

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Plan de Gestión para la transición del Modelo de Costos Actual a un Modelo de
Costos ABC, del sector Eléctrico del Instituto Costarricense de Electricidad

Jaime Calderón Gutiérrez

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN ADMINISTRACION
DE PROYECTOS

San José, Costa Rica

11 2017

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
Requisito parcial para optar al grado de Máster en Administración de Proyectos

Marlon Sequeira Gamboa, MAP
TUTOR

Laura Salas Wong, MAP
LECTOR No.1

Ing. William Ernest Mondol, MAP
LECTOR No.2

Jaime Calderón Gutiérrez
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a todas las personas que me han ayudado de alguna u otra manera, y en especial a mis padres, gran soporte y ayuda para salir adelante.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento a la Universidad, por la oportunidad brindada, y el apoyo brindado en el proceso.

A mi tutor Marlon Sequeira, por la ayuda para finalizar este proceso.

Al Ingeniero William Ernest, por todo el apoyo brindado en el proceso.

En especial a mis padres, por toda la paciencia y apoyo brindado.

INDICE

HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE ILUSTRACIONES	vii
INDICE CUADROS	viii
INDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	ix
RESUMEN EJECUTIVO	x
1 INTRODUCCION.....	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Problemática.....	1
1.3. Justificación del problema.....	3
1.4. Objetivo general.....	4
1.5. Objetivos específicos.....	4
2 MARCO TEORICO.....	5
2.1 Marco Institucional.....	5
2.2 Teoría de Administración de Proyectos.....	9
2.3 Definiciones propias del proyecto: Costos y generalidades de los modelos, y Sistemas de información.....	21
3 MARCO METODOLOGICO.....	28
3.1 Fuentes de información.....	28
3.2 Métodos de Investigación.....	32
3.3 Herramientas.....	36
3.4 Supuestos y Restricciones.....	38
3.5 Entregables.....	40
4 DESARROLLO.....	42
4.1 Análisis de la situación actual.....	42
4.2 Plan de Gestión del Alcance.....	43
4.3 Plan de Gestión del Cronograma.....	60
4.4 Plan de Gestión de Costos.....	66
4.5 Plan de Gestión de las comunicaciones.....	74
5 CONCLUSIONES.....	79
6 RECOMENDACIONES.....	82
7 BIBLIOGRAFIA.....	83
8 Documentos citados.....	85
9 ANEXOS.....	89
1. Anexo 1: ACTA DEL PFG.....	90
2. Anexo 2: EDT.....	95
3. Anexo 3: CRONOGRAMA.....	96
4. Anexo 4: Otros.....	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Estructura Organizativa</i> Fuente: (Grupo ICE, 2018)	7
Figura 2 <i>Esquema Eléctrico</i> . Fuente: (Sauma, 2015).....	8
Figura 3. <i>Grupos de procesos</i> . Fuente (Llédo, 2013).....	10
Figura 4. <i>Triple restricción</i> . Fuente: (Llédo, 2013)	11
Figura 5 <i>Niveles típicos de Costo y Dotación de Personal en una estructura genérica</i> . Fuente: (PMI, 2013).....	11
Figura 6. <i>Impacto de variables en función del tiempo del proyecto</i> . Fuente: (PMI, 2013).....	12
Figura 7. <i>Grupo de procesos</i> . Fuente: PMBOK (PMI, 2013).....	12
Figura 8. <i>Áreas de conocimiento</i> . Fuente: Director de proyectos (Llédo, 2013).....	14
Figura 9. <i>Cadena de Valor</i> . Fuente: (Horngren & Rajan, 2012).....	22
Figura 10 <i>Recolección de requerimientos</i>	45
Figura 11 <i>Línea Base del tiempo</i> . Fuente: Elaboración propia	66
Figura 12: <i>Estructura desagregada de Costos</i> . Fuente: Elaboración propia	67
Figura 13: <i>Comportamiento del costo en el proyecto</i> . Fuente: Elaboración propia	72
Figura 14. <i>Diagrama de flujo para control de costos</i> . Fuente: Elaboración propia.	74
Figura 15: <i>Esquema de involucrados en el proyecto</i> . Fuente: Elaboración propia.	76

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: <i>Fuentes de Información Utilizadas</i>	30
Cuadro 2: <i>Métodos de Investigación Utilizadas</i>	34
Cuadro 3: <i>Herramientas Utilizadas</i>	37
Cuadro 4: <i>Supuestos y Restricciones</i>	38
Cuadro 5: <i>Entregables</i>	41
Cuadro 6: <i>Lista de requerimientos del producto y proyecto</i>	46
Cuadro 7: <i>Matriz de trazabilidad de requerimientos</i>	48
Cuadro 8: <i>Entregables y criterios</i>	51
Cuadro 9: <i>Diccionario EDT</i>	57
Cuadro 10: <i>Lista de Actividades</i>	60
Cuadro 11: <i>Lista de Hitos</i>	65
Cuadro 12: <i>Estimación de Costos por Recursos en colones (CRC)</i>	67
Cuadro 13: <i>Presupuesto detallado del Proyecto en colones (CRC)</i>	68
Cuadro 14 <i>Resumen de costos</i>	73
Cuadro 15: <i>Matriz de comunicación</i>	76

INDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

ABC	Activity Based Costing
CENCE	Centro Nacional de Control de Energía
CNFL	Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A.
ICE	Instituto Costarricense de Electricidad
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PMI	Project Management Institute
RACSA	Radiográfica Costarricense S.A
SBC	Sales Based Costing
SER	Sistema Eléctrico Regional
VBC	Volume Based Costing

RESUMEN EJECUTIVO

El Instituto Costarricense de Electricidad es una empresa nacional, creada por decreto en 1949, ante una crisis energética en el que el estado asumió el rol de desarrollar las fuentes productoras de electricidad y prestar el servicio. El Grupo ICE está conformado por: el ICE, CNFL, RACSA y Cable Visión.

La Dirección Corporativa de Finanzas del ICE integra la información de todos los sectores, y actualmente es pionero en la implementación de soluciones tecnológicas.

Para cualquier empresa, sea estatal o no, un tema trascendente es el de costos, y con este tema, se busca examinar la rentabilidad del Negocio, y de los servicios que se prestan. Dentro del espectro de metodologías, el ICE ha venido trabajando en la metodología de Costos ABC, implementado a nivel internacional por muchas instituciones de naturaleza similar, y que se ha convertido en un estándar a nivel global.

El no tener un modelo de costos integral conlleva a un esfuerzo muy grande para obtener la información; si se pide la información de actividades realizadas, cada negocio puede interpretar la solicitud según las metodologías propias. Esto resulta en información poco precisa, en tiempos de espera largos, y en pérdida de oportunidad para tomar decisiones ante los cambios de mercado.

Los modelos de costos permiten obtener información muy valiosa para la toma de decisiones. Precisar la información a nivel de servicio ayuda a identificar el costo de los servicios a cada uno de los niveles, y tomar decisiones en el tema de fijación de precios. Identificar precisamente el costo de mis servicios ayuda a la empresa a identificar donde es ineficiente

El objetivo general de este proyecto fue “Planificar y diseñar la gestión del proyecto para la transición del Modelo de Costos Actual a un Modelo de Costos ABC, del sector Eléctrico del Instituto Costarricense de Electricidad.”

Los objetivos específicos fueron: Elaborar el plan de gestión del alcance del proyecto para garantizar que la calidad del proyecto cumpla con lo requerido por la institución, Desarrollar el plan de gestión del tiempo del proyecto para administrar, gestionar y controlar el cronograma en el desarrollo del modelo, Crear el plan de gestión del costo del proyecto para el desarrollo del presupuesto y control de recursos financieros dentro el proyecto; y Elaborar el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto para la creación de puentes entre las partes interesadas del proyecto.

Para desarrollar esta investigación se van a realizar diferentes trabajos de campo, usando las herramientas descritas en el PMBOK. Además, según la explicación en el capítulo de metodología, se van a buscar libros especializados, así como

revistas especializadas en la materia eléctrica, y de la cual puede ser muy útil antes de conocer la historia que los precedió.

Las principales conclusiones y recomendaciones son:

- Planificar un proyecto con antelación es importante para lograr los objetivos que se necesitan, el primer paso para lograr un objetivo es la planificación, determinar que necesito, como lo necesito y cuando lo necesito.
- La calidad del proyecto se va a medir por lo solicitado en el alcance, en la administración de proyectos se puede llegar al error de prometer cosas que no se van a cumplir, o decirle si a todo lo que el cliente diga, pero no debe ser de esa manera que se determina el alcance y la calidad de un proyecto, con el desarrollo del alcance, y los documentos aprobados, se puede tener un punto de mira para lograr el objetivo general y no perderse en situaciones conflictivas con el usuario.
- La duración del proyecto se estima con la elaboración del plan de gestión del tiempo, en este plan se llega al detalle de cada tarea o actividad, y se estima la duración. Con este estimado y con el cronograma desarrollado, se puede controlar el proyecto, por parte del Director del proyecto, el cual puede usarla como una herramienta para la toma de decisiones, y poder evaluar cada una de las etapas de la elaboración.
- Los canales de comunicación identificados en el proyecto son importantes para que el director del proyecto sepa a quien comunicarse ante eventuales eventos, a quien solicitar recursos, quienes son los patrocinadores y cuáles son los medios por los cuales se puede comunicar con los diferentes interesados.
- El éxito del proyecto es muy importante para la toma de decisiones del sector eléctrico, por lo que se deben tomar decisiones medibles, y alcanzables, por lo que el éxito del proyecto va a depender en mucho de cómo el sector colabore en las diferentes etapas, esta preocupación debe ser transmitida a los gestores de costos para que en conjunto elaboren todos los elementos que van a constituir el modelo nuevo de costos.
- Dentro del proyecto final de graduación se trabajaron 4 áreas de conocimiento, por lo que recomienda a la empresa empezar a desarrollar las otras áreas para incorporarlas al proyecto.
- El control del proyecto es muy importante en todo el desarrollo, en este proyecto se desarrollaron herramientas para su medición, pero estas herramientas deben ser tratadas periódicamente y modificadas con un correcto control de cambios en el transcurso del desarrollo del proyecto.

1 INTRODUCCION

1.1. Antecedentes

El Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) fue creado por decreto el 8 de abril de 1949.

Se creó en respuesta a una gran crisis energética, en el que el estado asumió el rol de desarrollar de manera sostenible, las fuentes productoras de energía existentes en el país y prestar el servicio de electricidad.

En el año 1963 comenzó el negocio de Telecomunicaciones en el ICE, el cual tenía como objetivo: el establecimiento, mejoramiento, extensión y operación de los servicios de comunicaciones telefónicas.

Con el tiempo el Grupo ICE ha ido evolucionando como un grupo de empresas estatales integrado por el ICE, y sus empresas Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA) y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A. (CNFL).

La División Financiera del ICE, que integra todos los sectores, ha ido evolucionando, y actualmente cuenta con un gran poder de decisión, tanto para los sectores Eléctrico y Telecomunicaciones, siendo pionera en la implementación de soluciones tecnológicas, siempre con el aval de la Dirección de Tecnologías de Información. Los proyectos que llevan a cabo son de carácter Institucional, y muchas veces integran personal de Electricidad, de Telecomunicaciones y del Sector Corporativo.

1.2. Problemática.

En el Instituto Costarricense de Electricidad, hay un departamento en Finanzas, que se dedica a trabajar sobre el tema de costos, y es el que lleva la rectoría a nivel institucional de este tema. Para cualquier institución un tema estratégico es el control sobre los costos de los servicios (Belalcázar, 2016), y poder identificar cuáles son rentables y cuáles no. Dentro del amplio espectro de metodologías, el departamento de Costos ha determinado que la que mejor se ajusta al ICE es el modelo Costos ABC (Cuervo & Albeiro, 2016), que se ha implementado a nivel

internacional por muchas instituciones de naturaleza similar, y que se ha convertido en un estándar a nivel global. La problemática de los modelos de costos radica en tener una cartera de servicios unificada (Osorio, 2015), una cartera de actividades unificada e integral, y como distinguir los procesos o centros de costos en la institución, esto debido a que en el ICE hay muchos sistemas informáticos; y las áreas de negocios, así como los sectores son muy particulares. El sector Eléctrico es muy diferente al sector telecomunicaciones, así como los procesos, servicios, actividades. Los sistemas informáticos no están completamente integrados, existe un sistema de facturación para el sector Eléctrico (@ce+) y otro para el sector Telecomunicaciones (GICE y GITEL), el sector eléctrico trabaja con sistemas para medir la potencia de las plantas, la generación, las reparaciones y averías, mientras que el sector telecomunicaciones tiene sistemas automáticos para medir la señal de redes 4g, la cantidad de llamadas, entre otra información que es muy particular para el negocio. El enfoque del trabajo final de graduación es el sector Eléctrico, y dentro de este sector hay seis negocios, cada negocio está dirigido por un director, y cada director le responde a un gerente. La naturaleza de cada negocio es muy diferente, así el negocio de Generación Eléctrica tiene regiones, plantas de Generación, tiene una política de funcionamiento muy peculiar, comparada con los otros negocios, así como el detalle de información para dar informes. Con tantos negocios, y cada uno tan peculiar, el problema de establecer un modelo de costos integral, se vuelve fundamental, para la gerencia que no ve cada negocio como isla, así como para la ARESEP, que ve el sector Eléctrico como uno solo.

Obtener un modelo de costos integral es importante debido a que, al identificar los conceptos claves del negocio, se avanza en la dirección correcta de estandarización, claves para la automatización de procesos. Los esfuerzos en conjunto del sector eléctrico, como uno solo, con conceptos nivelados a nivel del gobierno corporativo, ayudan en la comunicación, y la generación de información, ya que no serían seis esfuerzos individuales, sino uno general, donde todos pueden participar. Otro punto fundamental en esta iniciativa es que se va con un frente común, donde la información de un negocio no se contradice con la

información del otro negocio. Con los datos como están hoy día, se utilizan muchos recursos en la integración de la información, y además de recursos, mucho tiempo.

1.3. Justificación del problema

Los modelos de costos son herramientas financieras (Belalcázar, 2016), y en este momento estas herramientas son útiles para la toma de decisiones.

El desarrollo de la informática ha ido de la mano con el crecimiento y explotación de la información, ya que es gracias a las herramientas informáticas que muchas de estas tareas se han podido realizar con el nivel de detalle que se necesita. La implementación de este tipo de trabajos no es sencilla, y lo que se quiere es analizar cómo es que se realizan a nivel empresarial, tomando como ejemplo el Instituto Costarricense de Electricidad, y dado el tamaño de la empresa, va a servir como referencia para otras implementaciones, tanto a lo interno, como guía para otras empresas que quieran realizar este tipo de trabajos.

Los modelos de costos permiten obtener información valiosa para la toma de decisiones (Horngren & Rajan, 2012). Precisar la información a nivel de servicio ayuda a identificar el costo de los servicios a cada uno de los niveles, y tomar decisiones en el tema de fijación de precios. Identificar precisamente el costo de los servicios ayuda a la empresa a identificar donde es ineficiente, y con esto se puede reforzar temas claves para identificar que medidas se tienen que tomar para ser más eficiente. También los modelos de costos son herramientas usadas para la evaluación, cada director de negocio tiene que fijar metas y una de las metas en toda institución se relacionan al tema de costos, como reducir costos y en donde. También en el tema de modelo de costos, al tener información financiera y de gestión, se pueden crear simulaciones de sistemas, tener costos unitarios tanto de servicio, como de clientes, y con esto poder realizar estimaciones en cuanto a donde recortar, y variar indicadores si se presentan cantidad de variables. Con el modelo se espera dinamizar el negocio, y aumentar el dinamismo de la información, incorporar conceptos modernos en la contabilidad

de costos, y con la investigación se espera tener un producto que le ayude a los negocios a tener una herramienta sencilla y fácil de mantener .

Dada la problemática y a la utilidad de tener modelos de costos ABC dentro de la institución, con el proyecto se va a dar un plan de gestión para el proyecto, el cual es muy importante para aspectos vitales como la planificación, el desarrollo y posterior implementación. Por otro lado, el lograr tener un plan de gestión bien estructurado va a ayudar a que en otros proyectos que se requiera, de naturaleza similar, se pueda dar uso de la metodología. La estandarización es importante para la simplificación de tareas, y la madurez en la gestión de proyectos para el negocio, es un paso que se debe dar, para el área financiera contable en la que se va a trabajar.

1.4. Objetivo general

- Planificar la gestión del proyecto para la transición del Modelo de Costos Actual a un Modelo de Costos ABC, del sector Eléctrico del Instituto Costarricense de Electricidad.

1.5. Objetivos específicos.

- Elaborar el plan de gestión del alcance del proyecto para garantizar que la calidad del proyecto cumpla con lo requerido por la institución.
- Desarrollar el plan de gestión del tiempo del proyecto para administrar, gestionar y controlar el cronograma en el desarrollo del modelo.
- Crear el plan de gestión del costo del proyecto para el desarrollo del presupuesto y control de recursos financieros dentro el proyecto.
- Elaborar el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto para la creación de puentes entre las partes interesadas del proyecto.

2 MARCO TEORICO

En el marco teórico se van a desarrollar los conceptos relacionados con el proyecto que se está realizando, y sobre el cual, entendiendo los puntos relevantes se va a profundizar en los siguientes capítulos.

2.1 Marco Institucional

2.1.1 Antecedentes de la Institución

El grupo ICE está conformado por varias empresas, dentro de las que se encuentra Cable Visión, RACSA y la CNFL. *“El Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) fue creado por el Decreto - Ley No.449 del 8 de abril de 1949.”* (Grupo ICE, 2017), tiene 68 años de funcionar, y es símbolo de la identidad costarricense.

Los orígenes en esta época están marcados por la guerra civil del 48, una lucha armada que propicio el surgimiento de varias instituciones entre ellas el ICE, que marcaron el desarrollo del siglo XX. *“Como objetivos primarios el ICE debe desarrollar, de manera sostenible, las fuentes productoras de energía existentes en el país y prestar el servicio de electricidad.”* (Grupo ICE, 2017)

2.1.2 Historia del sector eléctrico

A finales del siglo XIX, San José era iluminado por lámparas de canfín y kerosén, tecnologías que con el tiempo se volvieron obsoletas (Grupo ICE, 2017).

En vista a esta problemática *“el servicio eléctrico en San José en el año 1884, tan solo dos años después de ser iluminada la ciudad de Nueva York.”* (Grupo ICE, 2017), una de las pocas ciudades en el mundo en tener esta tecnología, adelanto muy representativo para la época.

En los primeros años, el servicio eléctrico se brindó de manera desorganizada, y con muchos abusos por parte de los empresarios. Entre la lista de empresarios tenemos a Minor Cooper, Keith, con la empresa "The Costa Rican Electric Light and Traction Company", entre otras empresas de generación eléctrica.

Ante estos abusos, *“Los doctores José Victory y Ricardo Moreno Cañas, y los licenciados José Joaquín Quirós Salazar y Ricardo Fournier Quirós decidieron junto con el expresidente Alfredo González Flores constituir la denominada “LIGA CIVICA NACIONAL” (Grupo ICE, 2017) Movimiento que luchó por mejorar las condiciones eléctricas del país, pero al final no consiguió los objetivos planteados, pero dejó las bases para movimientos posteriores.*

“En 1948 un grupo de ingenieros eléctricos y civiles encabezados por Jorge Manuel Dengo Obregón, presenta a la Junta Directiva del Banco Nacional un documento titulado “ Plan General de Electrificación de Costa Rica” (Grupo ICE, 2017) Este esfuerzo dio base a lo que hoy día conocemos como Grupo ICE, el cual abrió las puertas como institución en 1949.

2.1.3 Misión y visión

La Misión del Grupo ICE es:

“Somos la Corporación propiedad de los costarricenses, que ofrece soluciones de electricidad y telecomunicaciones, contribuyendo con el desarrollo económico, social y ambiental del país.” (Grupo ICE, 2017)

La Visión del Grupo ICE es:

“Ser una Corporación líder, innovadora en los negocios de electricidad y telecomunicaciones en convergencia, enfocada en el cliente, rentable, eficiente, promotora del desarrollo y bienestar nacional, con presencia internacional.” (Grupo ICE, 2017)

2.1.4 Estructura organizativa

La estructura organizativa está compuesta por un consejo directivo y una presidencia ejecutiva, como se muestra en la Figura 1, además tiene dos grandes sectores, el Eléctrico, sobre el cual se va a realizar el trabajo, y el de Telecomunicaciones. Y unidades de apoyo tanto de Administración Institucional como de Finanzas.

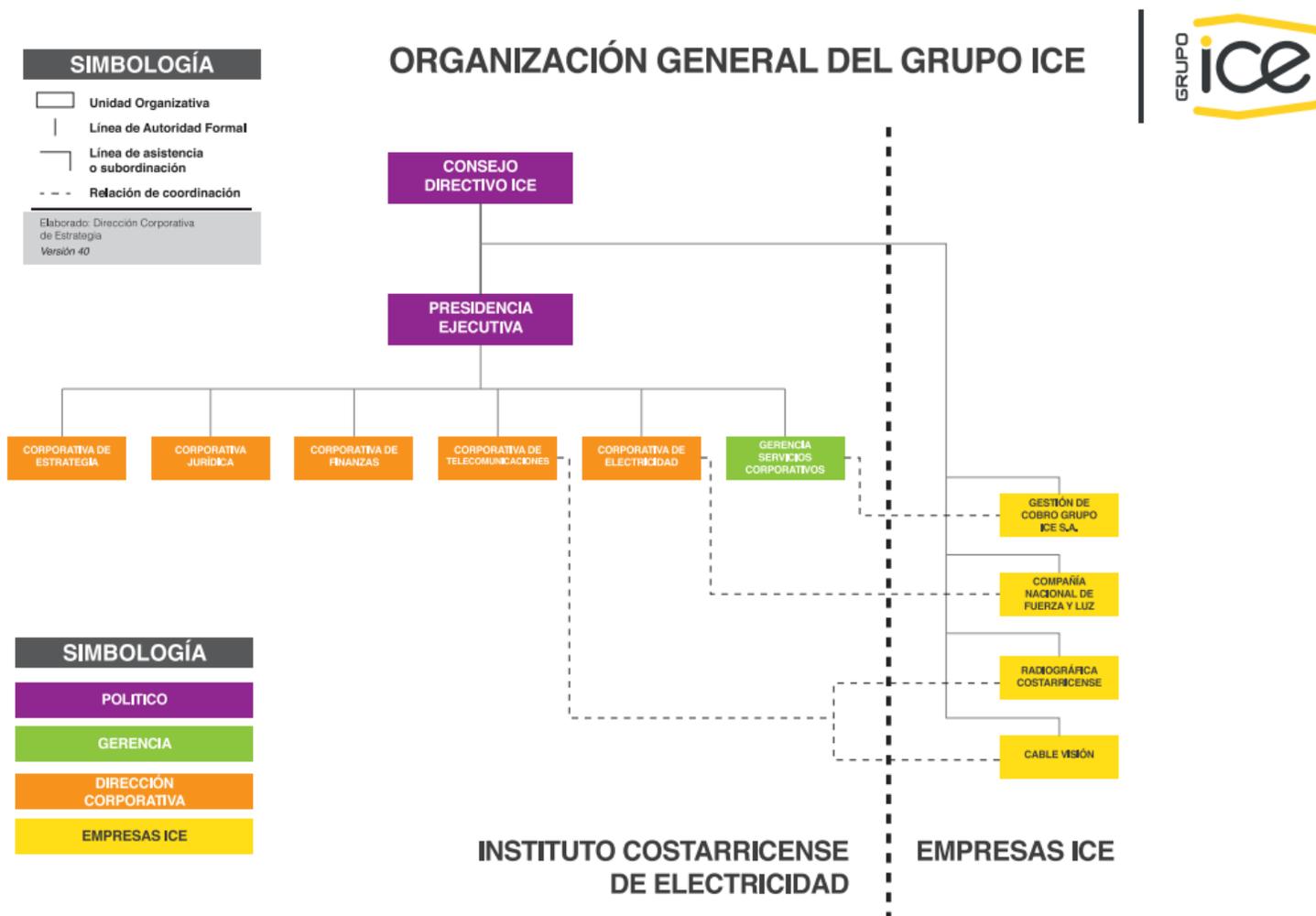


Figura 1 *Estructura Organizativa* Fuente: (Grupo ICE, 2018)

Dentro de la estructura organizativa se va a trabajar con dos grandes grupos, la Dirección Corporativa de Finanzas y la Dirección Corporativa de Electricidad. La Dirección Corporativa de Finanzas tiene la rectoría de los costos a nivel Institucional, y la Dirección Corporativa de Electricidad tiene la información de gestión necesaria para los modelos.

2.1.5 Productos que ofrece

Dentro de los productos que ofrece la institución, se tiene una cartera de servicios por negocio.

Como se puede observar en la figura 2, la estructura de productos que ofrece el sector electricidad está compuesta por tres grandes negocios:

GENERACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y TRANSMISIÓN DE LA ELECTRICIDAD

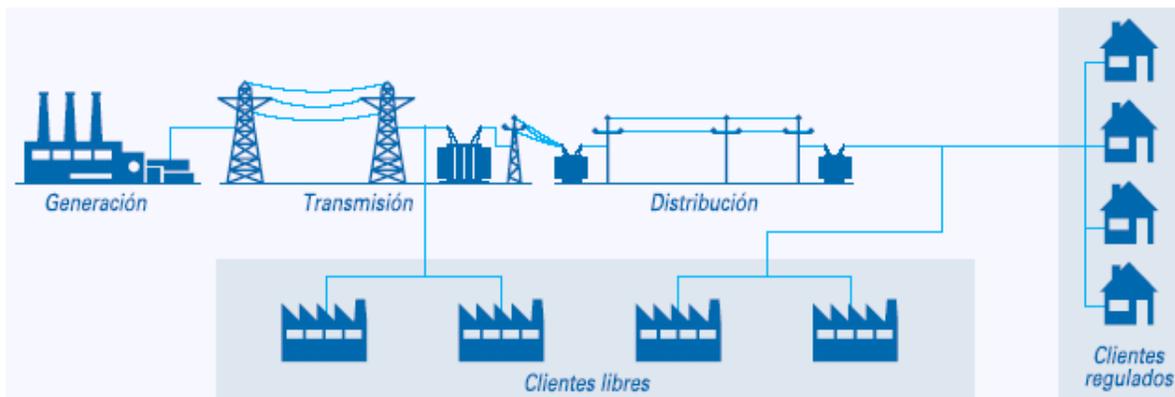


Figura 2 Esquema Eléctrico. Fuente: (Sauma, 2015)

Para Generación se tiene el servicio de Generación Eléctrica, este negocio se encarga de las plantas de generación, distribuidas en varias tecnologías, como la solar, hidroeléctrica, plantas térmicas, eólicas y geotérmicas.

Para transmisión se tiene dentro de la cartera los servicios la transmisión Eléctrica, y se cuenta con líneas de transmisión y subestaciones, también se cuenta con servicios propios del Sistema Eléctrico Regional (SER).

Para distribución y alumbrado público se cuenta con el servicio de baja tensión y el de media tensión, además del servicio asociado al alumbrado público. Este

negocio además cuenta con redes, circuitos y agencias, que son las unidades de costo principales.

El negocio de Planificación y de Desarrollo Eléctrico tiene como servicio el desarrollo de planes eléctricos y el diseño.

El negocio de Control de Energía (CENCE) tiene como servicio el control y monitoreo de la energía.

El negocio de Ingeniería y Construcción tiene como servicio un catálogo de 28 especialidades, referidas a la construcción de obras.

Todos estos servicios y unidades de costo están debidamente identificados en los procesos de negocio.

2.2 Teoría de Administración de Proyectos

2.2.1 Proyecto

Ante la sofisticación de los procesos, la tendencia de las empresas es desarrollar proyectos, como medida para organizar esfuerzos dentro de la organización. Proyecto según la guía PMBOK (PMI, 2013) “un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se logra cuando se alcanzan los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto” (p.3).

Como se indica en la guía el carácter temporal del proyecto tiene una gran importancia, ya que esto define el esfuerzo que se va a realizar, y lo diferencia de la operación normal de la empresa. Hay dos salidas para finalizar un proyecto, que el proyecto cumpla con los objetivos, o que el proyecto no pueda cumplir con los objetivos. También es importante destacar que un proyecto puede tener como salida final un producto tangible, o uno intangible (servicio), esto debido al cambio que han surgido en los últimos años, con empresas más enfocadas a los servicios, no tanto, así como a los bienes.

2.2.2 Administración de Proyectos

La administración de un proyecto es una tarea rigurosa, y el director de proyectos debe ser el profesional que lleve a cabo dicha labor.

Como se menciona en la siguiente cita, la dirección no es solo una cosa, requiere diferentes aspectos que integrados ayudan a obtener mejores resultados en la Dirección de proyectos:

“La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo.” (PMI, 2013). Teniendo las herramientas y técnicas necesarias, se facilita la dirección de proyectos, pero aparte de las herramientas, se cuentan con cinco grupos de procesos, los procesos de Inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre. Hay 47 procesos, que se agrupan en estas 5 categorías, como se puede observar en la figura 3.

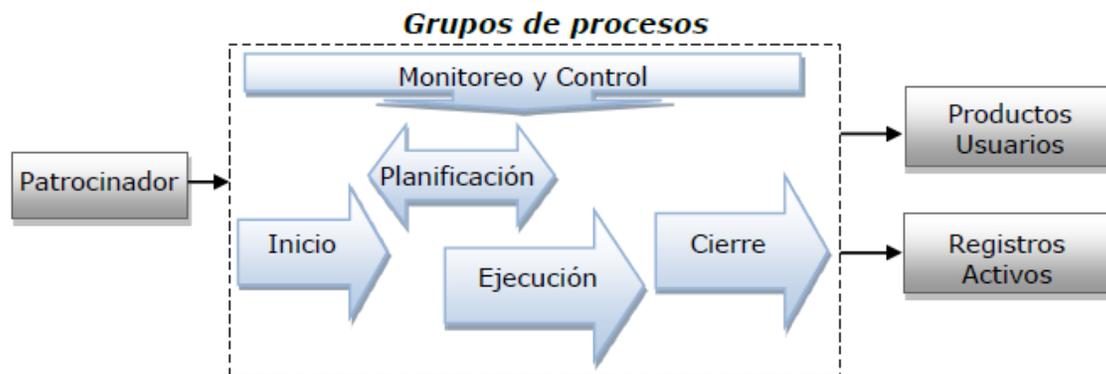


Figura 3. Grupos de procesos. Fuente (Llédo, 2013)

Para todo director de proyecto, se debe respetar la triple restricción, que ayuda a entender y a levantar los requerimientos de cualquier proyecto.

Esta triple restricción, esta compuesta por el tiempo, el costo y el alcance como se muestra en la figura 4, y da como resultado la calidad del producto o el servicio.

La restricción triple (tradicional)

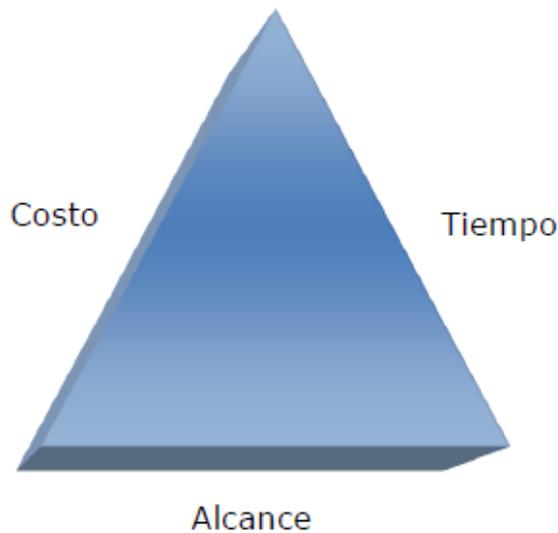


Figura 4. *Triple restricción*. Fuente: (Llédo, 2013)

2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto

El ciclo de vida de un proyecto está compuesto por fases, estas fases dependen de la madurez de la empresa en la organización. Además del grado de integración dentro del proyecto. Normalmente un proyecto está compuesto por la estructura que se muestra en la figura 5.

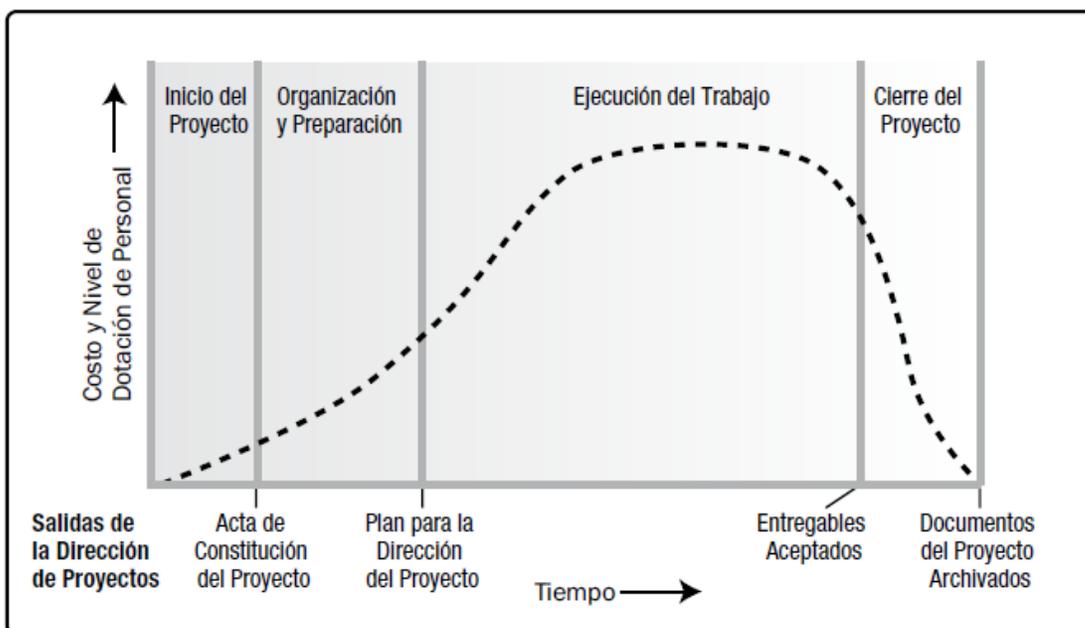


Figura 5 *Niveles típicos de Costo y Dotación de Personal en una estructura genérica*. Fuente: (PMI, 2013)

El ciclo de vida de cualquier proyecto tiene variables que puede impactar como lo es el riesgo e incertidumbre y el costo de los cambios, como se muestra en la figura 6:

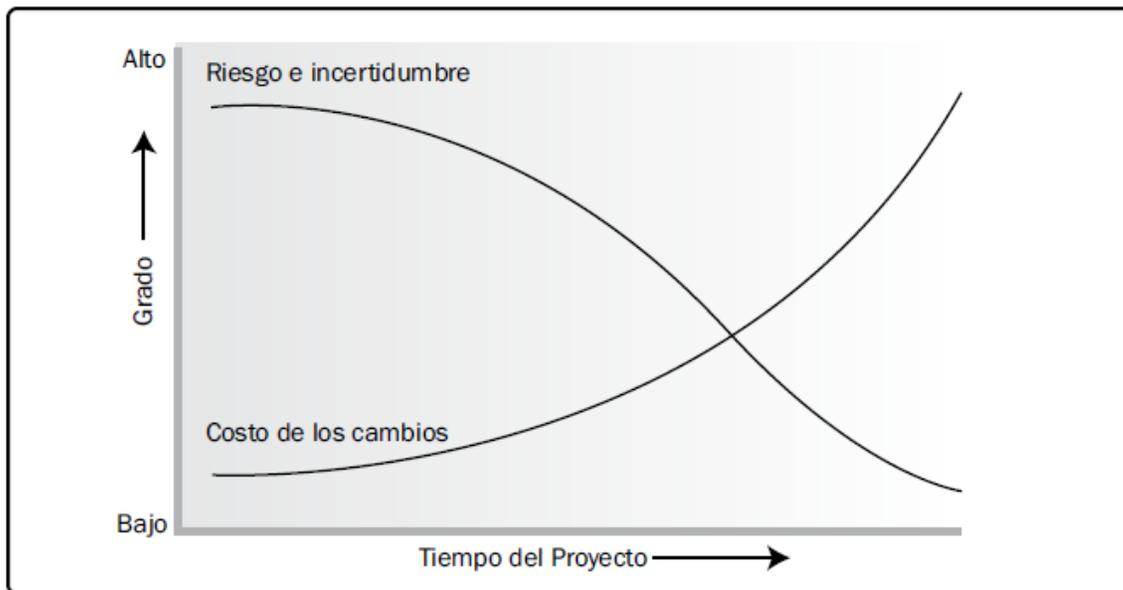


Figura 6. Impacto de variables en función del tiempo del proyecto. Fuente: (PMI, 2013)

2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos

Dentro de los procesos propuestos en la guía PMBOK, hay 5 grupos de procesos que se muestran en la figura 7.

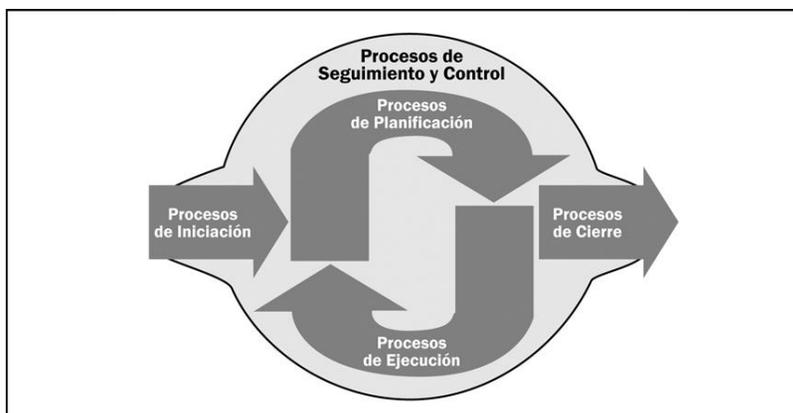


Figura 7. Grupo de procesos. Fuente: PMBOK (PMI, 2013)

- Grupo de proceso de Iniciación: Incluye todas las actividades que sean necesarias para definir un nuevo servicio o producto, la cual cierra con la autorización del patrocinador del acta de proyecto (chárter) (PMI, 2013).
- Grupo de proceso de Planificación: Incluye las actividades necesarias para la definición del alcance, objetivos y la ruta de acción para lograr obtener el objetivo final. Se concluye con el plan de proyecto con las áreas de conocimiento desarrolladas (PMI, 2013).
- Grupo de proceso de Ejecución: Incluye todas las actividades necesarias para el desarrollo del trabajo definido, con el fin de satisfacer las necesidades, se concluye cuando se ha ejecutado en su totalidad el plan de proyecto (PMI, 2013).
- Grupo de proceso de seguimiento y control: Son actividades que se incluyen en todo el ciclo de vida del proyecto y buscan revisar, rastrear el progreso y desempeño realizado del proyecto (PMI, 2013).
- Grupo de proceso de cierre: Incluye todas las actividades para finalizar las actividades de los grupos de procesos anteriores, y para cerrar formalmente el proyecto (PMI, 2013).

2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos

Para la administración de proyectos se cuenta con diferentes áreas de conocimiento, en la guía PMBOK se mencionan 10. Estas son:

- Gestión de la Integración: Como se integra el proyecto (PMI, 2013)
- Gestión del Alcance: Hasta donde se va a llegar (PMI, 2013)
- Gestión del tiempo: Como se va a administrar el tiempo (PMI, 2013).
- Gestión del Costo: Como se va a administrar el costo (PMI, 2013).
- Gestión de la calidad: Como se va a determinar que mi producto está listo (PMI, 2013).
- Gestión de los recursos humanos: Como se va a gestionar mi personal (PMI, 2013).

- Gestión de las comunicaciones: Como se va a transmitir los avances del proyecto, y como se va a comunicar el proyecto a los interesados (PMI, 2013).
- Gestión de los Riesgos: Como se va a administrar mis riesgos (PMI, 2013).
- Gestión de las adquisiciones: Referidas a las compras y demás insumos para el proyecto (PMI, 2013)
- Gestión de los interesados: Como se identifican y gestionan los interesados del proyecto (PMI, 2013).

Estas áreas de conocimiento no son independientes, son interrelacionadas

Como se muestra en la figura 8 todas se usan en la dirección de proyectos.

Áreas del conocimiento



Figura 8. Áreas de conocimiento. Fuente: Director de proyectos (Llédo, 2013)

2.2.6 Gestión del Alcance del Proyecto

“La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito.” (PMI, 2013), como lo afirma la guía, esta área de conocimiento va a delimitar el proyecto, es importante debido a la

naturaleza finita de los proyectos, y sus productos van a servir de insumo para otras áreas de conocimiento.

Esta área de conocimiento tiene seis procesos: Planificar la Gestión del Alcance, Recopilar Requisitos, Definir el Alcance, Crear la EDT/WBS, Validar el Alcance, Controlar el Alcance (PMI, 2013). Como lo especifica (PMI, 2013), el alcance tiene dos aristas, el Alcance del Producto y el Alcance del Proyecto.

2.2.6.1 Planificar la Gestión del Alcance

“Planificar la Gestión del Alcance es el proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto.” (PMI, 2013). Este documento es clave para la gestión del alcance a lo largo del proyecto, ya que determina que documentos se utilizaran y la metodología para validarlos.

2.2.6.2 Plan de Gestión de los Requisitos

“El plan de gestión de los requisitos es un componente del plan para la dirección del proyecto que describe cómo se analizarán, documentarán y gestionarán los requisitos.” (PMI, 2013). Este punto interactúa con otros procesos de otras áreas de conocimiento.

2.2.6.3 Recopilar Requisitos

“Recopilar Requisitos es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto.” (PMI, 2013). Con este proceso se busca documentar las necesidades proyecto, y es insumo para determinar el alcance. Va de lo general a lo específico.

2.2.6.4 Definir el alcance

“Definir el Alcance es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.” (PMI, 2013). Después de avanzar con los requisitos del punto anterior, se procede a delimitar el alcance, ya que no todo lo que se definió como requisito entra en el proyecto, y la delimitación del alcance debe quedar clara para las partes.

2.2.6.5 Crear la EDT/WBS

“Crear la EDT/WBS es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar” (PMI, 2013). Este proceso complementa al anterior, ordenando el alcance de una forma estructurada.

2.2.6.6 Controlar el Alcance

“Controlar el Alcance es el proceso en el cual se monitorea el estado del alcance del proyecto y del producto, y se gestionan cambios a la línea base del alcance.” (PMI, 2013). Una vez realizados los procesos, un proceso clave es la de monitorear el alcance, para asegurar que no cambian, y si cambian realizar las modificaciones en todo el proyecto, y evaluar su impacto en el tiempo, recursos y tiempo.

2.2.7 Gestión del Tiempo del Proyecto

“La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto” (PMI, 2013). Con esta area de conocimiento se busca establecer la fecha de finalización del proyecto, y determinar los tiempos de cada actividad. Es de mucha importancia debido a que estimación realizada de la mejor manera ayuda a que en un futuro no se den problemas, además el tiempo impacta el costo y los recursos del proyecto.

Los procesos de esta area son: Planificar la Gestión del Cronograma, Definir las Actividades, Secuenciar las Actividades, Estimar los Recursos de las Actividades, Estimar la Duración de las Actividades, Desarrollar el Cronograma y Controlar el Cronograma (PMI, 2013).

2.2.7.1 Planificar la gestión del cronograma

“Planificar la Gestión del Cronograma es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto” (PMI, 2013). El primer proceso de esta área define como se va a organizar el proceso, cuales son los aspectos generales que va a tener, y se van a aplicar.

2.2.7.2 Definir las actividades

“Definir las Actividades es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto.”

(PMI, 2013). Esta definición impacta otras áreas en el transcurso del proyecto, tanto para la estimación de los costos como para estimar la duración, también con este proceso se puede establecer la triple restricción en cuanto a costo, calidad y recurso humano necesario.

2.2.7.3 Secuenciar las actividades

“Secuenciar las Actividades es el proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto” (PMI, 2013) Cada relación entre las actividades bien identificado ayuda a conseguir una buena estimación del tiempo, y de las rutas críticas, identificar cual tarea va primero, y cual necesita que se realice antes de empezar otra, es muy importante para determinar cuál va a ser la ruta crítica, y en tareas hay que poner más énfasis, para que impacte menos en el proyecto.

2.2.7.4 Estimar los recursos de las actividades

“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.” (PMI, 2013). Las estimaciones preliminares para esta etapa tienen que verificarse con otras áreas de conocimiento donde se va a profundizar.

“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” (PMI, 2013). Las estimaciones son muy importantes para la persona que toma decisiones, y para decidir si se continúa o no con el proyecto.

2.2.7.5 Estimar la Duración de las actividades

“Estimar la Duración de las Actividades es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados”. Esta estimación preliminar sirve para identificar la posible duración del proyecto, con los recursos que se estimaron que iban a necesitarse.

2.2.7.6 Desarrollar el cronograma

“Desarrollar el Cronograma es el proceso de analizar las secuencias de actividades, las duraciones, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto.” (PMI, 2013). Con el desarrollo del cronograma se puede visualizar los tiempos, las líneas bases, y se tiene una herramienta de gestión.

2.2.7.7 Controlar el cronograma

“Controlar el cronograma es el proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios de la línea base del cronograma a fin de cumplir el plan” (PMI, 2013). Este proceso se debe desarrollar a lo largo del proyecto, y hacer los ajustes necesarios para mantener los estimados de la duración.

2.2.8 Gestión de los Costos del Proyecto

“La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.” (PMI, 2013). Esta Área de Conocimiento está enfocada a determinar cuánto va a costar el proyecto y con este dato determinar si se cuenta o no con los recursos para empezarlo.

Los procesos de la Gestión de Costos son: Planificar la Gestión de los Costos, Estimar los Costos, Determinar el Presupuesto, Controlar los Costos. (PMI, 2013). Cada uno de estos procesos es necesario para tener el documento que servirá de

insumo para la realización del proyecto, y deberá controlarse a lo largo de todo el proyecto.

2.2.8.1 Planificar la 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” (PMI, 2013). En este proceso se dan las reglas generales para continuar con el desarrollo de la planificación de los costos.

2.2.8.2 Estimar los costos

“Estimar los Costos es el proceso que consiste en desarrollar una estimación aproximada de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto” (PMI, 2013). En este proceso, se estima con el tiempo y los recursos el costo del proyecto, y será de utilidad para tomar las decisiones a lo largo del desarrollo del proyecto.

2.2.8.3 Determinar el presupuesto

“Determinar el Presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo de cara a establecer una línea base de costos autorizada” (PMI, 2013). En toda empresa los recursos son limitados, y estos tienen que optimizarse. Con la determinación del presupuesto se busca tener una visión a futuro de cuanto se va a gastar en todo el proyecto.

2.2.8.4 Controlar los costos

“Controlar los Costos es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar sus costos y gestionar cambio es de la línea base de costo.” (PMI, 2013). El control debe realizarse en todo el proyecto, y esto también implica registrar los cambios en el presupuesto que se presenten.

2.2.9 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

“La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.” (PMI, 2013). Esta área de conocimiento es muy importante para la consecución de los objetivos, además debido a que muchos de los problemas dentro de un proyecto se dan debido a una mala gestión de las comunicaciones.

Los procesos son: Planificar la Gestión de las Comunicaciones, Gestionar las Comunicaciones y Controlar las Comunicaciones. (PMI, 2013) Todos estos procesos interactúan a lo largo del proyecto, debido a que la comunicación no es un proceso aislado, sino que se da en toda la gestión del proyecto.

2.2.9.1 Planificar la gestión de las comunicaciones

“Planificar las Gestión de las Comunicaciones es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan adecuados para las comunicaciones del proyecto sobre la base de las necesidades y los requisitos de información de los interesados y de los activos de la organización disponibles” (PMI, 2013). El plan de comunicaciones es muy importante para mantener al personal clave informado, y parte de la planificación consiste en distinguir quienes son los actores dentro del proyecto.

2.2.9.2 Gestionar las comunicaciones

“Gestionar las Comunicaciones es el proceso de crear, recopilar, distribuir, almacenar, recuperar, y realizar la disposición final de la información del proyecto de acuerdo con el plan de gestión de las comunicaciones.” (PMI, 2013). En la gestión de las comunicaciones, es importante una buena gestión, ya que la comunicación es vital para que el proyecto se desarrolle de la mejor manera.

2.2.9.3 Controlar las comunicaciones

“Controlar las Comunicaciones es el proceso de monitorear y controlar las comunicaciones a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto para asegurar que se satisfagan las necesidades de información de los interesados del proyecto”

(PMI, 2013). El controlar las comunicaciones conlleva a realizar las modificaciones y ajustes necesarios al plan de comunicaciones conforme se desarrolle el proyecto

2.3 Definiciones propias del proyecto: Costos y generalidades de los modelos, y Sistemas de información

2.3.1 Contabilidad de costos

La contabilidad de costos es una rama de la contabilidad general, enfocada en un aspecto específico, los costos. Según (Horngren & Rajan, 2012) *“La contabilidad de costos moderna parte de la perspectiva de que la recolección de la información de costos está en función de las decisiones gerenciales que se tomen. Por lo tanto, la distinción entre la contabilidad administrativa y la contabilidad de costos no es tan precisa”*. Es decir, la contabilidad de costos tiene en gran medida una repercusión alta, a medida de lo que se requiera identificar por parte de las decisiones gerenciales. La administración de costos, según menciona (Horngren & Rajan, 2012) *“Utilizamos el concepto **administración de costos** para describir los enfoques y las actividades de los gerentes para utilizar los recursos con miras a incrementar el valor para los clientes y al logro de los objetivos organizacionales”*, esto con miras a brindar un mejor servicio, y a tener mayores utilidades dentro de la empresa.

2.3.2 Análisis de la cadena de valor

Dentro de los costos, y los modelos de costos, se debe analizar la cadena de valor. La cadena de valor según (Horngren & Rajan, 2012), es:

“La cadena de valor es la secuencia de funciones empresariales donde se agrega a los productos una utilidad para el cliente”

Como podemos observar en la figura 9, la cadena de valor tiene genéricamente 6 componentes, que se van a ir modificando según los negocios que se estudien.



Figura 9. Cadena de Valor. Fuente: (Horngren & Rajan, 2012)

2.3.3 Costos y terminología de costos

Se puede definir costos como: *“Los contadores definen el **costo** como un sacrificio de recursos que se asigna para lograr un objetivo específico.”* (Horngren & Rajan, 2012) Es decir, lo que es necesario hacer para obtener el producto deseado, dejando de la lado las potenciales ganancias, es necesario sacrificar algo para poder obtener un producto.

2.3.4 Conceptos de Información Definición de finanzas

Las finanzas se pueden definir como: “un proceso que implica el manejo eficiente de los recursos de una empresa, y el conocimiento y la administración de las relaciones entre el mercado de capitales y la empresa.” (Wong Cam, 2014, pág. 2) Este manejo eficiente de los recursos tiene que verse en la empresa como la optimización de los recursos con los que se cuenta, registrando en la parte contable, todos los movimientos que se realizan a través del tiempo, y que van a servir de insumo para los informes de los estados de resultados, entre otros.

2.3.5 Definición de Contabilidad de Costos

En el ámbito financiero, Higadón y Cárdenas (2014) la definen como: “cualquier procedimiento contable diseñado para calcular lo que cuesta hacer algo” (pág. 1) En este sentido amplio de la definición, se debe registrar como última instancia para el negocio, y los tomadores de decisiones, cuánto cuesta hacer las cosas.

2.3.6 Definición de rentabilidad

Según Sánchez (2002) rentabilidad se puede definir como: “una noción que se aplica a toda acción económica en la que se movilizan unos medios, materiales, humanos y financieros con el fin de obtener unos resultados” (pág. 2)

Esta rentabilidad va a ser muy importante para el tema de estudio ya que es al fin de cuentas lo que va a proporcionar valor en un estudio financiero.

2.3.7 Definición de Modelos de Costos

Los modelos de costos que se van a investigar se pueden definir como: “la representación teórica de un sistema de información contable integrado con métodos y procedimientos referidos al devengado de costos.” (Figueira, 2011)

2.3.8 Tipos de Modelos de Costos

Existen varios modelos de costos entre los que se pueden resaltar los costos basados en el volumen, los costos basados en las actividades y costos basados en los servicios vendidos.

2.3.9 Los costos basados en volumen (VBC-Volumen Base Casting)

Este tipo de modelado, se basa en que: “Usan criterios de distribución de costos indirectos según ciertas cantidades” (Mejía , 2014)

Este modelo VBC, tiene que: “El criterio es derramar los costos a los objetos de costos, no importa si el costo es eficiente o no, o si se usa o no por el área, canal o producto” (Mejía , 2014).

2.3.10 Modelo de Costos Basado en Actividades (ABC-Activity Based Costing)

En este tipo de modelado: “Buscan asociar los procesos de administración, comercialización y operación con los objetos de costo, lo cual los hace más cercanos a la realidad porque parten del proceso.” (Mejía , 2014).

Es más cercano a la realidad y busca mediante los procesos internos que se dan en la empresa tener una mejor visualización del entorno, que se da.

2.3.11 Los costos basados en ventas (SBC-Sales Based Costing)

En este tipo de modelado: “Parten del criterio de que los costos por la administración y operación no se derraman, sino que se facturan al objeto de costos” (Mejía , 2014)

2.3.12 Conceptos de Información

Para definir un sistema de información, en primer lugar, se debe entender que es información.

“La información es un conjunto de mecanismos que permiten al individuo retomar los datos de su ambiente y estructurarlos de una manera determinada, de modo que le sirvan como guía de su acción” (Universidad Técnica de Manabí, 2014).

Se destaca en lo anterior que la información conlleva un proceso, una serie de mecanismos, donde se tiene como unidad básica el dato.

Resaltando unos aspectos básicos, medulares en la definición de información, se definen otros conceptos que van de la mano.

2.3.13 Datos, información, conocimiento

De acuerdo con Stair (2012) los datos se definen como: “Hechos crudos, tales como un número de empleados, el total de horas trabajadas en una semana, los números de parte del inventario, o las órdenes de venta” (pág. 12).

Los datos son filas de hechos, como el número de un empleado, las horas trabajadas, el inventario de las partes de un robot, los registros de libros de una biblioteca.

Hay muchos tipos de datos, como por ejemplo un nombre de una persona es un tipo de dato alfanumérico, el valor de una factura es un tipo numérico.

La Universidad Nacional del Nordeste (2014) lo define como:

Dato: es cualquier conjunto de caracteres (puede ser un único carácter). Existen tres tipos básicos de datos:

-Numéricos: Formados exclusivamente por dígitos. Ej. 213, 21.419.

-Alfabéticos: formados exclusivamente por letras del alfabeto. Ej. Juan, x, Costo.

-Alfanuméricos: Formados por caracteres numéricos, alfabéticos y especiales. Ej. Valor5, PA4, Junín 455.

Siguiendo estas líneas de definición los datos van a ayudar para almacenar registros de la vida real, en un sistema.

La información es una colección de hechos organizada y procesada de tal manera que esta tenga un valor adicional más allá de los valores de los hechos vistos individualmente. Por ejemplo, la información contable generada por el ICE, puede ayudarle a tomar decisiones en cuanto a que servicios brindar.

Los datos representan cosas del mundo real, y estos permiten generar información importante para las instituciones.

Cambiar los datos en información es una causa, de definir las relaciones entre los datos para conseguir un objetivo de salida. El proceso que define la relación entre dato e información requiere conocimiento. El conocimiento es la conciencia y el entendimiento de como un conjunto de información y las maneras en que estas puedan ser útiles para soportar una tarea específica.

La información valiosa tiene varias características, basadas en Leopoldo (2014) son las siguientes:

Exacta: La información exacta carece de errores.

Completa: La información completa tiene todos los datos importantes.

Económica: La producción de la información debe ser relativamente económica.

Flexible: La información flexible es útil para muchos propósitos.

Confiable: La información confiable depende de muchos factores.

Pertinente: La información pertinente es la realmente importante para el responsable de la toma de decisiones.

Simple. La información debe ser simple, no excesivamente compleja.

Oportuna. La información oportuna es la que se recibe justo cuando se le necesita.

Verificable. La información debe ser verificable.

Accesible. La información debe ser de fácil acceso para los usuarios autorizados.

Segura. La información debe estar protegida contra el acceso a ella de usuarios no autorizados.” (2014)

Cada una de estas características es muy importante, sobre todo para garantizar el activo más valioso de una institución (información).

2.3.14 Conceptos de Sistema de Información

Un sistema de información tiene entradas, salidas, procesos y una retroalimentación, y estos tres juntos para alcanzar un objetivo.

Las entradas son los elementos de que el sistema puede disponer para su propio provecho. Las salidas son los objetivos resueltos del sistema; lo que éste se propone, ya conseguido. El proceso lo forman las «partes» del sistema, los «actos específicos»”. (Martínez & Sánchez, 2014)

Y para realimentación: “La realimentación (feed-back) abarca la información que se brinda a partir del desempeño del producto, la cual permite cuando ha ocurrido una desviación del plan, determinar porque se produjo y los ajustes que sería recomendable hacer” (Martínez & Sánchez, 2014).

En detalle, las entradas, son todos los insumos, en un sistema de información son los hechos de datos.

Los procesos, convierten la entrada en salidas útiles.

Las salidas, envuelven producir información útil, usualmente en la forma de documentos y reportes.

La realimentación es información desde el sistema, que es usada para hacer cambios a las entradas y al procesamiento de actividades.

2.3.15 Sistemas de información en los negocios

Los tipos de sistemas de información más conocidos usados en la organización son los diseñados para el comercio móvil y electrónico, procesamiento de transacciones, administración de la información y de soporte para la toma de decisiones. (Universidad Técnica de Manabí, 2014)

3 MARCO METODOLOGICO

En esta sección se van a definir los aspectos metodológicos de la investigación, empezando por las fuentes de información, los métodos, las herramientas, los supuestos y restricciones, y los entregables.

Todos estos aspectos se van a desarrollar en función del tema a desarrollar, respondiendo a las particularidades, pero apegándose a los estándares de la universidad.

3.1 Fuentes de información

Dentro de la investigación se van a procesar muchos datos, y estos datos provienen de las fuentes de información, la fuente de información se define como: “(...) los lugares o elementos en los que se puede obtener los datos e informaciones necesarias (...)” (Mas, 2012). Esta definición es amplia, pero certera en el hecho de que las fuentes de una investigación son muchas, y el investigador cuenta con una gran cantidad de ellas para lograr obtener sus objetivos.

3.1.1 Fuentes Primarias

Enfocando la investigación desde la perspectiva empresarial, la fuente primaria interna se va a definir como: “Son aquellas generadas por la propia empresa, como consecuencia de su acción cotidiana” (Mas, 2012). En la empresa que se va a desarrollar se cuentan con muchas fuentes primarias, dentro de estas se tiene:

- Manuales de procedimientos
- Datos de operación
- Entrevistas
- Reuniones
- Minutas
- Datos de gestión

Las fuentes de información externas primarias se definen como “Se localizan en la unidad básica de información, es decir, en el mercado objetivo, en definitiva, en

consumidores, distribuidores y prescriptores” (Mas, 2012) Lo que lo caracteriza es que es información que no se ha recopilado.

3.1.2 Fuentes Secundarias

Se puede definir fuentes secundarias internas como “las informaciones elaboradas en un momento dado por alguien ajeno a la empresa, pero que en la actualidad están disponibles en la misma.” (Mas, 2012). Estas fuentes están más accesibles para su consulta, y tienen un menor costo para la recopilación de información (Mas, 2012).

En la investigación se van a utilizar:

- Información del sector eléctrico.

Las fuentes de información secundarias externas: “Están situadas en el exterior de la empresa y ya han sido elaboradas por otras entidades o personas” (Mas, 2012).

En la investigación se van a utilizar:

- Publicaciones
- Publicaciones en Internet.
- Revistas especializadas
- Libros

El resumen de las fuentes de información que se utilizarán en este proyecto se presenta en el Cuadro 1:

Cuadro 1: Fuentes de Información Utilizadas

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
Elaborar el plan de gestión del alcance del proyecto para garantizar que la calidad del proyecto cumpla con lo requerido por la institución.	Entrevistas Reuniones Información de los sistemas del sector	Estándares de la industria <ul style="list-style-type: none"> • Introducción to ISO 14001:2015. • Norma IRAM-ISO 9000-2000 Libros especializados <ul style="list-style-type: none"> • Costeo Basado En Actividades Para Las Empresas De Servicios Públicos Domiciliarios Con Énfasis En El Sector Energético • Sistema De Información Gerencial Para El Control Y La Planificación • Estudio Sobre La Aplicación De Modelos De Costos En América Latina Y El Caribe • Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos • Estándar de Práctica para la Dirección de la Configuración del Proyecto

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
Desarrollar el plan de gestión del tiempo del proyecto para administrar, gestionar y controlar el cronograma en el desarrollo del modelo.	Entrevistas Reuniones Estándares de la empresa	Libros especializados <ul style="list-style-type: none"> • Estándar de Práctica para la Estructura de Descomposición del Trabajo — Segunda Edición (Reafirmada) • Estándar de Práctica para la Estimación del Proyecto • Estándar de Práctica para la Programación del Tiempo • Extensión de la Guía PMBOK® para el Gobierno — Tercera Edición
Crear el plan de gestión del costo del proyecto para el desarrollo del presupuesto y control de recursos financieros dentro el proyecto.	Reuniones Entrevistas Trabajo de campo	Libros especializados <ul style="list-style-type: none"> • Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos • Extensión de la Guía PMBOK® para el Gobierno — Tercera Edición • Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) - Quinta Edición.

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
Elaborar el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto para la creación de puentes entre las partes interesadas del proyecto.	Reuniones Entrevistas Cuestionarios Estándares de la empresa Manuales de procedimientos	Libros especializados <ul style="list-style-type: none"> • Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) - Quinta Edición. • Extensión de la Guía PMBOK® para el Gobierno — Tercera Edición

Fuente: Elaboración propia

3.2 Métodos de Investigación

El método de investigación se puede definir como “(...) es el procedimiento o conjunto de procedimientos que se utilizan para obtener conocimientos (...)” (Sabino, 2014). Esta definición es muy general, y no solamente se refiere al trabajo académico, abarca otros ámbitos. Los métodos son variados, y en gran medida debido a que no investiga de la misma manera el historiador, el químico, o el psicólogo, según (Sabino, 2014) “La ciencia no avanza por medio de un proceso mecánico, como si bastara con formular un problema de investigación aplicar el método correcto y obtener el resultado apetecido”, la investigación, si bien esta estructurada, es un proceso creativo, los métodos utilizados en la obtención de resultados son muy variados, y depende del investigador adaptarlos a sus necesidades particulares.

3.2.1 Método Inductivo

Según lo define (Gomez, 2012, pag.14) el método inductivo es: “un procedimiento que va de lo individual a lo general”, aplica en la investigación debido a que se van a tomar datos particulares para llegar a un resultado general, agrupado para el

sector, la suma de todas estas individualidades van a dar como resultado el modelo integral de costos.

3.2.2 Método Deductivo

Según lo define (Gomez, 2012, pag.15) “Es el procedimiento racional que va de lo general a lo particular”, no es un metodo contrario al inductivo, puede ser considerado complementario, y se pueden usar en la misma investigación (Gomez, 2012). En particular, la investigación necesita de este metodo de investigación, para poder tener resultados particulares dentro del modelo.

3.2.3 Método analítico

“(...) consiste en descomponer el todo en sus partes, con el único fin de observar la naturaleza y los efectos del fenómeno (...)” (Gomez, 2012, pag. 16). En el método analítico se tiene que trabajar en las peculiaridades del caso, debido al enfoque mixto que tiene la investigación.

En el cuadro N° 2 se puede apreciar los métodos de investigación que se van a emplear para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

Cuadro 2: Métodos de Investigación Utilizadas

Objetivos	Métodos de investigación		
	Inductivo	Deductivo	Analítico
Elaborar el plan de gestión del alcance del proyecto para garantizar que la calidad del proyecto cumpla con lo requerido por la institución.	Cada negocio tiene su alcance particular en el proyecto, y mediante el análisis inductivo se va a investigar individualmente cada uno de los negocios para luego integrarlo.	El sector eléctrico, y cada uno de sus negocios tienen que ser investigado de manera deductiva, partiendo del alcance que propone la gerencia, y de ahí determinar cómo ver cada negocio.	Cada negocio tiene que descomponerse para luego hacer el análisis analítico del alcance del proyecto.

Objetivos	Métodos de investigación		
	Inductivo	Deductivo	Analítico
Desarrollar el plan de gestión del tiempo del proyecto para administrar, gestionar y controlar el cronograma en el desarrollo del modelo.	Cada negocio con sus requerimientos, y la descomposición de tareas, se estudian individualmente para logra el objetivo general de desarrollar el plan de gestión del tiempo		
Crear el plan de gestión del costo del proyecto para el desarrollo del presupuesto y control de recursos financieros dentro el proyecto.			Se descompone cada negocio sus requerimientos y con el método analítico se planifica el tiempo.

Objetivos	Métodos de investigación		
	Inductivo	Deductivo	Analítico
Elaborar el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto para la creación de puentes entre las partes interesadas del proyecto.	Cada negocio en su particularidad tiene que ser investigada analíticamente para lograr determinar el mejor plan de comunicación para el proyecto, atendiendo la individualidad de cada negocio		

Fuente: elaboración propia

3.3 Herramientas.

Las herramientas son “Algo tangible, como una plantilla o un programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado” (PMI, 2013, pag.548), las herramientas son por definición cualquier elemento que utilicemos para lograr los objetivos.

Dentro de las herramientas más utilizadas en los proyectos se encuentran: estructura detallada de trabajo, entrevistas, cuestionarios, diagramas de flujo, juicio de expertos, entre otros. (PMI, 2013)

En el cuadro N° 3 se definen las herramientas a utilizar para cada objetivo propuesto.

Cuadro 3: Herramientas Utilizadas

Objetivos	Herramientas
Elaborar el plan de gestión del alcance del proyecto para garantizar que la calidad del proyecto cumpla con lo requerido por la institución.	Técnicas de facilitación Juicio de expertos Técnicas analíticas Reuniones Técnicas de facilitación Organigramas y descripciones de cargos
Desarrollar el plan de gestión del tiempo del proyecto para administrar, gestionar y controlar el cronograma en el desarrollo del modelo.	Juicio de expertos Reuniones Grupos Focales Talleres facilitados Técnicas grupales Cuestionarios y encuestas Observaciones Prototipos Descomposición Análisis del producto Diagramas de contexto
Crear el plan de gestión del costo del proyecto para el desarrollo del presupuesto y control de recursos financieros dentro el proyecto.	Juicio de expertos Técnicas analíticas Reuniones Estimaciones Análisis Software de Gestión Relaciones históricas

Objetivos	Herramientas
Elaborar el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto para la creación de puentes entre las partes interesadas del proyecto.	Juicio de expertos Análisis de documentos Sistemas de gestión de la información Informes de desempeño del trabajo Análisis de procesos Técnicas de evaluación de propuestas Tecnología de la comunicación

Fuente: Elaboración propia

3.4 Supuestos y Restricciones.

Los supuestos se pueden definir como: “Son factores del proceso de planificación que se consideran verdaderos, reales o seguros sin pruebas ni demostraciones” (PMI, 2013, pag.124). Estos factores se utilizan para avanzar en el proyecto, debido a que las demostraciones de muchas variables pueden atrasar la investigación.

Las restricciones se pueden definir como: “Son factores limitantes que afectan la ejecución del proyecto o proceso” (PMI, 2013, pag.124), estas limitaciones deben ser consideradas en el inicio, para identificar como pueden afectar en el proyecto, y cuales son los limites del alcance.

Cuadro 4: *Supuestos y Restricciones*

Objetivos	Supuestos	Restricciones
Elaborar el plan de gestión del alcance del proyecto para garantizar que la calidad del proyecto cumpla con lo requerido por la institución.	Se cuenta con acceso a toda la información El personal de los sectores contiene información del negocio	El horario y el tiempo es limitado, por lo que las tareas investigativas deben ser muy puntuales

Objetivos	Supuestos	Restricciones
	Se tiene el tiempo para realizar los trabajos	La información financiera no se puede publicar Se requiere para la investigación obtener la información directamente de los sistemas, y no se va a poder obtener de todos los sistemas, pero si se puede solicitar aparte
Desarrollar el plan de gestión del tiempo del proyecto para administrar, gestionar y controlar el cronograma en el desarrollo del modelo.	Se tiene acceso a la información Se tiene el tiempo necesario para desarrollar la investigación Los datos de los sistemas son válidos, y confiables	Hay convenio de confidencialidad, por lo que las cifras no se pueden tomar El personal experto del negocio tiene una carga de trabajo alta
Crear el plan de gestión del costo del proyecto para el desarrollo del presupuesto y control de recursos financieros dentro el proyecto.	Los negocios tienen disponibilidad para atender las consultas necesarias	El presupuesto es limitado
Elaborar el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto para la creación de puentes entre las partes interesadas del proyecto.	Se tiene acceso a la información Se tienen estándares a nivel de negocio Se contará con el personal encargado.	La empresa será la responsable de la capacitación

Fuente: elaboración propia

3.5 Entregables.

Se puede definir entregables como: “Es cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio, único y verificable, que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto” (PMI, 2013, pag.123). Los entregables, como su definición lo expresa, no solamente debe ser un documento, puede ser un proyecto, una carta, o cualquier resultado de un proceso. En proyectos se definen entregables por etapa, para llevar el control continuo del proyecto.

En el cuadro N° 5 se definen los entregables para cada objetivo propuesto.

Cuadro 5: Entregables

Objetivos	Entregables
Elaborar el plan de gestión del alcance del proyecto para garantizar que la calidad del proyecto cumpla con lo requerido por la institución.	Plan de Gestión del Alcance
Desarrollar el plan de gestión del tiempo del proyecto para administrar, gestionar y controlar el cronograma en el desarrollo del modelo.	Plan de gestión del cronograma
Crear el plan de gestión del costo del proyecto para el desarrollo del presupuesto y control de recursos financieros dentro el proyecto.	Plan de Gestión de Costos
Elaborar el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto para la creación de puentes entre las partes interesadas del proyecto.	Plan de Gestión de las comunicaciones

Fuente: elaboración propia

4 DESARROLLO

4.1 Análisis de la situación actual

Actualmente en el ICE se busca la implementación de Modelos de Costos como herramienta de análisis y para la toma de decisiones. Las herramientas analíticas no son nuevas en la institución, se tienen desarrollos en diferentes ambientes para la gestión de los datos y de la información. Con la incorporación de los Modelos de Costos se busca automatizar procesos e integrarlos a nivel gerencial.

4.1.1 Infraestructura

El ICE cuenta con la infraestructura para realizar el hospedaje de base de datos, y de servidores. Las aplicaciones que se necesiten para realizar los modelos se pueden gestionar por medio de la página de la División Corporativa de Tecnologías de Información (DCTI). Entre los estándares para el desarrollo y hospedaje de aplicaciones la DCTI cuenta con Base de datos Oracle y Servidores con Windows Server 2012 (Grupo ICE, 2017).

4.1.2 Modelo de costos a utilizar

Dentro de los modelos de costos existen diferentes tipos, y se pueden adaptar a diferentes industrias según la metodología que se utilice (Cuervo & Albeiro, 2016). También hay madurez de modelos, ya que se puede avanzar en el costeo de servicios, de clientes, de regiones, entre otros. Para el sector eléctrico se va a implementar el modelo de costos ABC, costeando hasta nivel de servicio y a nivel de Unidades de Costeo (Plantas, Regiones, Líneas de Transmisión, Agencias, Subestaciones, Centros de Costo, entre otros).

4.1.3 Sistemas actuales

El ICE cuenta con varios sistemas para la gestión de la información, dentro de estos se puede nombrar:

- El sistema COSICE: para gestionar los costos, el mismo tiene los datos de las cuentas contables de costos, distribuciones e información de gestión de los negocios.
- ICEWeb6: Sistema Contable, donde se registra la contabilidad institucional del ICE.
- @CE+: Facturador eléctrico
- SAP BO: Herramienta para institucional para la Inteligencia de Negocios.
- SIGEST: Herramienta para la gestión de las plantas hidroeléctricas, térmicas, geotérmicas, solares, entre otras.
- SharePoint: Herramienta colaborativa de uso institucional para centralizar información, realización de listas y flujos de trabajo, además de recolección de información. Usada también para la gestión de proyectos.

4.1.4 Patrocinadores

Los interesados y principales patrocinadores del proyecto son el Gerente de Electricidad y el Jefe de la División de Finanzas Corporativas.

4.2 Plan de Gestión del Alcance

El Plan de Gestión del Alcance que se muestra se desarrolla para el Instituto Costarricense de Electricidad.

El proyecto que se desarrolla va a tener varias fases. La primera fase es el diseño conceptual del modelo, que consiste en desarrollar un modelo lógico de Costos ABC, donde se visualicen de manera general: la cadena de valor, el plan de cuentas a utilizar, los centros de costos. De manera gráfica se debe mostrar los flujos de costos en todo el proceso. En esta fase de diseño se debe tener claro la participación de los usuarios claves para que puedan visualizar los requerimientos específicos de cada negocio. Deben dejar claro cuales servicios son los que quieren ver al final del flujo, y que objetos quieren costear en el modelo. Cada objeto de costo deberá tener el flujo de trazabilidad que va a determinar el negocio.

La metodología para definir el alcance consiste en:

- Formulación del proyecto a partir de las necesidades del sector Electricidad y desde la perspectiva del departamento Costos. Se identificaron las necesidades de la implementación del modelo para la toma de decisiones, y el análisis de los procesos productivos.
- Definición del alcance, desde la perspectiva del proyecto y el producto que se entregara como resultado.
- Identificación de las actividades generales para llevar a cabo el control.

4.2.1 Requerimientos del proyecto

Los requerimientos del proyecto se han clasificado por la herramienta y el interesado.

Para la toma de información se utilizó la herramienta de Microsoft SharePoint, donde se habilitó un espacio para realizar los formularios.

Como se muestra en la figura # 10, en el registro se van a tomar en cuenta los campos de consecutivo (procesar solicitud), requerimiento, detalle de requerimiento, solicitante, sistema, fecha de solicitud, fecha límite de entrega, encargado, aprobado, fecha de inicio, revisor y el estado de la solicitud.

SharePoint

NAVEGAR EDITAR

Guardar Cancelar Pegar Cortar Copiar Adjuntar archivo Revisión ortográfica

Ejecutar Portapapeles Acciones Revisión ortográfica

Inicio

Bloc de notas

Documentos

Recientes

Areas de Negocio - Electricidad

Tareas

Lista de requerimientos

Encuesta de uso

Modelo Sutel

Contenidos del sitio

EDITAR VÍNCULOS

Procesar Solicitud *

Requerimiento

Detalle Requerimiento

Área de negocio (Ninguno)

Solicitante Especifique un nombre o una dirección de correo electrónico...

Sistema *

BusinessObjects

PCM

Sharepoint

Otro

Especifique un valor propio:

Sistema fuente

Fecha de solicitud 12 a.m. 00

Fecha limite de entrega 12 a.m. 00

Encargado Especifique un nombre o una dirección de correo electrónico...

Aprobado

Fecha Inicio 12 a.m. 00

Revisor Especifique un nombre o una dirección de correo electrónico...

EstadoSolicitud * Nuevo

Estado de la solicitud del requerimiento

Guardar Cancelar

Figura 10 Recolección de requerimientos.

Fuente: Elaboración propia

Cada requerimiento tiene que ser revisado por el equipo que dirige el proyecto para determinar si se encuentra dentro de lo que se puede entregar con respecto a la calidad, el presupuesto y el recurso humano disponible.

La siguiente matriz muestra en manera general los requerimientos en cuanto a producto y proyecto.

Cuadro 6: Lista de requerimientos del producto y proyecto

Producto	Proyecto
<ul style="list-style-type: none"> • Documento de soporte y sostenimiento del modelo • Implementación en un sistema que de los resultados brinde los cálculos de manera automática • Documento de asignaciones, reasignaciones, distribuciones y direccionamientos de recursos a actividades y a objetos de costo • Catálogo de los diferentes elementos del modelo, recursos, centros de costo, actividades, conductores y objetos de costo (Servicios, Plantas, Clientes) • Manual operativo para el uso del modelo • Capacitación y manuales de capacitación para los usuarios • Reportes con información financiera requerida por los negocios para el análisis con el modelo • Certificación del sector de entrega y calidad del producto 	<ul style="list-style-type: none"> • El proyecto se debe desarrollar con apoyo del personal de la institución • El proyecto debe mostrar la viabilidad financiera para su desarrollo • Es necesaria la aprobación presupuestaria por parte de las gerencias • Se debe buscar expertos que tengan experiencia en la implementación y desarrollo de modelos de costos en sectores similares

Fuente: Elaboración propia

Para la gestión del requerimiento en el alcance se va a utilizar el consecutivo, el área, el requerimiento y el detalle del requerimiento como insumo para el modelo de costos.

Como estándar de registro se van a tomar 13 dígitos los primeros dos dígitos corresponderán al Sector, los siguientes al negocio, los siguientes al tipo de requerimiento, y por último el consecutivo y el año, de la siguiente manera “SE-NG-RQ-2017-001”.

Cuadro 7: Matriz de trazabilidad de requerimientos

ID	Requerimiento	Tipo	Fuente	Criterio de aceptación	Criterio de validación
R01	Documento de soporte y sostenimiento del modelo	Institucional	Empresa contratada en conjunto con las áreas de negocio	Documento de aceptación	Informe de validación
R02	Implementación en un sistema que brinde los resultados de los cálculos de manera automática	Departamento de costos	Empresa contratada y proceso de costos	Validación de los cálculos, verificación con información de los negocios	Pruebas unitarias y pruebas integrales
R03	Documento de asignaciones, reasignaciones, distribuciones y direccionamientos de recursos a actividades y a objetos de costo	Gestión del modelo	Empresa contratada y áreas de negocio	Validación con el diseño, y revisión con las áreas del negocio	Pruebas unitarias y pruebas integrales. Revisión del modelo en conjunto con las partes interesadas

ID	Requerimiento	Tipo	Fuente	Criterio de aceptación	Criterio de validación
R04	Catálogo de los diferentes elementos del modelo, recursos, centros de costo, actividades, conductores y objetos de costo (Servicios, Plantas, Clientes)	Gestión del modelo	Empresa contratada, áreas de negocio, departamento de costos	Validación de los catálogos con las áreas de negocio y el departamento de costos	Pruebas unitarias, revisión documental, y aprobación de las direcciones
R05	Manual operativo para el uso del modelo	Institucional	Empresa contratada	Validación de los catálogos con las áreas de negocio y el departamento de costos	Pruebas unitarias, revisión documental, y aprobación de los líderes técnicos del proyecto
R06	Capacitación y manuales de capacitación para los usuarios	Gestión del modelo	Empresa contratada	Validación y aprobación por parte de un organismo institucional para validar la calidad de la capacitación	Cursos con orden, estructura y evaluaciones que logren profundizar en el avance del conocimiento

ID	Requerimiento	Tipo	Fuente	Criterio de aceptación	Criterio de validación
R07	Reportes con información financiera requerida por los negocios para el análisis con el modelo	Áreas de negocio	Modelo de costos ABC	Entrega de reportes por medio de sistemas automatizado, preferiblemente en línea	Informe de funcionamiento por parte de las áreas respectivas
R08	Certificación del sector de entrega y calidad del producto	Gestión del modelo	Sector	Documento de certificación	Validación de documento
R09	El proyecto se debe desarrollar con apoyo del personal de la institución	Gestión del modelo	Sector y departamento de costos	Informe de participación	Listas de participación en cada una de las etapas
R10	El proyecto debe mostrar la viabilidad financiera para su desarrollo	Gestión del modelo	Presupuesto	Estudio financiero	Informe de viabilidad financiera
R11	Es necesaria la aprobación presupuestaria por parte de las gerencias	Gestión del modelo	Gerencia	Acta de aprobación de presupuesto	Informe de reunión de la gerencia
R12	Se debe buscar expertos que tengan experiencia en la implementación y desarrollo de modelos de costos en sectores similares	Gestión del modelo	Mercado	Estudio de factibilidad técnica para la implementación	Informe de viabilidad técnica

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Definición del Alcance

4.2.2.1 Declaración del alcance

El proyecto consiste en la transición del Modelo de Costos actual, a un Modelo de Costos ABC, este trabajo se debe desarrollar con las áreas de negocio, con el acompañamiento de una empresa consultora que sea experta en este tipo de desarrollos en el sector de electricidad.

4.2.2.2 Criterios de aceptación y entregables del proyecto

Los entregables definidos en el proyecto se detallan a continuación:

Cuadro 8: Entregables y criterios

Entregable	Criterio
Documento Análisis situacional	Estudios de mercado desarrollados Estudios de viabilidad técnico y financieros Proyección de los costos Estudio de antecedentes del proyecto
Documento de requerimientos	Debe tener los requerimientos Debe contener los seis negocios del sector eléctrico Deben estar firmados y con la aprobación de los usuarios Deben venir con visto bueno de la gerencia para su aprobación
Documento de Planificación del proyecto	El plan de gestión debe tener las áreas de conocimiento relevantes para el éxito del proyecto Proyección de los costos Debe estimar los tiempos y los costos para el desarrollo del proyecto Debe venir con la firma del director del proyecto y la contraparte del sector
Documento de Diseño conceptual	Debe contener los seis negocios del sector eléctrico Se debe validar con cada uno de los gestores de costos Debe tener la participación del departamento de costos en su diseño Debe tener el diseño lógico Debe venir con la firma de los gestores de costos
Documento de Diseño físico	Debe contener los seis negocios del sector eléctrico

Entregable	Criterio
	<p>Se debe validar con cada uno de los gestores de costos</p> <p>Debe tener la participación del departamento de costos en su diseño</p> <p>Debe tener el diseño lógico</p> <p>Debe ser exhaustivo en su desarrollo, conteniendo cada uno de los componentes del negocio</p> <p>Debe reflejar al menos dos dimensiones de los objetos de costo (Unidades de costeo y Servicios)</p> <p>Debe contener como recursos cada uno de los componentes del estado financiero</p> <p>Debe venir con la aprobación de los gestores de costos</p>
Documento de Validación del diseño	Debe venir con la firma de cada gestor de costos del sector validando el diseño, y con la metodología de validación
Documento de Planificación de la construcción	<p>Debe tener la información del plan de trabajo</p> <p>Debe tener información de los costos</p> <p>Debe tener información de los tiempos y las tareas</p> <p>Debe estar aprobado por el director y el representante del sector</p>
Documento de Verificación de insumos	<p>Revisión de las fuentes proporcionadas</p> <p>Verificación de la información</p> <p>Aprobación técnica de lo recibido como insumo para el proyecto</p>
Documento de Validación de datos y montos	<p>Revisión de los datos con estados financieros</p> <p>Revisión de los datos en diferentes escenarios</p> <p>Validación del área de responsable de brindar los datos</p> <p>Validación del sector con los datos proporcionados</p>
Construcción del prototipo	El prototipo debe tener la funcionalidad básica que muestre los flujos de información, y debe tener la funcionalidad para que los gestores de costos puedan darse una idea del funcionamiento real. Por ser prototipo no va a tener toda la funcionalidad final.
Pruebas con el prototipo	Documento de pruebas realizadas por el sector

Entregable	Criterio
	<p>Documento de pruebas realizadas por el departamento de costos</p> <p>Aprobación de las pruebas y de la resolución de los incidentes que se presenten</p>
Construcción del modelo final	La entrega del modelo funcional se debe realizar en físico, con las pruebas del caso, donde se detallan todos los componentes creados, así como el flujo completo de información para las áreas
Documento de Planificación para Implementación	<p>Aprobación de la implantación por parte del sector y el director del proyecto</p> <p>Información de los tiempos, recursos y costos necesarios para la implementación</p>
Documento de Pruebas (Sistema)	<p>Los ambientes, como bases de datos y sistemas deben estar claramente definidos en el documento</p> <p>Los procesos para la carga de información, tablas y demás objetos deben estar claramente definidos</p> <p>Cada componente debe tener su diccionario técnico</p>
Documento de Certificación de pruebas	Cada negocio debe entregar una nota donde certifica que lo que se ha desarrollado cumple con los requerimientos expresados, y que los cálculos realizados cumplen con lo que se requiere para el proyecto
Documento de Puesta en producción del modelo	<p>Debe tenerse claro que factores se tienen que usar para el funcionamiento y sostenimiento a largo plazo del modelo</p> <p>Los parámetros de entrada y salida deben estar claramente identificados</p> <p>Debe tener todo el detalle de la implementación, los pasos que se dieron y los procesos que se realizaron</p> <p>Debe tener la participación de un equipo técnico que le vaya dar continuidad al proyecto</p>

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.3 Restricciones, supuestos, factores de éxito y dependencias

Restricciones del proyecto:

- El horario y el tiempo es limitado, por lo que las tareas investigativas deben ser muy puntuales
- La información financiera no se puede publicar

- Se requiere para la investigación obtener la información directamente de los sistemas, y no se va a poder obtener de todos los sistemas, pero si se puede solicitar aparte
- Hay convenio de confidencialidad, por lo que las cifras no se pueden tomar
- El personal experto del negocio tiene una carga de trabajo alta
- El presupuesto es limitado
- La empresa será la responsable de la capacitación

Supuestos:

- El personal de los sectores contiene información del negocio
- Los datos de los sistemas son válidos, y confiables
- Los negocios tienen disponibilidad para atender las consultas necesarias
- Se contará con el personal encargado.
- Se cuenta con acceso a toda la información
- Se tiene acceso a la información
- Se tiene el tiempo necesario para desarrollar la investigación
- Se tiene el tiempo para realizar los trabajos
- Se tienen estándares a nivel de negocio

Factores críticos de éxito:

- Tener la información en los tiempos y plazos que se vayan a establecer
- Mantener la estructura de trabajo ordenada
- Contar con un equipo de trabajo capacitado
- Disponer de los recursos necesarios
- Contar con un director de proyecto idóneo
- Contar con buenas relaciones entre los colaboradores del proyecto
- Contar con una planificación del proyecto

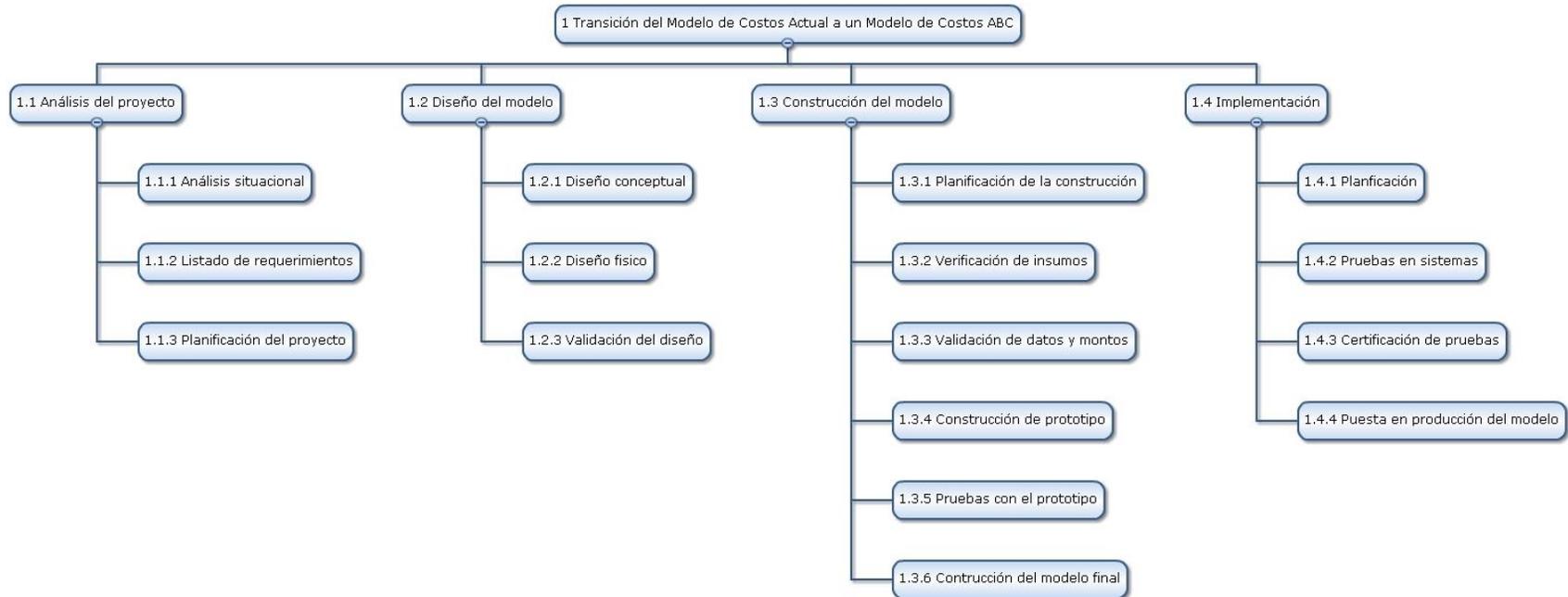
Dependencias:

- El sector debe definir la cadena de valor
- El sector debe definir los insumos y actividades del modelo

- El sector debe trabajar en conjunto con el área financiera para el desarrollo del modelo
- Se depende del presupuesto para el financiamiento del proyecto

4.2.3 Desarrollo de la Estructura de desglose del trabajo

Los requerimientos identificados son el insumo para el desarrollo del desglose de trabajo. Esta estructura va a contener los pasos para el desarrollo del proyecto



4.2.4 Diccionario de la EDT

El cuadro 9 presenta el diccionario del EDT para el proyecto.

Cuadro 9: Diccionario EDT

Paquete de Trabajo	Descripción	Responsable
1.1.1 Análisis situacional	En este paquete de trabajo se va a conceptualizar lo que hay en este momento, con que cuenta la empresa y cuál es la situación existente previo a la implementación del proyecto	Gerencia Electricidad, asesores
1.1.2. Listado de requerimientos	En este paquete de trabajo se van a listar los requerimientos del proyecto, para analizar en flujos posteriores	Asesores y Direcciones de negocio
1.1.3 Planificación del proyecto	Una vez con los insumos y requerimientos se procede a realizar la planificación del proyecto, y en esta actividad se va a verificar la idoneidad del proyecto, además de establecer fechas, costos y recursos necesarios	Director de proyecto
1.2.1 Diseño	En este paquete de trabajo	Asesores y Gerencia de Electricidad

Paquete de Trabajo	Descripción	Responsable
conceptual	se hace un bosquejo funcional del modelo que se va a implementar	
1.2.2 Diseño físico	En este paquete de trabajo con el diseño conceptual, se diseña la solución en un ambiente físico	Asesores y Gerencia de Electricidad
1.2.3 Validación del diseño	Se valida el diseño con el sector para determinar si cumple con los requerimientos	Gerencia de Electricidad
1.3.1 Planificación de la construcción	En este paquete de trabajo se planifica la construcción de la solución, determinando recursos necesarios, equipo, tiempos, costos y recursos necesarios	Asesores y Gerencia de Electricidad
1.3.2 Verificación de insumos	Se verifican en esta actividad los insumos necesarios para la construcción del modelo	Asesores y Gerencia de Electricidad
1.3.3 Validación de datos y montos	En este paquete de trabajo se revisan los montos que se van a cargar y se validan con los negocios	Asesores y Gerencia de Electricidad
1.3.4 Construcción de prototipo	En este paquete de trabajo se va a realizar un prototipo que sirva para	Asesores y Gerencia de Electricidad

Paquete de Trabajo	Descripción	Responsable
	que el negocio visualice el producto y pueda verificar el proceso de flujo de datos	
1.3.5 Pruebas del prototipo	En este paquete de trabajo se procede a realizar pruebas para validar el prototipo	Asesores y Gerencia de Electricidad
1.3.6 Construcción del modelo final	En este paquete de trabajo se construye el modelo final de costos	Asesores y Gerencia de Electricidad
1.4.1 Planificación	En este paquete de trabajo se planifica la implementación del prototipo, determinando los recursos necesarios, tiempos y responsables	Sector ambiental
1.4.2 Pruebas en sistemas	En este paquete de trabajo se realizan las pruebas del sistema	Asesores y Gerencia de Electricidad
1.4.3 Certificación de pruebas	En este paquete de trabajo se verifica que lo que se cargó de con los estados financieros de la institución	Asesores y Gerencia de Electricidad
1.4.4 Puesta en producción del modelo	Una vez realizadas todas las pruebas se envía a producción la información para su uso en el sector	Asesores y Gerencia de Electricidad

Fuente: Elaboración propia

4.3 Plan de Gestión del Cronograma

Para el plan de Gestión del Cronograma se siguió el método de planificación gradual, método de diagramación por precedencias, entre otros.

Dentro de las herramientas utilizadas se encuentran:

- El juicio de expertos
- Reuniones
- Descomposición
- Determinación de las dependencias
- Estimación por tres valores

Estas herramientas fueron utilizadas en los procesos de Planificar la gestión del cronograma, definir las actividades, secuenciar las actividades, estimar los recursos, estimar la duración, desarrollar el cronograma y controlar el cronograma. Las reuniones periódicas servirán para determinar cambios en el cronograma resultante.

4.3.1 Listado de actividades y duraciones

Para determinar el cronograma se usó como herramienta la descomposición y el juicio de expertos. A continuación, se muestra la lista de actividades que se identificaron en el proyecto

Cuadro 10: Lista de Actividades

WBS	Nombre de Tarea	Duración
1	Transición del Modelo de Costos Actual a un Modelo de Costos ABC	105,06 días
1.1	Análisis del proyecto	23,61 días
1.1.1	Análisis situacional	11,61 días
1.1.1.1	Análisis de la empresa	1 día
1.1.1.2	Análisis de las cuentas	3,61 días
1.1.1.3	Análisis de los requisitos de información	1 día
1.1.1.4	Análisis de antecedentes	1 día

WBS	Nombre de Tarea	Duración
1.1.1.5	Estudio de empresas y especialistas en el modelado de costos	5 días
1.1.2	Listado de requerimientos	7 días
1.1.2.1	Análisis de requerimientos con gestores de costos	3 días
1.1.2.2	Listado de requerimientos por negocio	2 días
1.1.2.3	Validación de requerimientos	2 días
1.1.2.4	Lista final de requerimientos por negocio	0 días
1.1.3	Planificación del proyecto	5 días
1.1.3.1	Actualización del cronograma	1 día
1.1.3.2	Actualización de los costos	2 días
1.1.3.3	Actualización de los recursos	2 días
1.2	Diseño del modelo	27 días
1.2.1	Diseño conceptual	14 días
1.2.1.1	Determinación conceptual de los Centros de Costo	3 días
1.2.1.2	Determinación conceptual de los Recursos	1 día
1.2.1.3	Determinación de la lógica de los códigos	3 días
1.2.1.4	Determinación de la jerarquía de los Centros de Costos	2 días
1.2.1.5	Determinación de los conductores de recursos y los de actividad	2 días
1.2.1.6	Determinación de los niveles de costeo	2 días
1.2.1.7	Determinación de las actividades y macro actividades	1 día
1.2.2	Diseño físico	8 días
1.2.2.1	Determinación de la arquitectura del diseño	1 día

WBS	Nombre de Tarea	Duración
1.2.2.2	Estudio de la cantidad de registros y estimación de recursos	1 día
1.2.2.3	Determinación de las fuentes de información	2 días
1.2.2.4	Determinación de los flujos de información	1 día
1.2.2.5	Determinación de las salidas finales	3 días
1.2.3	Validación del diseño	5 días
1.2.3.1	Pruebas con el negocio	3 días
1.2.3.2	Validación con los gestores de costos	2 días
1.3	Construcción del modelo	34,94 días
1.3.1	Planificación de la construcción	2,44 días
1.3.1.1	Plan de trabajo para la construcción	1,94 días
1.3.1.2	Revisión de recursos y presupuesto	0,5 días
1.3.1.3	Alcance de la construcción	0 días
1.3.1.4	Revisión de tareas	1 día
1.3.2	Verificación de insumos	4,5 días
1.3.2.1	Verificación de las fuentes para recursos	2 días
1.3.2.2	Verificación de las fuentes para Unidades de Costeo	1 día
1.3.2.3	Verificación de las fuentes para los conductores	1 día
1.3.2.4	Verificación de las fuentes para los demás elementos	0,5 días
1.3.3	Validación de datos y montos	2 días
1.3.3.1	Validación de los montos por negocio	0,5 días
1.3.3.2	Validación de los montos con estados de resultados	0,5 días
1.3.3.3	Verificación de los montos por parte de los	1 día

WBS	Nombre de Tarea	Duración
	negocios	
1.3.4	Construcción del prototipo	7 días
1.3.4.1	Análisis de herramientas para la construcción del prototipo	1 día
1.3.4.2	Análisis de información para la construcción	2 días
1.3.4.3	Construcción de la primera etapa de recursos	0,5 días
1.3.4.4	Construcción de la segunda etapa de actividades	1 día
1.3.4.5	Construcción de la tercera etapa Objetos de Costeo	0,5 días
1.3.4.6	Carga con información parcial de los negocios	2 días
1.3.5	Pruebas con el prototipo	4 días
1.3.5.1	Pruebas unitarias del prototipo	1 día
1.3.5.2	Pruebas generales del prototipo	1 día
1.3.5.3	Correcciones al prototipo	2 días
1.3.5.4	Certificación de pruebas satisfactorias	0 días
1.3.6	Construcción del modelo final	15 días
1.3.6.1	Análisis del prototipo	1 día
1.3.6.2	Construcción de los elementos para la extracción de datos	3 días
1.3.6.3	Pruebas con los elementos construidos	2 días
1.3.6.4	Carga de datos con el modelo final	4 días
1.3.6.5	Pruebas con los datos reales cargados	2 días
1.3.6.6	Ajustes al modelo final	3 días
1.3.6.7	Entrega del modelo	0 días
1.4	Implementación	19,5 días

WBS	Nombre de Tarea	Duración
1.4.1	Planificación de la implementación	1,5 días
1.4.1.1	Plan de trabajo de la implementación	1 día
1.4.1.2	Verificación de tiempos y recursos	0,5 días
1.4.1.3	Plan de gestión de la implementación	0 días
1.4.2	Pruebas en sistemas	5 días
1.4.2.1	Pruebas unitarias	1 día
1.4.2.2	Pruebas generales	1 día
1.4.2.3	Ajustes al modelo y a los sistemas	3 días
1.4.3	Certificación de pruebas	7 días
1.4.3.1	Pruebas con el área técnica	3 días
1.4.3.2	Pruebas con los negocios	4 días
1.4.3.3	Documento de pruebas certificadas	0 días
1.4.4	Puesta en producción del modelo	6 días
1.4.4.1	Ejecución de los procesos en ambiente productivo	4 días
1.4.4.2	Pruebas en el ambiente productivo	2 días
1.4.4.3	Entrega de producto en ambiente productivo	0 días

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Programación del proyecto (Diagrama de Red y GANTT)

El detalle de la programación se puede encontrar en el anexo 5.

4.3.3 Lista de hitos

Para el proyecto se tienen los siguientes hitos.

Cuadro 11: Lista de Hitos

WBS	Nombre de tarea	Comienzo
1.1.2.4	Lista final de requerimientos por negocio	06/06/18
1.3.1.3	Alcance de la construcción	27/07/18
1.3.5.4	Certificación de pruebas satisfactorias	24/08/18
1.3.6.7	Entrega del modelo	18/09/18
1.4.1.3	Plan de gestión de la implementación	19/09/18
1.4.3.3	Documento de pruebas certificadas	09/10/18
1.4.4.3	Entrega de producto en ambiente productivo	18/10/18

Fuente: Elaboración propia

4.3.4 Control y seguimiento del cronograma

Para los cambios en el cronograma se va a mantener un control y seguimiento según el plan de gestión cambios, que no se especifica en el alcance del proyecto. Este control de cambio puede afectar o no afectar el tiempo en el cronograma, esto debido a que se pueden hacer cambios a actividades no dependientes. En el caso de que una actividad dependa de otra, es necesario hacer un ajuste en el tiempo del proyecto.

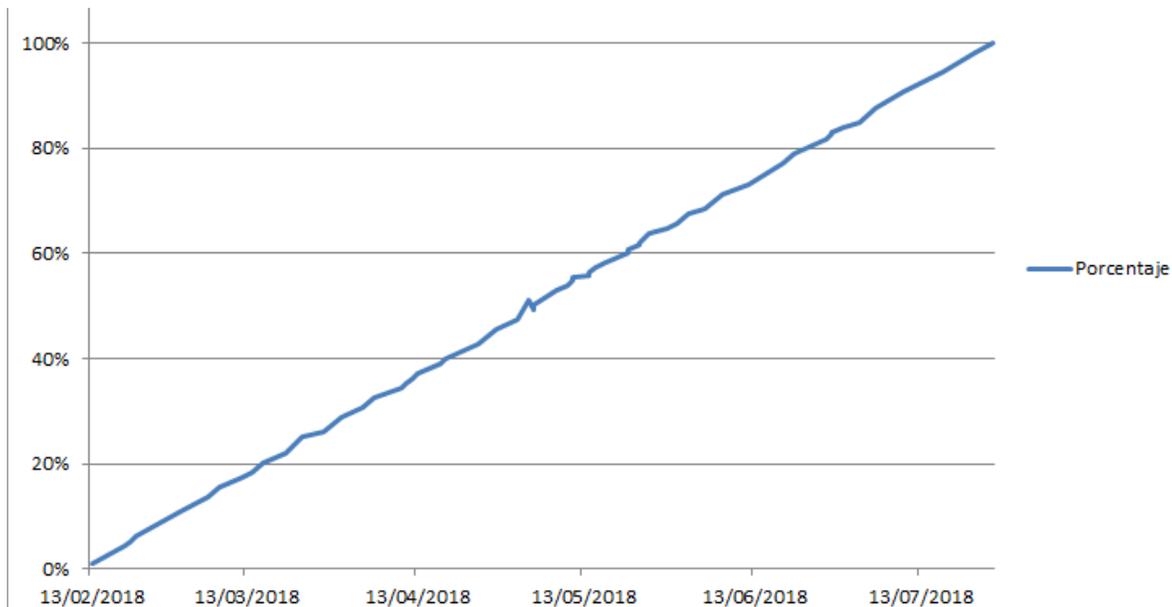


Figura 11 Línea Base del tiempo. Fuente: Elaboración propia

Para el proyecto se a utilizar la técnica de valor ganado, para evaluar el desempeño del proyecto. Este control se va a llevar por medio de reuniones cada 15 días. Como las actividades son secuenciales el proyecto tiene un alto riesgo de atraso.

4.4 Plan de Gestión de Costos

El plan de gestión de costos será responsabilidad del Gerente del proyecto, y para la aprobación es necesario el visto bueno del Gerente de Electricidad y el Gerente Corporativo. Esta herramienta le será de utilidad para presupuestar y controlar los costos del proyecto. Para estimar los cotos se utiliza la estimación analógica, estudio de mercado y juicio de expertos.

Cada costo esta acumulado en los paquetes de trabajo del proyecto.

Para la estimación del costo se usaron las siguientes unidades de medida:

- Recurso Humano: Costo por hora
- Equipo: Unidades (Costo de adquisición)
- Licencias: Unidades (Costo de adquisición)

Todos los costos son llevados a colones, como moneda oficial.

Se llevan controles del costo por cada reunión cada 15 días.

Los fondos para el proyecto deberán establecerse dentro del presupuesto institucional.

4.4.1 Estimación de Costos

Para la estimación de costos utiliza la herramienta Estimación ascendente, donde se determina la duración de las actividades y los recursos involucrados.

Análisis de reserva

Para la contingencia se estima que se debe utilizar un 15% del costo estimado.

Para el proyecto se utiliza la siguiente estructura de desagregación:

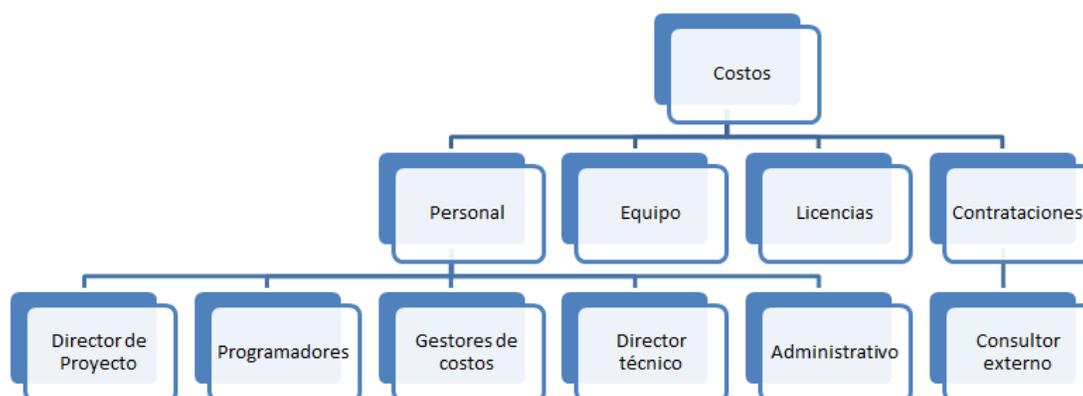


Figura 12: Estructura desagregada de Costos. Fuente: Elaboración propia

La estimación del personal se realiza con respecto al salario mensual de cada uno de los involucrados.

Cuadro 12: Estimación de Costos por Recursos en colones (CRC)

Recurso	Horas	Costo
Director de proyectos	257,5 hrs	₡3.862.500
Director Técnico	778,5 hrs	₡7.785.000
Programadores	346,5 hrs	₡1.732.500
Gestores de Costos	694 hrs	₡5.552.000
Consultor externo	598,5 hrs	₡9.576.000
Personal Administrativo	36 hrs	₡144.000

Recurso	Horas	Costo
Servidores para la instalación del sistema de Gestión de Costos	1	₡19.999.998
Licencias de sistema de Gestión de Costos	1	₡120.000.000

Fuente: Elaboración propia

4.4.2 Presupuesto del proyecto

Para el presupuesto del proyecto se utiliza el cronograma del proyecto, realizando una sumatoria de los costos individuales.

Cuadro 13: Presupuesto detallado del Proyecto en colones (CRC)

Paquete de trabajo	Duración	Costo
Transición del Modelo de Costos Actual a un Modelo de Costos ABC	105,06 días	₡168.651.991
Análisis del proyecto	23,61 días	₡6.516.499
Análisis situacional	11,61 días	₡3.132.500
Análisis de la empresa	1 día	₡279.000
Análisis de las cuentas	3,61 días	₡747.500
Análisis de los requisitos de información	1 día	₡216.000
Análisis de antecedentes	1 día	₡135.000
Estudio de empresas y especialistas en el modelado de costos	5 días	₡1.755.000
Listado de requerimientos	7 días	₡2.259.000
Análisis de requerimientos con gestores de costos	3 días	₡1.053.000
Listado de requerimientos por negocio	2 días	₡612.000
Validación de requerimientos	2 días	₡594.000
Lista final de requerimientos por negocio	0 días	₡0
Planificación del proyecto	5 días	₡1.125.000
Actualización del cronograma	1 día	₡225.000
Actualización de los costos	2 días	₡450.000
Actualización de los recursos	2 días	₡450.000
Diseño del modelo	27 días	₡148.261.990
Compra de Licencias	0	₡120.000.000

Paquete de trabajo	Duración	Costo
Compra de Equipos	0	₪19.999.998
Diseño conceptual	14 días	₪4.284.000
Determinación conceptual de los Centros de Costo	3 días	₪918.000
Determinación conceptual de los Recursos	1 día	₪306.000
Determinación de la lógica de los códigos	3 días	₪918.000
Determinación de la jerarquía de los Centros de Costos	2 días	₪612.000
Determinación de los conductores de recursos y los de actividad	2 días	₪612.000
Determinación de los niveles de costeo	2 días	₪612.000
Determinación de las actividades y macro actividades	1 día	₪306.000
Diseño físico	8 días	₪2.448.000
Determinación de la arquitectura del diseño	1 día	₪306.000
Estudio de la cantidad de registros y estimación de recursos	1 día	₪306.000
Determinación de las fuentes de información	2 días	₪612.000
Determinación de los flujos de información	1 día	₪306.000
Determinación de las salidas finales	3 días	₪918.000
Validación del diseño	5 días	₪1.530.000
Pruebas con el negocio	3 días	₪918.000
Validación con los gestores de costos	2 días	₪612.000
Construcción del modelo	34,94 días	₪10.233.000
Planificación de la construcción	2,44 días	₪571.500
Plan de trabajo para la construcción	1,94 días	₪225.000
Revisión de recursos y presupuesto	0,5 días	₪67.500
Alcance de la construcción	0 días	₪0
Revisión de tareas	1 día	₪279.000
Verificación de insumos	4,5 días	₪1.579.500

Paquete de trabajo	Duración	Costo
Verificación de las fuentes para recursos	2 días	₡702.000
Verificación de las fuentes para Unidades de Costeo	1 día	₡351.000
Verificación de las fuentes para los conductores	1 día	₡351.000
Verificación de las fuentes para los demás elementos	0,5 días	₡175.500
Validación de datos y montos	2 días	₡216.000
Validación de los montos por negocio	0,5 días	₡54.000
Validación de los montos con estados de resultados	0,5 días	₡54.000
Verificación de los montos por parte de los negocios	1 día	₡108.000
Construcción del prototipo	7 días	₡1.953.000
Análisis de herramientas para la construcción del prototipo	1 día	₡279.000
Análisis de información para la construcción	2 días	₡558.000
Construcción de la primera etapa de recursos	0,5 días	₡139.500
Construcción de la segunda etapa de actividades	1 día	₡279.000
Construcción de la tercera etapa Objetos de Costeo	0,5 días	₡139.500
Carga con información parcial de los negocios	2 días	₡558.000
Pruebas con el prototipo	4 días	₡648.000
Pruebas unitarias del prototipo	1 día	₡162.000
Pruebas generales del prototipo	1 día	₡162.000
Correcciones al prototipo	2 días	₡324.000
Certificación de pruebas satisfactorias	0 días	₡0
Construcción del modelo final	15 días	₡5.265.000
Análisis del prototipo	1 día	₡351.000
Construcción de los elementos para la extracción de datos	3 días	₡1.053.000
Pruebas con los elementos construidos	2 días	₡702.000

Paquete de trabajo	Duración	Costo
Carga de datos con el modelo final	4 días	₺1.404.000
Pruebas con los datos reales cargados	2 días	₺702.000
Ajustes al modelo final	3 días	₺1.053.000
Entrega del modelo	0 días	₺0
Implementación	19,5 días	₺3.640.500
Planificación de la implementación	1,5 días	₺292.500
Plan de trabajo de la implementación	1 día	₺225.000
Verificación de tiempos y recursos	0,5 días	₺67.500
Plan de gestión de la implementación	0 días	₺0
Pruebas en sistemas	5 días	₺729.000
Pruebas unitarias	1 día	₺162.000
Pruebas generales	1 día	₺162.000
Ajustes al modelo y a los sistemas	3 días	₺405.000
Certificación de pruebas	7 días	₺1.053.000
Pruebas con el área técnica	3 días	₺405.000
Pruebas con los negocios	4 días	₺648.000
Documento de pruebas certificadas	0 días	₺0
Puesta en producción del modelo	6 días	₺1.566.000
Ejecución de los procesos en ambiente productivo	4 días	₺1.080.000
Pruebas en el ambiente productivo	2 días	₺486.000
Entrega de producto en ambiente productivo	0 días	₺0
Subtotal		₺168.651.991
Imprevistos 15%		₺25.297.798
Total		₺193.949.789

Fuente: Elaboración propia

Dentro de las reuniones periódicas se debe llevar una evaluación del desempeño del costo del proyecto.

La siguiente figura muestra el comportamiento de los costos durante el transcurso del proyecto

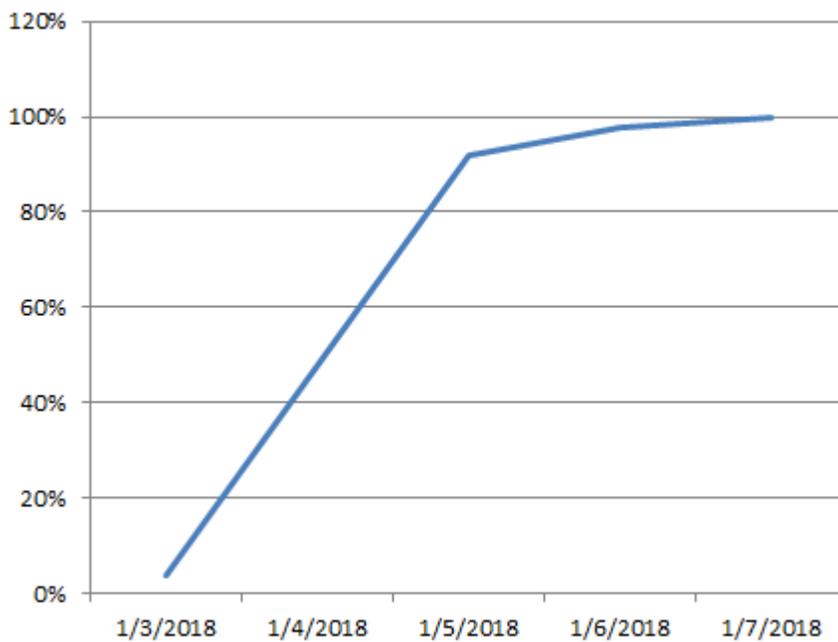


Figura 13: Comportamiento del costo en el proyecto. Fuente: Elaboración propia

En el siguiente resumen de costos se puede observar el costo total, además de esto se puede hacer un análisis de cuánto será el costo por cada una de las etapas.

Cuadro 14 Resumen de costos

Tarea	Duración	Costo
Transición del Modelo de Costos Actual a un Modelo de Costos ABC	105,06 días	₡168.651.991
Análisis del proyecto	23,61 días	₡6.516.499
Análisis situacional	11,61 días	₡3.132.500
Listado de requerimientos	7 días	₡2.259.000
Planificación del proyecto	5 días	₡1.125.000
Diseño del modelo	27 días	₡148.261.990
Diseño conceptual	14 días	₡4.284.000
Diseño físico	8 días	₡2.448.000
Validación del diseño	5 días	₡1.530.000
Construcción del modelo	34,94 días	₡10.233.000
Planificación de la construcción	2,44 días	₡571.500
Verificación de insumos	4,5 días	₡1.579.500
Validación de datos y montos	2 días	₡216.000
Construcción del prototipo	7 días	₡1.953.000
Pruebas con el prototipo	4 días	₡648.000
Construcción del modelo final	15 días	₡5.265.000
Implementación	19,5 días	₡3.640.500
Planificación de la implementación	1,5 días	₡292.500
Pruebas en sistemas	5 días	₡729.000
Certificación de pruebas	7 días	₡1.053.000
Puesta en producción del modelo	6 días	₡1.566.000

Fuente: Elaboración propia

4.4.3 Control de costos

Para el control de los costos se desarrolló un el siguiente diagrama de flujo para que sirva como base para la toma de decisiones, el diagrama de flujo debe revisarse a lo largo del proyecto para hacer los ajustes necesarios en la toma de decisiones.

La base para la toma de decisiones debe ser el presupuesto asignado del proyecto, y según se vayan desarrollando las actividades debe haber una comparación entre lo ejecutado y lo planificado.

Flujo de Control de los costos del proyecto

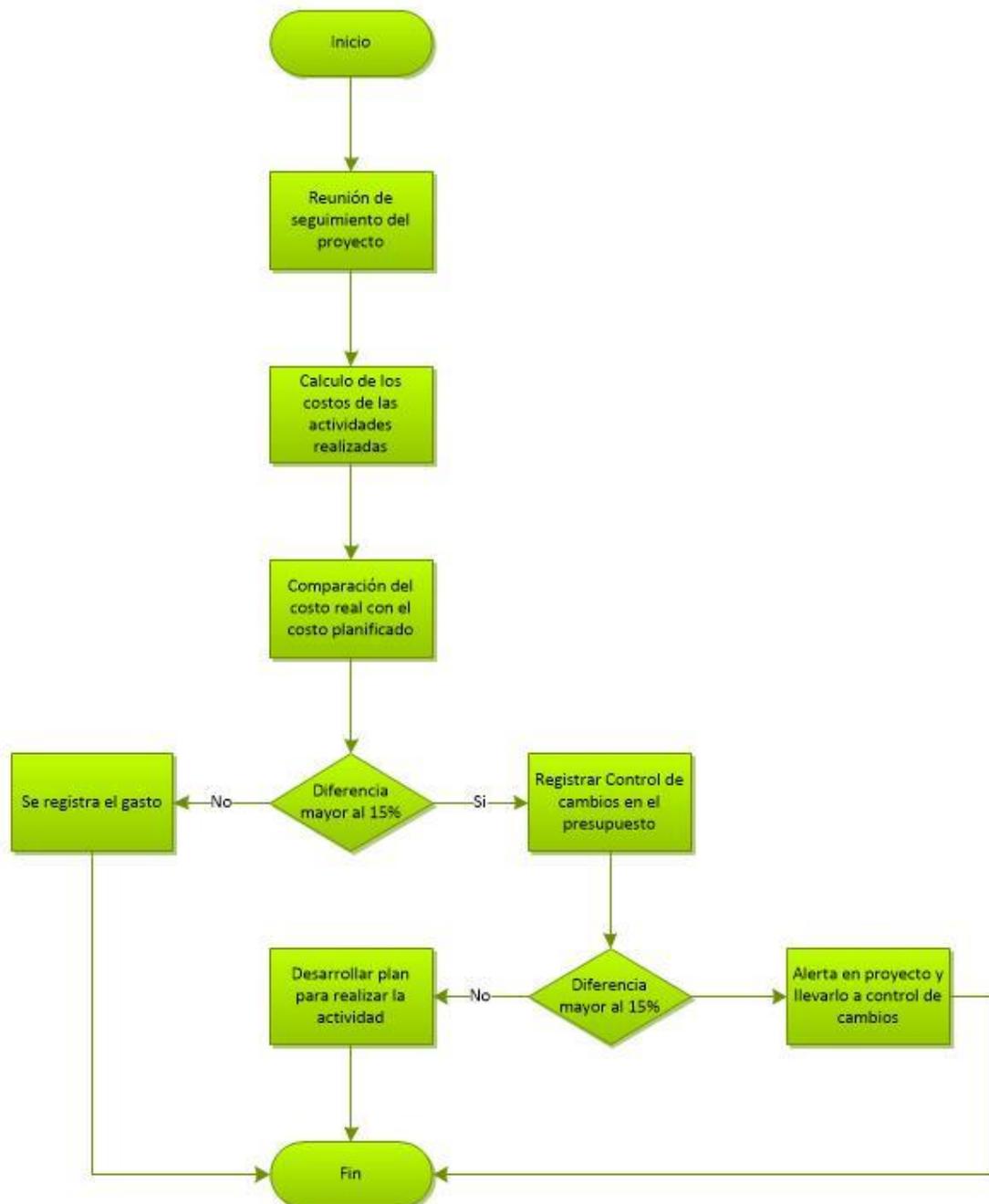


Figura 14. Diagrama de flujo para control de costos. Fuente: Elaboración propia.

4.5 Plan de Gestión de las comunicaciones

Basado en la guía del PMBOK 5ta Edición se elabora el siguiente plan de gestión de comunicaciones.

Una comunicación correcta entre los involucrados asegura un puente entre el equipo del proyecto y las partes.

Para este plan se van a utilizar los procesos de Planificar la gestión de las comunicaciones, Gestionar las comunicaciones y Controlar las comunicaciones.

Dentro de las comunicaciones del proyecto las oficiales van a ser:

Oficiales:

- Correo Electrónico
- Notas escritas
- Correo convencional
- Reuniones
- Minutas
- Documentos en Sharepoint y flujos de trabajo
- Boletines

No oficiales

- Charla de pasillo
- Herramientas de comunicación empresarial (Lynk, Skype)
- Reuniones informales

4.5.1 Canales de comunicación del proyecto

Según la guía (PMI, 2013), los canales se calculan según la cantidad de miembros que existen en el proyecto, utilizando la fórmula:

$$\text{Líneas de comunicación} = n(n-1)/2$$

Donde n es el número de miembros del equipo

4.5.2 Cálculo de los canales de comunicación del proyecto

En la siguiente figura se muestran los involucrados del proyecto:

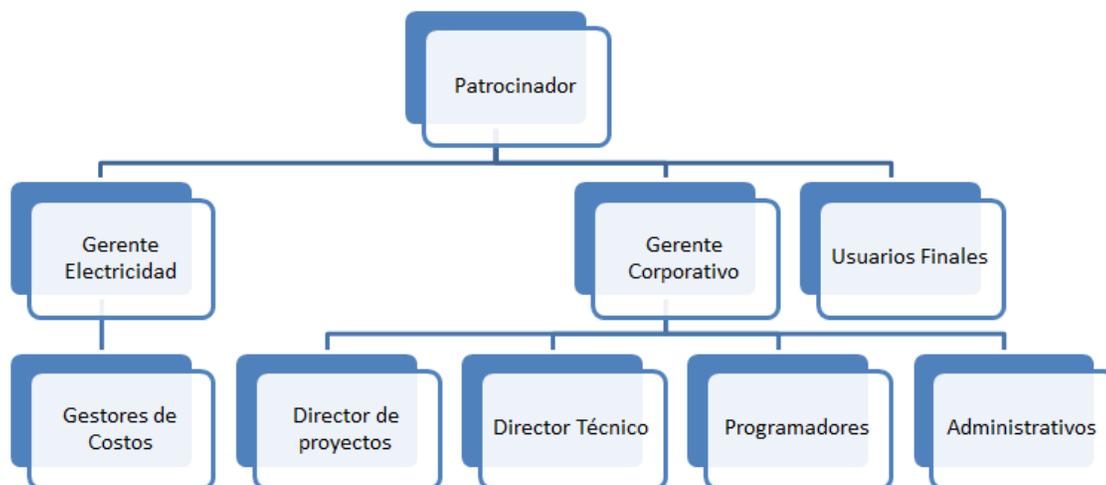


Figura 15: Esquema de involucrados en el proyecto. Fuente: Elaboración propia

Con la fórmula anterior, y tomando en cuenta que son 9 involucrados, podemos determinar que se existen 36 canales de comunicación.

4.5.3 Matriz de Comunicaciones

Para establecer la matriz de comunicaciones se realizó un análisis de las actividades necesarias en la comunicación del proyecto, y determinando el plan de comunicación para cada una.

Cuadro 15: Matriz de comunicación

Tipo de comunicación	Nombre	Organizador	Participantes	Frecuencia	Técnica
Reunión	Inicio del proyecto	Director del proyecto	Patrocinador, director del proyecto, gestores de costos, gerentes, usuarios	Única	Presentación
Minuta	Minuta de la reunión de inicio	Administrativos	Administrativos	Única	Documento y correo a los participantes

Tipo de comunicación	Nombre	Organizador	Participantes	Frecuencia	Técnica
Reunión	Seguimiento Semanal	Director Técnico	Director técnico, gestores de costos	Semanal	
Minuta	Minuta del seguimiento semanal	Administrativos	Administrativos	Semanal	Documento y correo a los participantes
Reunión	Seguimiento Mensual	Director del proyecto	Director del proyecto, gestores de costos, director técnico	Mensual	
Minuta	Minuta del seguimiento mensual	Administrativos	Administrativos	Mensual	Documento y correo a los participantes
Reunión	Lecciones aprendidas	Director del proyecto	Director del proyecto, gestores de costos, director técnico	Única	Documento
Reunión	Cierre del proyecto	Director del proyecto	Patrocinador, director del proyecto, gestores de costos, gerentes, usuarios	Única	Presentación
Minuta	Minuta del cierre	Administrativos	Administrativos	Única	Documento y correo a los participantes

Fuente: Elaboración propia.

Los canales de comunicación informal quedan abiertos, pero no se pueden determinar acuerdos mediante este canal.

Los entregables se deben entregar en formato físico y en formato digital, según los parámetros que establezca la empresa.

5 CONCLUSIONES

Con el proyecto final de graduación se hizo un análisis del Instituto Costarricense de Electricidad, se elaboró un plan para la transición del modelo de costos actual a un modelo de costos ABC, un modelo de costos más moderno, más versátil y más oportuno, con el objetivo de brindar información para la toma de decisiones estratégicas. El plan para la implementación es el primer paso de un proyecto ambicioso, y dada la importancia que puede tener el proyecto, es importante que se utilice la mejor metodología. El proyecto final de graduación tiene como base los fundamentos metodológicos del PMI, contemplando las áreas de conocimiento de Gestión del Alcance, Gestión del Tiempo, Gestión del Costo y Gestión de las Comunicaciones. De la elaboración del proyecto se pudieron obtener las siguientes conclusiones:

- Planificar un proyecto con antelación es importante para lograr los objetivos que se necesitan, el primer paso para lograr un objetivo es la planificación, determinar que necesito, como lo necesito y cuando lo necesito.
- El elaborar el plan para la gestión del proyecto da a la empresa un panorama amplio de que se busca, para que se busca, y para cuando se puede obtener, esta planificación es muy importante a la hora de tomar decisiones, en especial, sobre a quién poner, que recursos voy a necesitar y como voy a hacer para obtenerlo.
- Con el plan del proyecto de implementación de costos se visualizan los requerimientos y necesidades para el fortalecimiento y generación de pautas para la toma de decisiones que conlleva la formulación de tarifas para el sector público y privado con datos actualizados.
- Con la elaboración del plan de gestión del alcance se determina en el proyecto hasta donde voy a llegar, que requerimientos tiene el proyecto, y que tareas de manera general se tienen que realizar para alcanzar el objetivo, el documento resultante de estos procesos se va a utilizar en todo

el proyecto para verificar la calidad del mismo, y se tiene que ajustar a medida que con el avance se puedan reducir o ampliar según lo requiera el director del proyecto y los interesados.

- La calidad del proyecto se va a medir por lo solicitado en el alcance, en la administración de proyectos se puede llegar al error de prometer cosas que no se van a cumplir, o decirle si a todo lo que el cliente diga, pero no debe ser de esa manera que se determina el alcance y la calidad de un proyecto, con el desarrollo del alcance, y los documentos aprobados, se puede tener un punto de mira para lograr el objetivo general y no perderse en situaciones conflictivas con el usuario.
- Con la elaboración del plan de gestión del tiempo se logró determinar un estimado de la duración del proyecto, el cual va a influir en el costo del proyecto, en la cantidad de recursos, y en la calidad del producto. Con la lista de tareas detalladas del proyecto se pueden tomar decisiones en cuanto al costo del proyecto, y en los permisos de las personas que van a estar acompañando, tanto las personas internas como externas de la empresa.
- La duración del proyecto se estima con la elaboración del plan de gestión del tiempo, en este plan se llega al detalle de cada tarea o actividad, y se estima la duración. Con este estimado y con el cronograma desarrollado, se puede controlar el proyecto, por parte del Director del proyecto, el cual puede usarla como una herramienta para la toma de decisiones, y poder evaluar cada una de las etapas de la elaboración.
- Con la elaboración del plan de gestión del costo del proyecto se tuvo que realizar un análisis del costo estimado del proyecto, determinando los recursos necesarios, y el documento resultante va a servir para estimar el presupuesto, cuanto voy a necesitar, y cuanto estoy gastando en cada etapa del mismo. A lo largo del proyecto este documento va a servir para el director del proyecto para ir midiendo los gastos y los límites, y también para determinar cuándo ir a buscar fondos cuando el proyecto lo requiera.

- El costo del proyecto es muy importante y es determinante para la toma de decisiones. En proyectos, la determinación del costo ayuda a decidir si comienzo el proyecto, si cuento con los recursos, o si tengo que solicitarlos por otro medio. En este proyecto se proyectan los costos a partir de estimaciones del mercado, si bien es un estimado se buscó que se acercara a la realidad, y además se identificaron diversos elementos necesarios para controlar y dirigir el proyecto.
- Con la elaboración del plan de gestión de las comunicaciones se logró identificar los grupos de personas interesadas en el proyecto, determinar los canales adecuados, con el fin de que en todo el proyecto exista una comunicación fluida y constante, esto debido a que una mala comunicación es una de las causas más comunes para el fracaso del proyecto.
- Los canales de comunicación identificados en el proyecto son importantes para que el director del proyecto sepa a quien comunicarse ante eventuales eventos, a quien solicitar recursos, quienes son los patrocinadores y cuáles son los medios por los cuales se puede comunicar con los diferentes interesados.
- Llevando a cabo este proyecto se podrá obtener el costo real del sector eléctrico y su beneficio para la institución y los usuarios.
- Llevando a cabo este proyecto se va a poder presentar al sector eléctrico una estructura adecuada para la obtención y formulación de programas que permitan un desarrollo adecuado de las estructuras de costos en las diferentes áreas.

6 RECOMENDACIONES

- El éxito del proyecto es muy importante para la toma de decisiones del sector eléctrico, por lo que se deben tomar decisiones medibles, y alcanzables, por lo que el éxito del proyecto va a depender en mucho de cómo el sector colabore en las diferentes etapas, esta preocupación debe ser transmitida a los gestores de costos para que en conjunto elaboren todos los elementos que van a constituir el modelo nuevo de costos.
- Se debe llevar documentado todas las etapas del proyecto, para tener un banco de conocimiento en la institución, donde otros colaboradores pueden informarse de cómo se llevó el proyecto, que recursos se usaron, y como se pueden usar en proyectos similares.
- Dentro del proyecto final de graduación se trabajaron 4 áreas de conocimiento, por lo que recomienda a la empresa empezar a desarrollar las otras áreas para incorporarlas al proyecto.
- En el momento que se contrate la empresa externa que brinde la asesoría, es importante que la empresa logre integrarse en el equipo de trabajo, y se establezcan las responsabilidades y los roles, los cuales debieron quedar claros en la contratación inicial. Estos roles y responsabilidades son importantes sobre todo para que se transmita correctamente el conocimiento entre ambas partes.
- El control del proyecto es muy importante en todo el desarrollo, en este proyecto se desarrollaron herramientas para su medición, pero estas herramientas deben ser tratadas periódicamente y modificadas con un correcto control de cambios en el transcurso del desarrollo del proyecto.

7 BIBLIOGRAFIA

- ALEGSA.COM.AR. (27 de 10 de 2014). *ALEGSA.COM.AR*. Obtenido de Diccionario de informática. "Definición de Sistema transaccional (sistema de procesamiento de transacciones)": <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema%20transaccional.php>
- Ávila, H. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. Electronica: www.eumed.net.
- Baena, G. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Grupo Editorial Patria.
- Bastidas, M., & Garcia, J. (2014). *Inteligencia De Mercados: Comportamientos Estratégicos Sobre Precios De Oferta En El Mercado Spot Eléctrico Colombiano*. Colombia: Universidad EAFIT.
- Belalcázar, L. (2016). *Diseño de un modelo de gestión financiera para la maximización de utilidades y que permita disminuir costos operacionales determinado una estrategia financiera aplicado a la empresa Incoreacables Cía. Ltda*. Sangolquí, Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Bustos-Salvagno, J., & Fuentes, F. (2015). *Interconexión eléctrica en Chile: precios versus costos*. Santiago, Chile: Universidad Alberto Hurtado.
- Cardona, J. (2013). *Epistemología del saber docente*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Comisión Regional de Interconexión Eléctrica. (s.f.). *Comisión Regional de Interconexión Eléctrica*. Recuperado el 16 de 07 de 2017, de <http://crie.org.gt/wp/>
- Contraloría General de la República. (2007). *N-2-2007-CO-DFOE*. San Jose: Costa Rica.
- Cuervo, J., & Albeiro, J. (2016). *Costeo basado en actividades ABC*. Ecoe Ediciones.
- Dans, E. (27 de 10 de 2014). *Páginas Web Personales del Claustro del institutto de Empresa*. Obtenido de COMERCIO ELECTRONICO: http://profesores.ie.edu/enrique_dans/download/ecommerce.PDF
- Figueira, M. (03 de 2011). *Modelos de costos*. Obtenido de Observatorio de la Economía Latinoamericana N° 146: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ar/2011/mf.htm>
- García Guzmán, S. (2012). *Aplicación de la Metodología ABC en una Empresa Metalúrgica que Trabaja Bajo Pedido*. Asturias: Universidad de Oviedo.
- García Zaballos, A. (2010). *Descripción del modelo diseñado para la estimación de costos asociados a los distintos servicios contemplados en el Decreto 295*. San Salvador, El Salvador.
- García Zaballos, A. (2010). *Descripción del modelo diseñado para la estimación de los costes asociados a los distintos servicios contemplados en el Decreto 295*. SIGET.
- García, S., & Esteban, D. (2015). *Remuneración eficiente en la transmisión de energía eléctrica en Colombia*. Medellín, Colombia: Universidad EAFIT.
- Gomez, S. (2012). *Metodología de la investigación*. México: Red Tercer Milenio S.C.
- Gonzáles, E. (2015). Generación Distribuida. *Revista de la Red de Expertos en Energía*, 15.
- González-Soria, J., & Moreno de la Santa. (18 de 08 de 2014). *FASES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE COSTOS ABC, ABM*. Madrid, Madrid, España.
- Grupo ICE. (2012). *Diquis, Proyecto Hidroeléctrico*. Recuperado el 16 de 07 de 2017, de <http://pheldiquis.cr/es-es/qui%C3%A9nessomos/organizaci%C3%B3nice.aspx>

- Grupo ICE. (16 de 07 de 2017). *Grupo ICE*. Recuperado el 16 de 07 de 2017, de ICE: http://www.grupoice.com/wps/portal/ICE/AcercadelGrupoICE/quienes-somos/historia-del-ice#.WWx7y4g1_cc
- Grupo ICE. (08 de 11 de 2017). *SmartICE*. Obtenido de <http://digital.ice/SmarTic/CatalogoServicios/Paginas/default.aspx>
- Hargadón y Cárdenas. (27 de 10 de 2014). *UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA*. Obtenido de <http://wbt635.tripod.com/lecturas/o111.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2013). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Horngren, C., & Rajan, S. (2012). *Contabilidad de Costos-Un Enfoque Gerencial*. Ed. IEEE. (27 de 10 de 2014). *Escuela de trabajo social*. Recuperado el 3 de 10 de 2014, de Universidad de Costa Rica: <http://www.ts.ucr.ac.cr/binarios/pela/pl-000309.pdf>
- Interactive and Cooperative Technologies Lab. (27 de 10 de 2014). *Interactive and Cooperative Technologies Lab*. Obtenido de <http://ict.udlap.mx/people/carlos/is341/bases02.html>
- ISO. (2015). *Introduction to ISO 14001:2015*. Geneva, Suiza: ISO.
- Kaplan, R. S., & Cooper, R. (2005). *Coste & efecto: Como usar el ABC, el ABM y el ABB para mejorar la gestion, los procesos y la rentabilidad*. Barcelona: Gestión 2000.
- Klein, G. (2007). *ESTUDIO SOBRE LA APLICACIÓN DE MODELOS DE COSTOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE*. Buenos Aires: UIT.
- Leopoldo, C. (07 de 10 de 2014). *Introducción a los Sistemas de Información*. Obtenido de <http://techtastico.com/post/introduccion-a-los-sistemas-de-informacion/>
- Llédo, P. (2013). *Director de proyectos*. Victoria, Canadá: pablolledo.
- Martínez, E., & Sánchez, S. (2014). *La teoría general de sistemas*. Obtenido de <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0012sistemas.htm>
- Mas, F. (2012). *Temas de investigación comercial*. Alicante: Editorial Club Universitario.
- Mejía, C. (28 de 10 de 2014). <http://www.planning.com.co>. Obtenido de <http://www.planning.com.co/bd/archivos/Marzo2011.pdf>
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagomez, A. (2014). *Metodología de la investigación cuntitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Osorio, J. (2015). *COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES PARA LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS CON ÉNFASIS EN EL SECTOR ENERGÉTICO*. Medellín, Colombia: Contaduría Universidad de Antioquia.
- Parsons, W. (2013). *Políticas públicas: Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas*. Mexico: FLACSO Mexico.
- PMI. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Pensilvania, EE.UU: PMI.
- Raineri, R. (2017). No se puede poner como objetivo que las tarifas de la electricidad sean las más bajas posibles. *Electricidad, La revista energética de Chile*, 17.
- Realtech. (27 de 10 de 2014). www.realtech.com. Obtenido de https://www.realtech.com/wSpain/pdf/consulting/REALTECH_SAP_PCM.pdf
- Rincón, C. A., & Villareal, F. (2016). *Costos, Decisiones empresariales*. Ecoe Ediciones.
- Rosette, J. (27 de 10 de 2014). [catarina.udlap.mx](http://www.catarina.udlap.mx). Obtenido de Capítulo 3. Data Warehouse: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/rosette_u_jm/capitulo3.pdf
- Sabino, C. (2014). *El proceso de investigación*. Guatemala: Episteme.

- Sánchez, J. (2002). *Análisis de Rentabilidad de la empresa*. Obtenido de <http://ciberconta.unizar.es/leccion/anarenta/analisisR.pdf>
- Sauma, E. (2015). *Universidad Católica de Chile*. Recuperado el 16 de 7 de 2017, de <http://www.claseejecutiva.cl/2013/07/regulacion-del-mercado-electrico-en-chile/>
- Sinnexus. (27 de 10 de 2014). *www.sinnexus.com*. Obtenido de Sinergia e Inteligencia de Negocio S.L.: http://www.sinnexus.com/business_intelligence/datamart.aspx
- Sparx Systems Pty Ltd. (27 de 10 de 2014). *www.sparxsystems.com.ar*. Obtenido de http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/uml2_activitydiagram.html
- Stair, R. (2012). *Principles of Information Systems*. Cengage.
- Thierauf, R. J. (1991). *SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL PARA EL CONTROL Y LA PLANIFICACIÓN*. Mexico: LIMUSA WILEY.
- Toro, F. (2016). *Costos ABC y presupuestos*. Ecoe Ediciones.
- Trave Bautista, M. A. (2013). *Gestión de Costes en Centros Sanitarios: Diseño y Aplicación del ABC al HSF*. Tarragona, España: Universidad Rovira I Virgili.
- Universidad Nacional del Nordeste. (27 de 10 de 2014). *Computacion-FA.CE.NA*. Recuperado el 06 de 10 de 2014, de <http://exa.unne.edu.ar/ingenieria/computacion/Tema1.pdf>
- Universidad Técnica de Manabí. (27 de 10 de 2014). *El Diseño de Información*. Recuperado el 5 de 10 de 2014, de <http://www.sisman.utm.edu.ec/libros/FACULTAD%20DE%20CIENCIAS%20HUMAN%20C3%8DSTICAS%20Y%20SOCIALES/CARRERA%20DE%20BIBLIOTECOLOG%20C3%8DA%20Y%20CIENCIAS%20DE%20LA%20INFORMACI%20C3%93N/07/Unidad%20de%20Informaci%20C3%B3n%20Especial/capitulo1.pdf>
- Wong Cam, D. (27 de 10 de 2014). *www.davidwongcam.com*. Obtenido de INTRODUCCIÓN:¿QUÉ SON LAS FINANZAS?: <http://www.davidwongcam.com/libros/finanzascorp/introduccion.pdf>
- www.fundibeq.org. (27 de 10 de 2014). *www.fundibeq.org*. Obtenido de DIAGRAMA DE FLUJO: http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/gallery/met hodology/tools/diagrama_de_flujo.pdf

8 Documentos citados

- ALEGSA.COM.AR. (27 de 10 de 2014). *ALEGSA.COM.AR*. Obtenido de Diccionario de informática. "Definición de Sistema transaccional (sistema de procesamiento de transacciones)": <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema%20transaccional.php>
- Ávila, H. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. Electronica: www.eumed.net.
- Baena, G. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Grupo Editorial Patria.
- Bastidas, M., & Garcia, J. (2014). *Inteligencia De Mercados: Comportamientos Estratégicos Sobre Precios De Oferta En El Mercado Spot Eléctrico Colombiano*. Colombia: Universidad EAFIT.
- Belalcázar, L. (2016). *Diseño de un modelo de gestión financiera para la maximización de utilidades y que permita disminuir costos operacionales determinado una estrategia*

- financiera aplicado a la empresa Incoreacables Cía. Ltda.* Sangolquí, Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Bustos-Salvagno, J., & Fuentes, F. (2015). *Interconexión eléctrica en Chile: precios versus costos*. Santiago, Chile: Universidad Alberto Hurtado.
- Cardona, J. (2013). *Epistemología del saber docente*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Comisión Regional de Interconexión Eléctrica. (s.f.). *Comisión Regional de Interconexión Eléctrica*. Recuperado el 16 de 07 de 2017, de <http://crie.org.gt/wp/>
- Contraloría General de la República. (2007). *N-2-2007-CO-DFOE*. San Jose: Costa Rica.
- Cuervo, J., & Albeiro, J. (2016). *Costeo basado en actividades ABC*. Ecoe Ediciones.
- Dans, E. (27 de 10 de 2014). *Páginas Web Personales del Claustro del institutto de Empresa*. Obtenido de COMERCIO ELECTRONICO: http://profesores.ie.edu/enrique_dans/download/ecommerce.PDF
- Figueira, M. (03 de 2011). *Modelos de costos*. Obtenido de Observatorio de la Economía Latinoamericana N° 146: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ar/2011/mf.htm>
- García Guzmán, S. (2012). *Aplicación de la Metodología ABC en una Empresa Metalúrgica que Trabaja Bajo Pedido*. Asturias: Universidad de Oviedo.
- García Zaballos, A. (2010). *Descripción del modelo diseñado para la estimación de costos asociados a los distintos servicios contemplados en el Decreto 295*. San Salvador, El Salvador.
- García Zaballos, A. (2010). *Descripción del modelo diseñado para la estimación de los costes asociados a los distintos servicios contemplados en el Decreto 295*. SIGET.
- García, S., & Esteban, D. (2015). *Remuneración eficiente en la transmisión de energía eléctrica en Colombia*. Medellín, Colombia: Universidad EAFIT.
- Gomez, S. (2012). *Metodología de la investigación*. México: Red Tercer Milenio S.C.
- Gonzáles, E. (2015). Generación Distribuida. *Revista de la Red de Expertos en Energía*, 15.
- González-Soria, J., & Moreno de la Santa. (18 de 08 de 2014). FASES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE COSTOS ABC, ABM. Madrid, Madrid, España.
- Grupo ICE. (2012). *Diquis, Proyecto Hidroeléctrico*. Recuperado el 16 de 07 de 2017, de <http://pheldiquis.cr/es-es/qui%C3%A9nessomos/organizaci%C3%B3nice.aspx>
- Grupo ICE. (16 de 07 de 2017). *Grupo ICE*. Recuperado el 16 de 07 de 2017, de ICE: http://www.grupoice.com/wps/portal/ICE/AcercadelGrupoICE/quienes-somos/historia-del-ice#.WWx7y4g1_cc
- Grupo ICE. (08 de 11 de 2017). *SmartICE*. Obtenido de <http://digital.ice/SmarTic/CatalogoServicios/Paginas/default.aspx>
- Hargadón y Cárdenas. (27 de 10 de 2014). *UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA*. Obtenido de <http://wbt635.tripod.com/lecturas/o111.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2013). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Horngren, C., & Rajan, S. (2012). *Contabilidad de Costos-Un Enfoque Gerencial*. Ed. IEEE. (27 de 10 de 2014). *Escuela de trabajo social*. Recuperado el 3 de 10 de 2014, de Universidad de Costa Rica: <http://www.ts.ucr.ac.cr/binarios/pela/pl-000309.pdf>
- Interactive and Cooperative Technologies Lab. (27 de 10 de 2014). *Interactive and Cooperative Technologies Lab*. Obtenido de <http://ict.udlap.mx/people/carlos/is341/bases02.html>
- ISO. (2015). *Introduction to ISO 14001:2015*. Geneva, Suiza: ISO.

- Kaplan, R. S., & Cooper, R. (2005). *Coste & efecto: Como usar el ABC, el ABM y el ABB para mejorar la gestion, los procesos y la rentabilidad*. Barcelona: Gestión 2000.
- Klein, G. (2007). *ESTUDIO SOBRE LA APLICACIÓN DE MODELOS DE COSTOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE*. Buenos Aires: UIT.
- Leopoldo, C. (07 de 10 de 2014). *Introducción a los Sistemas de Información*. Obtenido de <http://techtastico.com/post/introduccion-a-los-sistemas-de-informacion/>
- Llédo, P. (2013). *Director de proyectos*. Victoria, Canadá: pablolledo.
- Martínez, E., & Sánchez, S. (2014). *La teoría general de sistemas*. Obtenido de <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0012sistemas.htm>
- Mas, F. (2012). *Temas de investigación comercial*. Alicante: Editorial Club Universitario.
- Mejía, C. (28 de 10 de 2014). <http://www.planning.com.co>. Obtenido de <http://www.planning.com.co/bd/archivos/Marzo2011.pdf>
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagomez, A. (2014). *Metodología de la investigación cuntitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Osorio, J. (2015). *COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES PARA LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS CON ÉNFASIS EN EL SECTOR ENERGÉTICO*. Medellín, Colombia: Contaduría Universidad de Antioquia.
- Parsons, W. (2013). *Políticas públicas: Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas*. Mexico: FLACSO Mexico.
- PMI. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Pensilvania, EE.UU: PMI.
- Raineri, R. (2017). No se puede poner como objetivo que las tarifas de la electricidad sean las más bajas posibles. *Electricidad, La revista energética de Chile*, 17.
- Realtech. (27 de 10 de 2014). www.realtech.com. Obtenido de https://www.realtech.com/wSpain/pdf/consulting/REALTECH_SAP_PCM.pdf
- Rincón, C. A., & Villareal, F. (2016). *Costos, Decisiones empresariales*. Ecoe Ediciones.
- Rosette, J. (27 de 10 de 2014). catarina.udlap.mx. Obtenido de Capítulo 3. Data Warehouse: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/rosette_u_jm/capitulo3.pdf
- Sabino, C. (2014). *El proceso de investigación*. Guatemala: Episteme.
- Sánchez, J. (2002). *Análisis de Rentabilidad de la empresa*. Obtenido de <http://ciberconta.unizar.es/leccion/anarenta/analisisR.pdf>
- Sauma, E. (2015). *Universidad Católica de Chile*. Recuperado el 16 de 7 de 2017, de <http://www.claseejecutiva.cl/2013/07/regulacion-del-mercado-electrico-en-chile/>
- Sinnexus. (27 de 10 de 2014). www.sinnexus.com. Obtenido de Sinergia e Inteligencia de Negocio S.L.: http://www.sinnexus.com/business_intelligence/datamart.aspx
- Sparx Systems Pty Ltd. (27 de 10 de 2014). www.sparxsystems.com.ar. Obtenido de http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/uml2_activitydiagram.html
- Stair, R. (2012). *Principles of Information Systems*. Cengage.
- Thierauf, R. J. (1991). *SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL PARA EL CONTROL Y LA PLANIFICACIÓN*. Mexico: LIMUSA WILEY.
- Toro, F. (2016). *Costos ABC y presupuestos*. Ecoe Ediciones.
- Trave Bautista, M. A. (2013). *Gestión de Costes en Centros Sanitarios: Diseño y Aplicación del ABC al HSF*. Tarragona, España: Universidad Rovira I Virgili.

- Universidad Nacional del Nordeste. (27 de 10 de 2014). *Computacion-FA.CE.NA*. Recuperado el 06 de 10 de 2014, de <http://exa.unne.edu.ar/ingenieria/computacion/Tema1.pdf>
- Universidad Técnica de Manabí. (27 de 10 de 2014). *El Diseño de Información*. Recuperado el 5 de 10 de 2014, de <http://www.sisman.utm.edu.ec/libros/FACULTAD%20DE%20CIENCIAS%20HUMAN%C3%8DSTICAS%20Y%20SOCIALES/CARRERA%20DE%20BIBLIOTECOLOG%C3%8DA%20Y%20CIENCIAS%20DE%20LA%20INFORMACI%C3%93N/07/Unidad%20de%20Informaci%C3%B3n%20Especial/capitulo1.pdf>
- Wong Cam, D. (27 de 10 de 2014). *www.davidwongcam.com*. Obtenido de INTRODUCCIÓN:¿QUÉ SON LAS FINANZAS?: <http://www.davidwongcam.com/libros/finanzascorp/introduccion.pdf>
- www.fundibeq.org*. (27 de 10 de 2014). *www.fundibeq.org*. Obtenido de DIAGRAMA DE FLUJO: http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/gallery/methodology/tools/diagrama_de_flujo.pdf

9 ANEXOS

1. Anexo 1: ACTA DEL PFG

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha de firma del Acta	Nombre de Proyecto
Julio 02 de 2017	Planificación y diseño de la gestión del proyecto para la transición del Modelo de Costos Actual a un Modelo de Costos ABC, del sector Eléctrico del Instituto Costarricense de Electricidad
Areas de conocimiento / procesos	Area de aplicación (Sector / Actividad)
<p>Areas de Conocimiento: Gestion de la Integracion del proyecto, Gestion del Alcance del proyecto, Gestion del Tiempo del Proyecto, Gestión de los Costos del Proyecto, Gestión de los recursos Humanos del proyecto, Gestión de las Comunicaciones del Proyecto, Gestión de los Riesgos del proyecto, Gestión de la Calidad del Proyecto, Gestión de los Interesados del proyecto.</p> <p>Grupos de procesos: Grupo de proceso de Inicio, de Planificación.</p>	Sector Electrico, analisis financiero, optimización de procesos, analisis de costos
Fecha tentativa de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
02/07/17	02/05/2018
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
<p>Objetivo general</p> <p>Planificar y diseñar la gestión del proyecto para la transición del Modelo de Costos Actual a un Modelo de Costos ABC, del sector Eléctrico del Instituto Costarricense de Electricidad.</p> <p>Objetivos-- especificos</p>	

- Elaborar el plan de gestión del alcance del proyecto para garantizar que la calidad del proyecto cumpla con lo requerido por la institución.
- Desarrollar el plan de gestión del tiempo del proyecto para administrar, gestionar y controlar el cronograma en el desarrollo del modelo.
- Crear el plan de gestión del costo del proyecto para el desarrollo del presupuesto y control de recursos financieros dentro el proyecto.
- Elaborar el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto para la creación de puentes entre las partes interesadas del proyecto.

Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)

Los modelos de costos son herramientas financieras, de mucha complejidad, pero muy necesarios a la hora de realizar estudios.

El Instituto Costarricense de Electricidad tiene dos sectores muy importantes, el sector Eléctrico y el sector Telecomunicaciones, y estos están soportados por el sector Corporativo. Los costos en el sector Eléctrico durante los últimos años han sido muy comentados, y a lo interno es muy punto importante debido a su carácter estratégico.

El desarrollo de modelos de costos con la metodología de proyectos estudiado en la maestría le va a ser de mucha utilidad a la institución, le permitirá tener un marco de desarrollo moderno, con las mejores prácticas, y reconocido a nivel mundial. El PMBok presenta un marco de conocimiento muy valioso, que puede ayudar a las empresas a sistematizar procesos, y reducir costos en malas gestiones. Con este proyecto se pretende dotar a la Institución y específicamente al sector eléctrico de un plan de Gestión moderno y acorde a las necesidades particulares de la institución, todos integrados en el proyecto final, con las plantillas y los procesos de ejecución.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

El documento final es la integración de los siguientes documentos

Acta de Constitución del proyecto

Plan de Dirección del proyecto

Plan de Gestión del Alcance

Enunciado del alcance

Documentación de requisitos

Matriz de trazabilidad de requisitos

Enunciado del alcance del proyecto

Línea base del alcance
 Plan de gestión del cronograma
 Lista de actividades
 Lista de Hitos
 Recursos requeridos para las actividades
 Estimación de duración de actividades
 Plan de Gestión de las comunicaciones
 Comunicaciones del proyecto
 Línea base de costos
 Requisitos de financiamiento del proyecto
 Pronóstico de costos

Supuestos

- Se cuenta con acceso a la información
- Se cuenta con el presupuesto para el desarrollo del proyecto
- Se cuenta con el tiempo necesario para la finalización

Restricciones

- El plazo para la finalización del proyecto es el 14 de Enero del 2018
- La información debe ser resumida debido a la complejidad de los negocios.
- Las cifras no pueden ser presentadas en el documento final, solo se deben hacer referencias ejemplificadas del modelo, la parte conceptual.

Identificación de riesgos

- Si no se cuenta con la información necesaria, ni con la bibliografía requerida el proyecto podría verse afectado en la calidad.
- Si no se cuenta con el apoyo del patrocinador, obtener información para alcanzar los objetivos puede volverse difícil.
- Si no se cuenta con el presupuesto necesario, la construcción del modelo puede detenerse.
- Si no se cuenta con el apoyo de los negocios, la calidad del producto puede verse afectada.
- Si no se cuenta con el apoyo y la información de los negocios, el tiempo para obtenerla puede incrementarse.

Presupuesto		
Recurso	Esfuerzo	Costo
Humano		
Director de proyecto	600	3.000.000,00 Colones
Experto de negocio	100	500.000,00 Colones
Total		3.500.000,00 Colones
Recurso		Costo
Papeleria		100.000,00
Otros Costos		1.000.000,00
Total		1.100.000,00
Principales hitos y fechas		
Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final
Plan de dirección del proyecto	02/10/2017	08/10/2017
Enunciado del alcance del proyecto	09/10/2017	15/10/2017
Plan de gestión del cronograma	16/10/2017	22/10/2017
Plan de gestión de las comunicaciones	23/10/2017	01/11/2017

Información histórica relevante
<p>El Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) fue creado por decreto el 8 de abril de 1949.</p> <p>Se creó en respuesta a una gran crisis energética, en el que el estado asumió el rol de y el objetivo de desarrollar de manera sostenible, las fuentes productoras de energía existentes en el país y prestar el servicio de electricidad.</p> <p>Con el tiempo el Grupo ICE ha ido evolucionando como un grupo de empresas estatales integrado por el ICE, y sus empresas Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA) y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A. (CNFL).</p> <p>Actualmente los costos son una parte de la estructura financiera-contable, donde se puede obtener información por cuentas agrupadas por segmento de mercado, y por proceso. Las actividades son una pieza fundamental de la</p>

estructura contable, identificándose las actividades de mantenimiento, de operación, de soporte, entre otras. Cada cuenta mayor tiene un objeto de gasto, que identifica la naturaleza de costo, y estos costos están clasificados en Elementos de Costos, que no son parte de la estructura contable, pero si son usados para agrupar las familias de objetos de costo. Cada año, los negocios preparan información a la ARESEP de Costos, para establecer las tarifas eléctricas, pero no como una herramienta de toma de decisiones, cada negocio prepara la información según las necesidades que se presenten y luego son integradas en un reporte.

Identificación de grupos de interés (involucrados)

Involucrados Directos:

El Instituto Costarricense de Electricidad, institución costarricense, dedicada a la generación eléctrica, el negocio de las telecomunicaciones y el Internet.

Sector Eléctrico: Dedicado a la generación, transporte y distribución de electricidad

Gerente de Electricidad: Involucrado directo en el desarrollo y aprobación del modelo

Jefe de división de Finanzas: Involucrado directo, patrocinador del proyecto.

Jefe del proceso de costos: Maneja la información del modelo.

Técnicos: Manejan base de datos, sistemas y aplicaciones.

Involucrados Indirectos:

Personal de infraestructura: Da soporte a la automatización

Personal de compras: Para compras directas e indirectas

Director de proyecto:

Jaime Calderón Gutiérrez

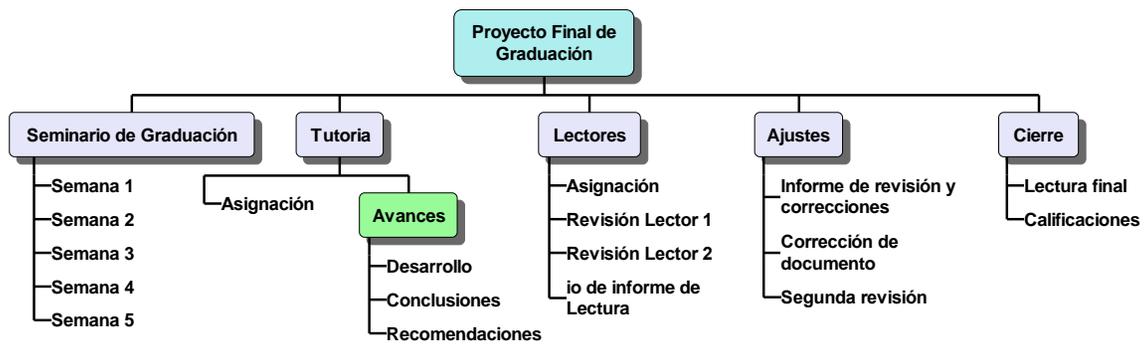
Firma:

Autorización de:

Yorlenny Hidalgo M

Firma:

2. Anexo 2: EDT



3. Anexo 3: CRONOGRAMA

File Task Resource Project View WBS Schedule Pro Format							
Clipboard		Font		Schedule		Tasks	
Task Mode	WBS	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	
1	1	Transición del Modelo de Costos Actual a un Modelo de Costos ABC	105,17 days	Mon 7/5/18	Thu 18/10/18		
2	1.1	Análisis del proyecto	23,61 days	Mon 7/5/18	Tue 12/6/18		
3	1.1.1	Análisis situacional	11,61 days	Mon 7/5/18	Thu 24/5/18		
9	1.1.2	Listado de requerimientos	7 days	Thu 24/5/18	Mon 4/6/18	3	
14	1.1.3	Planificación del proyecto	5 days	Mon 4/6/18	Tue 12/6/18	9	
18	1.2	Diseño del modelo	27 days	Tue 12/6/18	Tue 24/7/18	2	
19	1.2.1	Diseño conceptual	14 days	Tue 12/6/18	Wed 4/7/18		
27	1.2.2	Diseño físico	8 days	Wed 4/7/18	Tue 17/7/18	19	
33	1.2.3	Validación del diseño	5 days	Tue 17/7/18	Tue 24/7/18	27	
36	1.3	Construcción del modelo	34,94 days	Tue 24/7/18	Tue 18/9/18	18	
37	1.3.1	Planificación de la construcción	2,44 days	Tue 24/7/18	Fri 27/7/18		
42	1.3.2	Verificación de insumos	4,5 days	Fri 27/7/18	Fri 3/8/18	37	
47	1.3.3	Validación de datos y montos	2 days	Fri 3/8/18	Tue 7/8/18	42	
51	1.3.4	Construcción del prototipo	7 days	Wed 8/8/18	Fri 17/8/18	47	
58	1.3.5	Pruebas con el prototipo	4 days	Fri 17/8/18	Fri 24/8/18	51	
63	1.3.6	Construcción del modelo final	15 days	Fri 24/8/18	Tue 18/9/18	58	
71	1.4	Implementación	19,5 days	Tue 18/9/18	Thu 18/10/18	36	
72	1.4.1	Planificación de la implementación	1,5 days	Tue 18/9/18	Wed 19/9/18		
76	1.4.2	Pruebas en sistemas	5 days	Wed 19/9/18	Thu 27/9/18	72	
80	1.4.3	Certificación de pruebas	7 days	Thu 27/9/18	Tue 9/10/18	76	
84	1.4.4	Puesta en producción del modelo	6 days	Tue 9/10/18	Thu 18/10/18	80	

4. Anexo 4: Otros

Cronograma de trabajo



Cronograma de
trabajo 27022018.pdf