”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2012.

T22.- Ingenieros Civiles Asociados, “Tarifas de la carretera”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2014.

T23.- Ingenieros Civiles Asociados, “Análisis de TPDA”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2013.

T24.- Ingenieros Civiles Asociados, “Programa de ingresos de la concesionaria”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2013.

T25.- Daniel Uribe González, “Estrategia 1, programa de obra”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T26.- Daniel Uribe González, Estrategia 1 “Análisis de cálculo del costo indirecto en obra.”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T27.- Daniel Uribe González, Estrategia 1 “Personal administrativo de obra”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T28.- Daniel Uribe González, Estrategia 1 “Personal técnico”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T29.- Daniel Uribe González, Estrategia 1 “Personal directivo”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T30.- Daniel Uribe González, Estrategia 1 “Personal administrativo”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T31.- Daniel Uribe González, Estrategia 1 “Resumen de análisis de costo indirecto”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

- T32.-** Daniel Uribe González, Estrategia 1 “Análisis de Ingresos”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.
- T33.-** Daniel Uribe González, Estrategia 1 “Análisis de egresos”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.
- T34.-** Daniel Uribe González, Estrategia 1 “Análisis de flujo de efectivo”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.
- T35.-** Daniel Uribe González, Estrategia 1 “Tarifas de la autopista”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.
- T36.-** Daniel Uribe González, Estrategia 1 “Pronósticos de ingresos por año de la concesionaria”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.
- T37.-** Daniel Uribe González, Estrategia 1 “Grafica de ingresos”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.
- T38.-** Daniel Uribe González, Estrategia 2 “Resultado del escenario 1”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.
- T39.-** Daniel Uribe González, Estrategia 2 “Programa de obra, escenario 2”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.
- T40.-** Daniel Uribe González, Estrategia 2 “Calculo de porcentaje del costo indirecto”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.
- T41.-** Daniel Uribe González, Estrategia 2 “Calculo del personal técnico administrativo de oficina”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.
- T42.-** Daniel Uribe González, Estrategia 2 “Análisis de factor de sobre costo”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.
- T43.-** Daniel Uribe González, Estrategia 2 “Flujo de efectivo de la estrategia 2”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.
- T44.-** Daniel Uribe González, Estrategia 2 “Análisis de egresos”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.
- T44.-** Daniel Uribe González, Estrategia 2 “Flujo de efectivo, egresos”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.
- T45.-** Daniel Uribe González, Estrategia 2 “Estudio de TPDA”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.
- T46.-** Daniel Uribe González, Estrategia 2 “Resultado del escenario”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T47.- Daniel Uribe González, Estrategia 3 “Programa de obra, estrategia 3”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T48.- Daniel Uribe González, Estrategia 3 “Porcentaje del costo indirecto, estrategia 3”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T49.- Daniel Uribe González, Estrategia 3 “Análisis de factor de sobre costos”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T50.- Daniel Uribe González, Estrategia 3 “Análisis de ingresos”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T51.- Daniel Uribe González, Estrategia 3 “Flujo de efectivo, estrategia 3”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T52.- Daniel Uribe González, Estrategia 3 “Análisis de los egresos del proyecto, estrategia 3”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

Tabla 53.- Daniel Uribe González, Estrategia 3 “Flujo de efectivo, estrategia 3”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T54.- Daniel Uribe González, Estrategia 3 “Estudio del TPDA, estrategia 3”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T55.- Daniel Uribe González, Estrategia 3 “Resultado del escenario 3”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T56.- Daniel Uribe González, Estrategia 4 “Programación de obra, estrategia 4”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T57.- Daniel Uribe González, Estrategia 4 “Calculo de porcentaje del costo indirecto”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

Tabla 58.- Daniel Uribe González, Estrategia 4 “Calculo del financiamiento”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

Tabla 59.- Daniel Uribe González, Estrategia 4 “Análisis de factor de sobre costo, estrategia 4”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T60.- Daniel Uribe González, Estrategia 4 “Análisis de los Ingresos del proyecto, estrategia 4”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T61.- Daniel Uribe González, Estrategia 4 “Flujo de efectivo, análisis de ingresos estrategia 4.”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T62.- Daniel Uribe González, Estrategia 4 “Análisis de los egresos del proyecto”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T63.- Daniel Uribe González, Estrategia 4 “Estudio de TPDA estrategia 4”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T64.- Daniel Uribe González, Estrategia 4 “Resultado del escenario 4”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

T65.- Daniel Uribe González, Estrategia 4 “Estado de resultados”, proyecto del Mayab, Playa del Carmen, Yucatán 2016.

FIGURAS.

F1.- Portafolio de la Gerencia de Proyecto”, <http://www.liderdeproyecto.com> página relacionada con la Administración de Proyectos. 2015. Apartado de Portafolio de la Gerencia de Proyecto, fecha de consulta 19/mayo/2015.

F2.- Harold Kerzner, “Project Management a systems approach to planning, scheduling and controlling”, seven reedition, PHD, EE.UU. 2003. Pag. 58.

F3.- Project Management Institute Inc. “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®) Quinta edición”, Pensilvania, EE.UU. 2013. Pag.5.

F4.- Agustín Reyes Ponce. “Administración de Empresas (Teoría y Práctica 1ra. Parte)”, ED. LIMUSA México. 2007 Pag.74.

F5.- ITESM “Dirección y administración de proyectos de construcción”, Administración del costo, pag. 46, Estado de México, 2010

F6.- ITESM “Dirección y administración de proyectos de construcción”, Administración del costo, pag. 47, Estado de México, 2010

F7.- Project Management Institute Inc. “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®) Quinta edición”, Pensilvania, EE.UU. 2013. Pag. 195.

F8.- Project Management Institute Inc. “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®) Quinta edición”, Pensilvania, EE.UU. 2013. Pag. 196.

F8´.- Project Management Institute Inc. “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®) Quinta edición”, Pensilvania, EE.UU. 2013. Pag. 196.

- F9.-** Project Management Institute Inc. “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®) gestión del tiempo, Quinta edición”, Pensilvania, EE.UU. 2013. Pag. 160.
- F10.-** Project Management Institute Inc. “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®) gestión de la calidad del proyecto, Quinta edición”, Pensilvania, EE.UU. 2013. Pag. 230
- F11.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Contratos de Obra”, Ciudad de México 2015.
- F12.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Contratos de Obra”, Ciudad de México 2015.
- F13.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Enseñanzas para Jefes de obra”, Ciudad de México 2013.
- F14.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Contratos de Obra”, Ciudad de México 2013.
- F15.-** Álvaro Beltran Razura “Costos y presupuestos” Instituto Tecnológico de Tepic, Tepic, Nayarit, 2012, pag. 31
- F16.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Costo de una empresa constructora”, Ciudad de México 2015.
- F17.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Secciones de proyecto”, Yucatán, 2013.
- F18.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Sección plan original”, Yucatán, 2013.
- F19.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Sección de construcción”, Yucatán, 2013.
- F20.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Red de la concesionaria”, Yucatán, 2013.
- F21.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Proyecto de rehabilitación de la autopista Kantunil - Cancun”, Yucatán, 2009.
- F22.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Proyecto de la red de la concesión”, Yucatán, 2009.
- F23.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Proyectos futuros de la concesión”, Yucatán, 2009.
- F24.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Organigrama del proyecto Mayab”, Yucatán, 2013.
- F25.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Planeación del proyecto Mayab”, Yucatán, 2012.
- F26.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Programa de obra del proyecto Cedral – Tintal – Playa del Carmen, Mayab”, Yucatán, 2012.

- F27.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Ruta crítica del proyecto Cedral – Tintal – Playa del Carmen, Mayab”, Yucatán, 2012.
- F28.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Programa de avance del proyecto Cedral – Tintal – Playa del Carmen, Mayab”, Yucatán, 2013.
- F29.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Importes aproximados del proyecto Cedral – Tintal – Playa del Carmen, Mayab”, Yucatán, 2013.
- F30.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Graficas de costo indirecto”, proyecto Cedral – Tintal – Playa del Carmen, Yucatán, 2013.
- F31.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Graficas de costo indirecto aproximado”, proyecto Cedral – Tintal – Playa del Carmen, Yucatán, 2013.
- F32.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Escenarios del proyecto (Mitad del Proyecto)”, proyecto Cedral – Tintal – Playa del Carmen Yucatán, 2013.
- F33.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Escenarios del proyecto (Proyecto real)”, proyecto Cedral – Tintal – Playa del Carmen Yucatán, 2013.
- F34.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Punto de equilibrio, plan inicial”, proyecto Cedral – Tintal – Playa del Carmen Yucatán, 2013.
- F35.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Punto de equilibrio, plan aprox plan real”, proyecto Cedral – Tintal – Playa del Carmen Yucatán, 2013.
- F36.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Grafica de ingresos de la concesión”, proyecto Cedral – Tintal – Playa del Carmen Yucatán, 2013.
- F37.-** Ingenieros Civiles Asociados, “Grafica del ingreso total de la concesión”, proyecto Cedral – Tintal – Playa del Carmen Yucatán, 2013.
- F38.-** Daniel Uribe González, Estrategia 1 “Grafica de flujo de efectivo, ingresos vs egresos y financiamiento”, Yucatán, 2016.
- F39.-** Daniel Uribe González, Estrategia 2 “Grafica de flujo de efectivo, ingresos vs egresos y financiamiento”, proyecto Cedral – Tintal – Playa del Carmen, Yucatán, 2016.
- F40.-** Daniel Uribe González, Estrategia 3 “Grafica de flujo de efectivo, ingresos vs egresos y financiamiento”, proyecto Yucatán, 2016.
- F41.-** Daniel Uribe González, Estrategia 4 “Grafica de flujo de efectivo, ingresos vs egresos y financiamiento”, Yucatán, 2016.

OTRAS CONSULTAS POR INTERNET.

- “Portafolio de la Gerencia de Proyecto”, <http://www.liderdeproyecto.com> página relacionada con la Administración de Proyectos. 2015. Apartado de Portafolio de la Gerencia de Proyecto, fecha de consulta 19/mayo/2015.
- “Fianzas en los proyectos”, <http://www.avalesyfianzas.com.mx/fianzas-de-cumplimiento-del-contrato>, página relacionada a empresa dedicada a la consultoría en gestión de fianzas en México. Fecha de consulta 6/octubre/2016.

ANEXOS.

II. CONDICIONES GEOLÓGICAS.

La península de Yucatán, es una plataforma masiva constituida por depósitos marinos de carbonato de calcio, que forman entre otros materiales, roca calizas estratificadas horizontalmente. La península generalmente se subdivide en dos (según varios autores), que son una planicie al Norte y una región de colinas al Sur que alcanza a penetrar la zona guatemalteca. No existe drenaje superficial, ya que prácticamente toda el agua de lluvia que no se evapora en la superficie, se infiltra a través de aberturas que se encuentran en terreno rocoso. El suelo se encuentra en pequeños y delgados manchones y como relleno en las fisuras de las rocas, que sin embargo soporta una vegetación tropical muy densa.

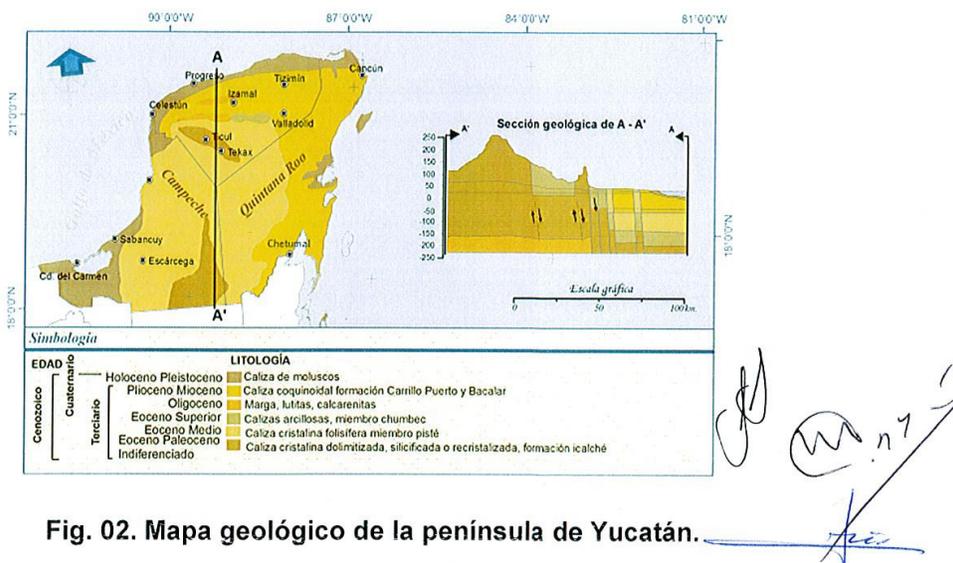
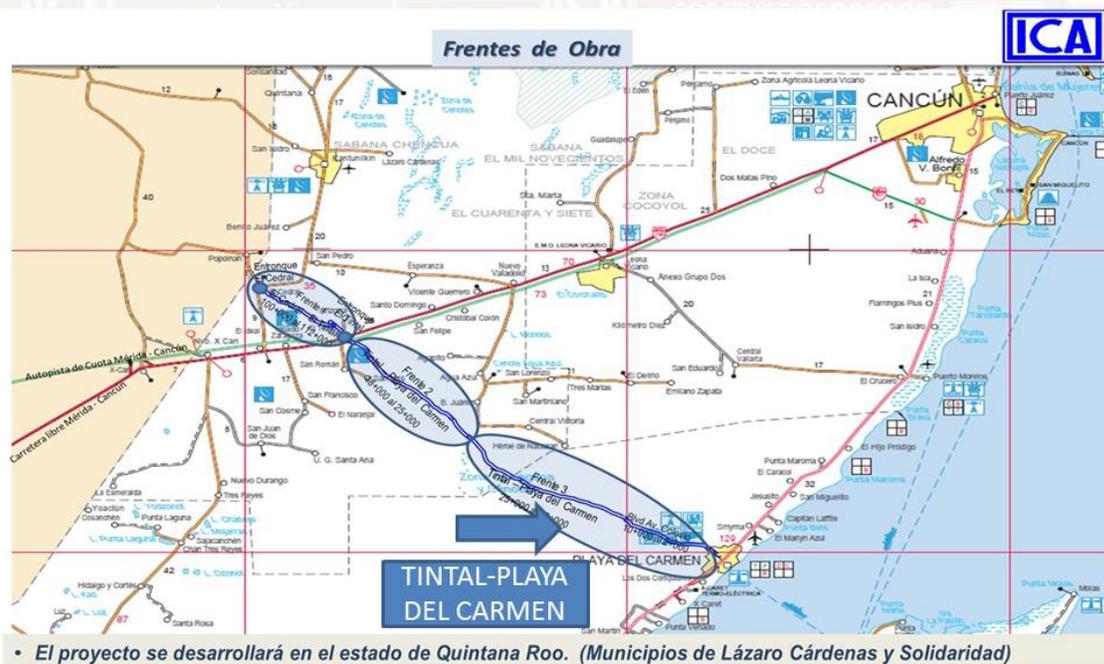


Fig. 02. Mapa geológico de la península de Yucatán.

Las rocas carbonatadas, típicas de la península, al ser disueltas no dejan residuo alguno, por lo tanto la zona tiene espesores de suelo muy reducidos, así como una serie de ollas (dolinas) con la presencia somera de picos o crestones de roca caliza.

Estudios del suelo en la zona del Cedral. Tintal- Playa del Carmen.

Tramo Carretero EL Tintal – El Cedral - Playa del Carmen



Presentación del plan inicial de la carretera Mayab.

Carretera del Mayab

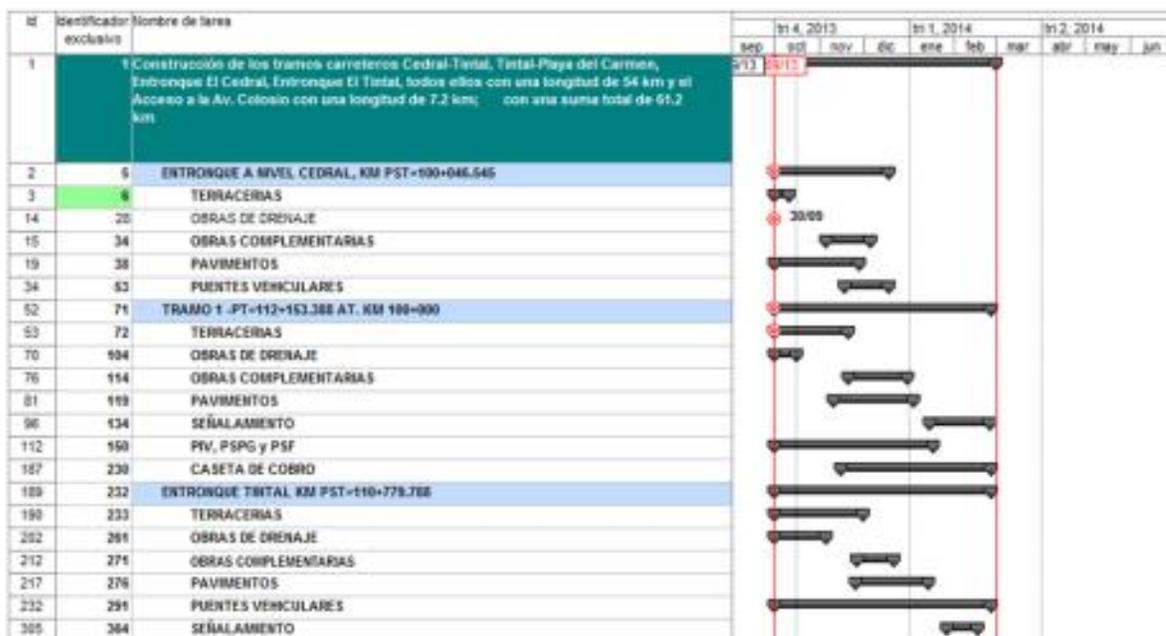


Base Asfáltica y Carpeta de 1" , $\frac{3}{4}$ " y Arena

Planta de trituración para el proyecto Mayab.

PROGRAMA DE OBRA FRENTE 1

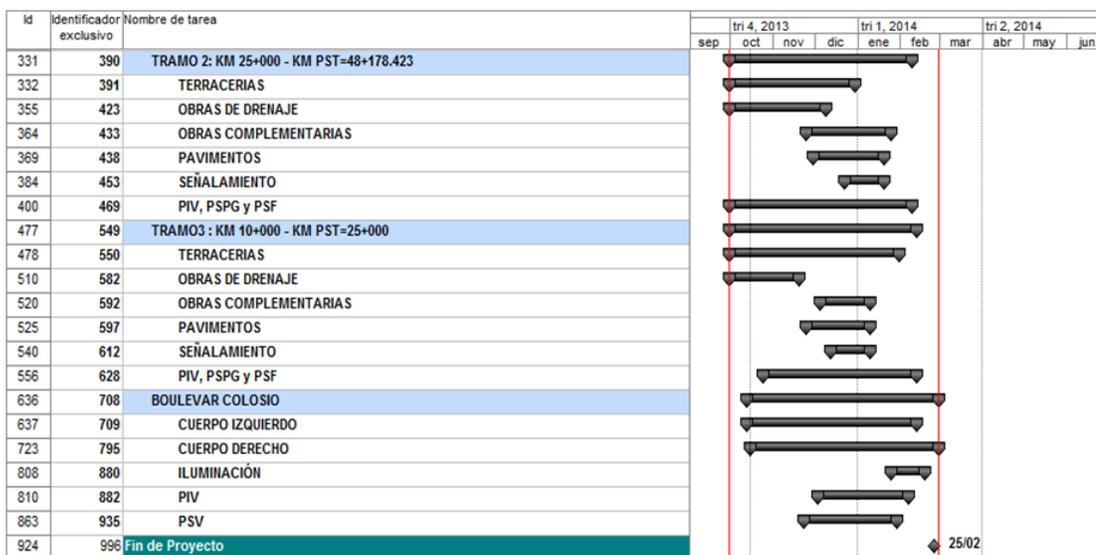
Proforma 9+3 2013



Programa de obra inicial, frente 1.

PROGRAMA DE OBRA FRENTE 2 Y 3

Proforma 9+3 2013



Programa de obra inicial, frente 2 y 3, continuación.



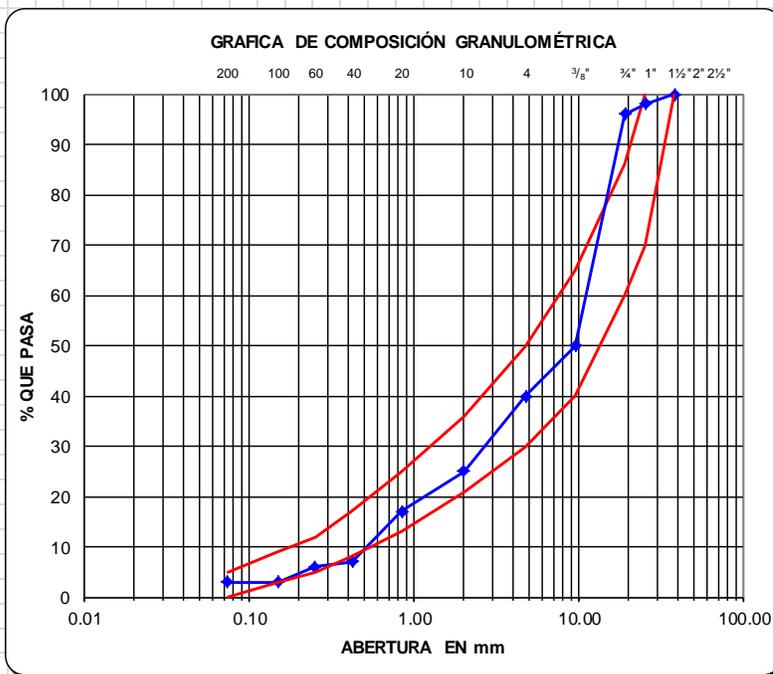


INFORME DE ENSAYOS EN MATERIALES PARA BASE HIDRÁULICA

PROYECTO: TRAMO CARRETERO CEDRAL TINTAL PLAYA DEL CARMEN			
UBICACIÓN: KM 34+500		LUGAR DE MUESTREO: 34+500 L-IZQ	
ÍTEM Nº.: 1	FECHA DE MUESTREO.: 2013-02-23	TIPO DE MATERIAL: GRAVA ARENA	
FECHA DE ENSAYE: 2013-02-24	FECHA DE EMISIÓN: 2013-02-26	CAPA A UTILIZARSE: BASE HCA	
BANCO DE PROCEDENCIA: BANCO JUAREZ ESTRATO 2 DE 1.5 A 2.0		TRATAMIENTO PREVIO DEL ÍTEM: ----	

ENSAYO	NORMA	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN	ENSAYO	NORMA	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN
GRAVEDAD ESPECÍFICA SSS	M-MMP-4-04/03		---	TAMAÑO MÁXIMO	---	4"	1 ½"
SECA	M-MMP-4-04/03		---	VALOR SOPORTE DE CALIFORNIA (CBR), %	M-MMP-4-01007		60.0 mín.
APARENTE	M-MMP-4-04/03	2.38	---	EXPANSIÓN, %	M-MMP-4-01007		---
ABSORCIÓN, %	M-MMP-4-04/03	5.12	---	EQUIVALENTE DE ARENA, %	M-MMP-4-01008		40.0 máx.
MASA VOL. SECA SUELTA Kg/m³	M-MMP-1-08/03	1412	---	INTEM. ACCELERADO, %	M-MMP-4-04-008		---
MASA VOL. SECA MÁXIMA Kg/m³	M-MMP-4-01010	2025	---	DESGASTE DE LOS ANGELES, %	M-MMP-4-01009	24.8	40.0 máx.
HUMEDAD ÓPTIMA EN, %	M-MMP-4-01010	7.8	---				
LÍMITE LÍQUIDO, %	M-MMP-4-01006	21.5	25 máx.				
ÍNDICE PLÁSTICO, %	M-MMP-4-01006	8.17	6.0 máx.				
CONTRACCIÓN LINEAL, %	M-MMP-4-01006	-----	---				
CLASIFICACIÓN S.U.C.S.		GW					

CRIBA	LÍMITES ESPECIFICADOS		RESULTADO
	SUPERIOR	INFERIOR	
2"	50.00		
1 ½"	38.00	83	100
1"	25.40	70	100
¾"	19.00	60	86
⅜"	9.51	40	65
No. 4	4.75	30	50
No. 10	2.00	21	36
No. 20	0.84	13	25
No. 40	0.420	8	17
No. 60	0.250	5	12
No. 100	0.149	3	9
No. 200	0.074	0	5



INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL FORMATO		OBSERVACIONES: LAS CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL ANALIZADO NO CUMPLEN CON ESPECIFICACIONES EN LOS VALORES DE LÍMITES, ASÍ COMO EN LA CURVA GRANULOMÉTRICA SE RECOMIENDA UN PROCESO DE TRITURACIÓN Y LAVADO		
1- LLÉNESE CON TINTA NEGRA O MÁQUINA				
2- CUANDO NO SE LLENEN LOS RENGLONES TRAZAR LÍNEA				
REFERENCIAS:	LABORATORISTA	JEFE DE LA BORA TORIO	COORDINADOR DE LABORATORIO	LUGAR:
S.C.T. N-CMT-4-02-002/11				QUINTANA ROO
	TECNICO	TECNICO	INGENIERO DE CONTROL DE CALIDAD	FOLIO CONSECUTIVO
				1
				CONTROL DE ENTREGA
				'MARZO 2013

Informe de granulometría, km. 34+500 lado derecho.



Panorámica del cruce de la carretera Mayab,



Inicio del despalme en el sitio del proyecto.



Despalme del terreno.



Trituración de roca



Acarreo de material de desperdicio



Despalme del terreno



Compactación de la base hidráulica.



Colocación y armado de acero en columnas.



Colocación de la base hidráulica.



Nivelación del terreno



Trituradora y bancos de materiales.



Compactación de la parte troncal de la carretera.



Colocación de sello



Colocación de traves



Compactación.



Colocación de riego de liga.



Inicio de la construcción de las casetas.



Colocación de base.



Colocación de pintura



Desvíos del tráfico por la construcción de la autopista.



Entronques de la carretera



Proyecto de las casetas.



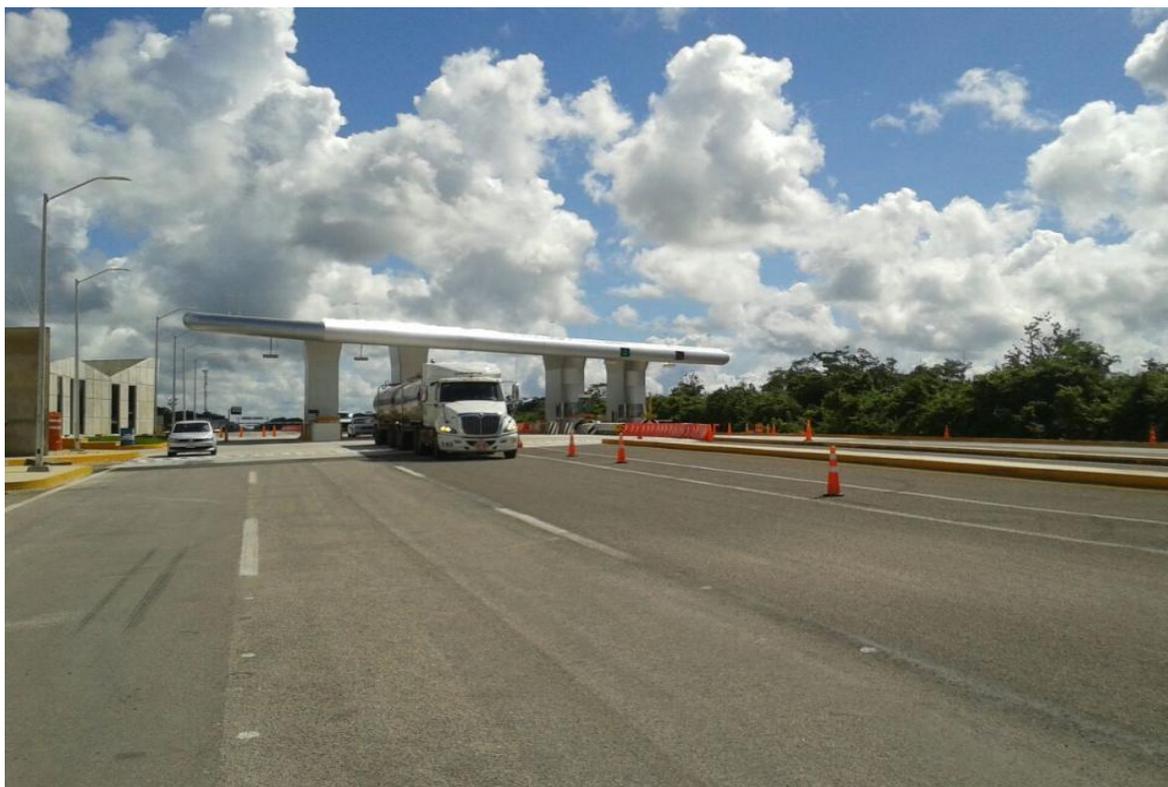
Carretera Cedral – Tintal – Playa del Carmen.



Casetas de cobro en construcción.



Inauguración del proyecto mayab.



Puesta en operación de la carretera.



Parte troncal de la carretera.



Vista panorámica del Proyecto de infraestructura concesionado.