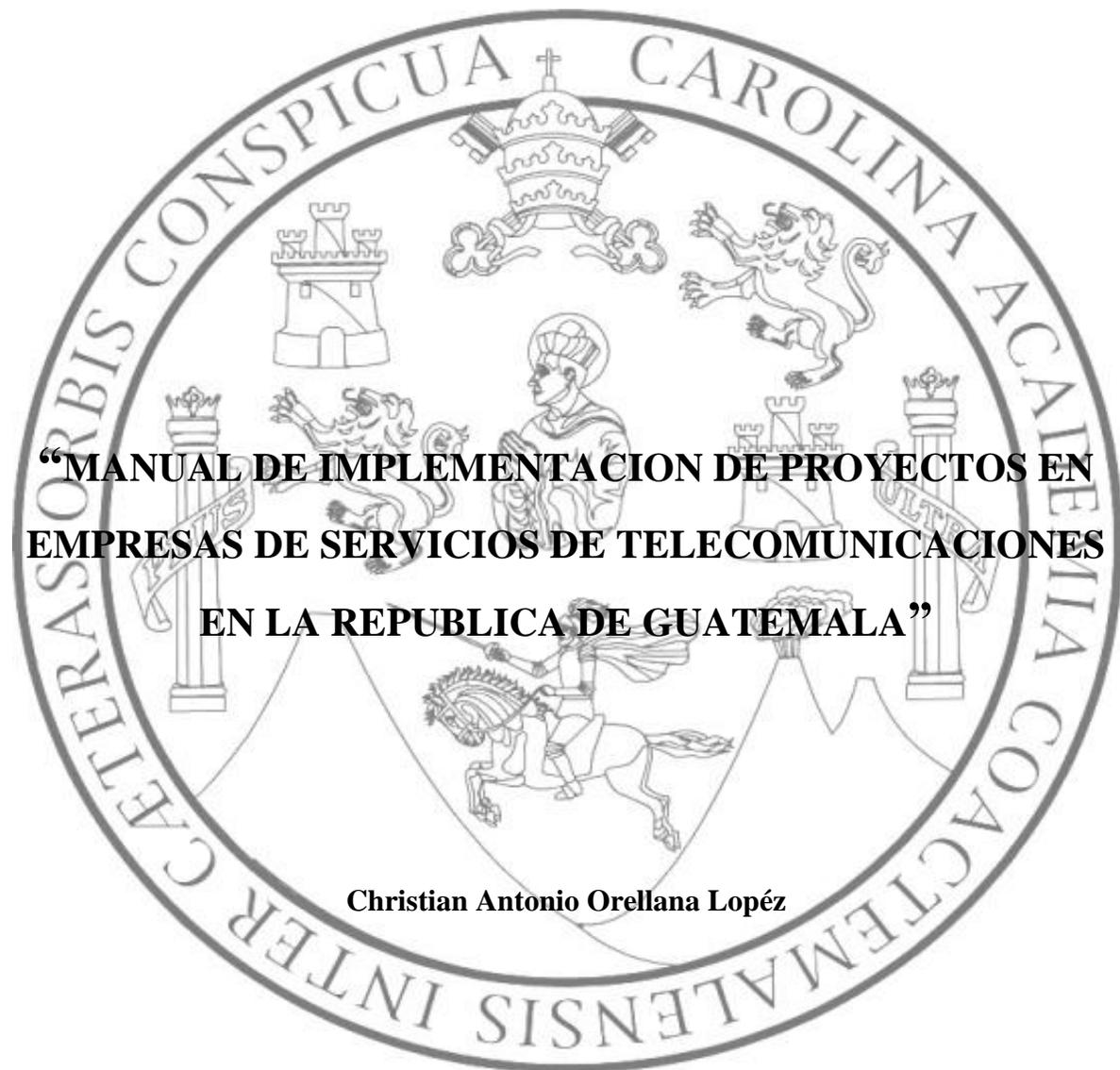


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**



**“MANUAL DE IMPLEMENTACION DE PROYECTOS EN  
EMPRESAS DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES  
EN LA REPUBLICA DE GUATEMALA”**

**Christian Antonio Orellana López**

**Maestría en Administración Industrial y Empresas de Servicio**

**Guatemala, Agosto 2014**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**



**“MANUAL DE IMPLEMENTACION DE PROYECTOS EN  
EMPRESAS DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES  
EN LA REPUBLICA DE GUATEMALA”**

**Trabajo de graduación presentado por**

**Christian Antonio Orellana López**

**Para optar al grado de Maestro en Artes**

**Maestría en Administración Industrial y Empresas de servicio**

**Guatemala, Agosto 2014**

**JUNTA DIRECTIVA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA**

ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D	DECANO
PABLO ERNESTO OLIVA SOTO, M.A.	SECRETARIO
LICDA. LILIANA VIDES DE URIZAR	VOCAL I
SERGIO ALEJANDRO MELGAR VALLADARES, Ph.D.	VOCAL II
LIC. RODRIGO JOSÉ VARGAS ROSALES	VOCAL III
BR. LOURDES VIRGINIA NUÑEZ ROSALES	VOCAL IV
BR. JULIO ALBERTO RAMOS PAZ	VOCAL V

**CONSEJO ACADÉMICO  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D.  
VIVIAN MATTA DE GARCIA, Ph.D  
ROBERTO FLORES ARZÙ, Ph.D.  
JORGE ERWIN LÓPEZ GUTIÉRREZ, Ph.D.  
MSc. FÉLIX RICARDO VÉLIZ FUENTES

## **ACTO QUE DEDICO A:**

Dios, por darme la vida y las infinitas bendiciones que me ha brindado con él todo lo puedo.

Mis padres, Lic. Francisco Orellana y Licda. Nora de Orellana, por sus sacrificios, apoyo, confianza y amor incondicional que me brindaron.

Mi esposa, Inga. Tania Medal, por su amor, comprensión y ayuda incondicional para la culminación de esta meta.

Mi hija, Tania Charlotte Orellana Medal, por llenar de alegría, amor y sobre todo energía a mi vida.

Mi hermano Ing. Marlo Orellana, con cariño y aprecio.

Mis amigos, en especial a Luis Rosales, Hector Reyes, Pablo Sanchez y Andrés Grajeda con los que batallamos todas las guerras para lograr conseguir este triunfo.

Universidad de San Carlos de Guatemala por darme la oportunidad de expandir mis conocimientos científicos, técnicos y éticos en tan prestigiosa casa de estudios,

## RESUMEN EJECUTIVO

En las empresas de servicios de telecomunicaciones en Guatemala no existe un manual de implementación de proyectos, que beneficie las prácticas administrativas el respectivo proceso de cada proyecto en la rama de las telecomunicaciones.

El objetivo del presente trabajo fue brindar una herramienta como guía de los pasos lógicos para la ejecución de proyectos en esta rama de servicios. El no contar con este manual de implementación de proyectos, provoca que estos sean abordados de forma desordenada y que no se concluyan en el tiempo requerido, lo que conlleva bajas utilidades y el incumplimiento con el cliente por la ineficiencia del servicio prestado.

El informe se divide en varios apartados generales que incluyen varios procesos que están involucrados en los proyectos, así como también a las personas que interactúan en cada uno de ellos.

Los procesos que están involucrados son:

- **Implementación de proyectos**
- **Cambios de proyecto en marcha**
- **Prestamos de equipos**

La implementación de proyectos es un servicio que se presta para la creación de redes nuevas, ampliación de redes existentes o ya bien para ampliar la capacidad de las redes la naturaleza de estos proyectos es variante pero tienen una secuencia muy parecida en cada una de los proyectos que se desarrollan en la actualidad.

Para determinar la forma en que se deben de realizar es necesario realizar diagramas en los cuales se observe paso a paso cada parte de la implementación desde la planeación o la solicitud del proyecto hasta el cierre de dicho, esto para poder analizar cada partes del proceso y determinar si este es necesaria o pueda modificarse de tal forma que se puedan maximizar todos los recursos del proyecto.

Para alcanzar el objetivo, se tomó una muestra de proyectos del área de implementación que se estaban ejecutando, se elaboraron las tablas descritas en la sección de resultados, las que permiten que los ingenieros de implementación evalúen los procesos para que las utilidades de cada proyecto fuese elevado a un porcentaje mayor que el obtenido en otros proyectos, teniendo como objetivo lograr un 90% de utilidad en todos los proyectos.

Según lo establecido en el análisis de cada uno de los procesos que se realizan para la implementación de los proyectos, se logró establecer las fortalezas y debilidades y se plantearon nuevos diagramas que tuviesen como finalidad hacer un proceso más ordenado, intentando maximizar todo los recursos involucrados en los proyectos. Haciendo que las utilidades de un proyecto fueran más rentables para la empresa debido a la minimización de riesgos en los procesos.

De esta manera se elaboró el MANUAL DE IMPLEMENTACION DE PROYECTOS EN EMPRESAS DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN LA REPUBLICA DE GUATEMALA para que el personal de implementación de proyectos del departamento de servicio trabaje bajo lineamientos y recomendaciones que guiarán hacia la satisfacción del cliente y mejorar la rentabilidad de cada proyecto.

Finalmente se concluye y se recomienda, que cada proyecto implementado debe de realizarse en un tiempo establecido y deberá de ser documentado, para verificar que se esté cumpliendo con los lineamientos del manual. Siguiendo todos los procesos indicados en el manual para mejor las prácticas que en la actualidad se están llevando acabo.

## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN .....	vi
II.	ANTECEDENTES.....	1
	A. Principios de las Telecomunicaciones.....	1
	1. Breve Historia.....	1
	2. Importancia de las telecomunicaciones .....	3
	3. Futuro de las telecomunicaciones.....	4
	4. Tipos de Redes .....	5
	5. Redes de Área Local LAN .....	5
	6. Redes de Área Metropolitana MAN.....	6
	7. Redes de Área Extensa WAN.....	8
	8. Medios de Transmisión .....	8
	9. Topología de redes .....	13
	10. Tecnologías de Redes .....	16
	B. Implementación de Proyectos .....	17
	C. Gerencia de Proyectos.....	19
	1. Que es la gerencia de proyectos .....	19
	2. Historia de la gerencia de proyectos.....	20
	3. Funciones de la Administración .....	20
	4. Administrador de proyectos (PM).....	21
	5. Funciones del Administrador de Proyectos (PM) .....	22
	6. Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos .....	22
III.	JUSTIFICACIÓN .....	24

IV. OBJETIVOS .....	25
Objetivos generales.....	25
Objetivos específicos .....	25
V. METODOLOGIA .....	26
A. Nivel de investigación.....	26
B. Diseño de la investigación.....	26
C. Descripción de los instrumentos que se utilizaron para comprobar la hipótesis	26
D. Forma en que fueron aplicados los instrumentos .....	27
VI. RESULTADOS.....	28
VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	54
A. Diagrama de flujo de implementación de proyectos primera parte .....	54
B. Diagrama de flujo implementación de proyectos segunda parte.....	54
C. Flujograma para cambios de proyecto en marcha y/o trabajo adicional .....	55
D. Flujograma para préstamo de equipo .....	55
E. Elaboración de manual de implementación de proyectos. ....	56
VIII. CONCLUSIONES .....	57
IX. RECOMENDACIONES .....	58
X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	59

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Redes LAN.....	6
Figura 2. Redes MAN.....	7
Figura 3. Redes WAN .....	7
Figura 4: Pares Trenzados .....	9
Figura 6: Fibra óptica .....	11
Figura 7: Enlace de microonda.....	12
Figura 8: Topología de red .....	16
Figura 9: Implementación de Proyectos .....	18
Figura 10: Procesos involucrados en la gerencia de proyectos .....	19
Figura 11: Diagrama de flujo implementación de proyectos primera parte .....	31
Figura 12: Diagrama de flujo implementación de proyectos segunda parte .....	32
Figura 13: Diagrama de flujo para cambios de proyecto en marcha y/o adicional .....	33
Figura 14: Diagrama de flujo para prestamo de equipo .....	34

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla a) Proceso Cambios de proyecto en marcha.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla b) Proceso de Implementación de Proyectos.....	29
Tabla c) Proceso préstamo de equipo .....	30

## **I. INTRODUCCIÓN**

Este trabajo se denominó “MANUAL DE IMPLEMENTACION DE PROYECTOS EN EMPRESAS DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN LA REPUBLICA DE GUATEMALA” y consiste en la documentación de los procesos que se llevan a cabo para implementar un proyecto.

Un proyecto consiste en una secuencia de procesos, mediante la investigación y análisis para poder concretar un manual de estos procesos y determinar los pasos en forma ordenada para poder orientar a los usuarios al manejo correcto de un proyecto.

Mediante la integración de equipos de procesos y medidores que detecten los puntos a mejorar en la ejecución de un proyecto teniendo como fin el éxito de un proyecto en todo tipo.

Este manual de implementación se presenta como una alternativa simple en cuanto se refiere a la realización, implementación y operación de proyectos en la rama de las telecomunicaciones. Teniendo como beneficio proporcionar una guía en la cual se realicen los proyectos de forma ordena y con una secuencia definida.

El contar con este manual permite obtener un mejor control de los proyectos, con el fin de mejorar las utilidades de los proyectos.

## **II. ANTECEDENTES**

### **A. Principios de las Telecomunicaciones**

#### **1. Breve Historia**

La necesidad de comunicarse entre personas ha hecho que las telecomunicaciones evolucionen con el paso del tiempo, desde la antigüedad con las expresiones de comunicación mediante señas, señales de humo y mensajes de papel.

Con el desarrollo de las civilizaciones y de las lenguas escritas surgió también la necesidad de comunicarse a distancia de forma regular, con el fin de facilitar el comercio entre las diferentes naciones e imperios.

Las antiguas civilizaciones utilizaban a mensajeros, más adelante, se utilizó al caballo y las palomas mensajeras; con el invento de la rueda esto casi desapareció.

A partir de que Benjamin Franklin demostró, en 1752, que los rayos son chispas eléctricas gigantescas, descubrimiento de la electricidad; grandes inventos fueron revolucionando este concepto, pues las grandes distancias cada vez se fueron acercando. 1836 año en que Samuel F. B. Morse creó lo que hoy conocemos Telégrafo. Tomas Edison, en 1874, desarrolló la telegrafía cuádruple, la cual permitía transmitir dos mensajes simultáneamente en ambos sentidos (Caballero, 1988, p.45).

A pesar de este gran avance, no era suficiente lo que lograba comunicar, es decir, esto era insuficiente pues se requería de algún medio para la comunicación de la voz. Ante esto, surge el teléfono, inventado por Alexander Graham Bell, que logra la primera transmisión de la voz en 1876.

Así los primeros sistemas telegráficos y telefónicos utilizaban cable para lograr la transmisión de mensajes. Con los avances en el estudio de la electricidad, el físico alemán Heinrich Hertz descubre, en 1887 descubre las ondas electromagnéticas, estableciendo las bases para la telegrafía sin hilos.

Pero no fue hasta el siglo XX, cuando se inventan los tubos al vacío y el surgimiento de la electrónica, que se logran grandes avances, se inventa el radio, la primera emisión fue en 1906 en los Estados Unidos. En 1925 existían ya 600 emisoras de radio en todo el mundo países (Fleitman, 2000, p.109).

En el siglo XIX, se desarrolla este invento hasta llegar al cinetoscopio, presentado por Tomas Edison en 1889 y lo patento en 1891. Los hermanos Lumière, presentan y patentan el cinematógrafo en el año de 1895. Hasta el año de 1920 se le añade el sonido. Creando así, el cine, muy disfrutado en nuestros días.

Aunque la transmisión de imágenes a distancia está ligada a varios avances e inventos, como: disco perforado explorador, inventado en 1884 por el pionero de la televisión, el alemán Paul Gottlieb Nipkow. Otros de los hechos en el desarrollo de la televisión son el iconoscopio y el cinescopio, para transmitir y recibir, respectivamente, imágenes a distancia, inventados ambos en 1923 por el ingeniero electrónico ruso Vladímir Kosma Zworykin. Logrando con esto una de las más grandes industrias a escala mundial, las Cadenas de Televisión.

Desde las primeras máquinas programables manualmente (máquina diferencial de Babbage) o con procedimientos electrónicos (ENIAC, con tubos al vacío, en 1947), hasta nuestros días de potentes computadoras digitales que se han introducido en prácticamente todas las áreas de la sociedad (industria, comercio, educación, comunicación, transporte, etc.). Con todos estos avances tecnológicos y necesidades, la comunicación o transmisión de datos fue tomando cada vez más auge (Caballero, 1988, p.95).

Los primeros intentos y realizaciones en la tarea de conjugar ambas disciplinas comunicaciones y procesamiento de datos tuvieron lugar en Estados Unidos, donde durante años cuarenta del siglo XX se desarrolló una aplicación de inventario para la U.S. Army y posteriormente, en 1953, otra para la gestión y reserva de las plazas en la American Airlines, que constituyeron los dos primeros sistemas de procesamiento de datos a distancia.

Esto fue el inicio de la interconexión entre computadoras y servidores, a principios del siglo XXI se están viviendo los comienzos de la interconexión total a la que convergen las telecomunicaciones de todo tipo de dispositivos que son cada vez más rápidos, más compactos, más poderosos y multifuncionales y también de nuevas tecnologías de comunicación inalámbrica como las redes de la actualidad (Odon, 2004, p. 67).

## **2. Importancia de las telecomunicaciones**

Aunque las telecomunicaciones en nuestros días son de vital importancia debido a que por medio de estas podemos transmitir información a lugares lejanos en fracciones de minutos, no toda la población mundial goza de este beneficio solo él entre el 20% y el 25% según las estimaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, si bien hoy muchos de nosotros sabemos usar estos servicios, y lo vemos relativamente fácil de usar ya es algo cotidiano para nosotros, hay que recordar que cuando nosotros empezamos a utilizarlos por primera vez se nos tornó difícil de usar, a través del tiempo de estar practicando y las enseñanzas que nos dieron, ahora lo manejamos con facilidad.

Imaginarse un mundo sin telecomunicaciones es devastador ya que esto implicaría el no conocer más allá de nuestro alrededor así como el no poder compartir ninguna información con nadie por eso debemos de saber manejar de manera responsable las telecomunicaciones (Weber, 2003, p. 34).

Es tan grande e importante las telecomunicaciones en nuestros días que la Unión Internacional de Telecomunicaciones (organismo dependiente de la ONU) que declaró el 17 de Mayo como el Día Mundial de las Telecomunicaciones. Gracias a la digitalización y al internet que se incorporaron a las telecomunicaciones se creó una disciplina conocida como Telemática (Taub Schilling, 1986, p 235), en donde la parte fundamental de esta disciplina son las Redes y Movilidad.

### **3. Futuro de las telecomunicaciones**

La demanda de ancho de banda por parte de los usuarios ha hecho que las telecomunicaciones sea un campo de investigación muy amplio. Desde la aparición de la fibra óptica se han logrado varios avances con respecto a la capacidad de información que se puede transmitir en esta haciendo que las redes de datos avancen a pasos agigantados.

El mercado de las telecomunicaciones es, desde hace algunos años, uno de los sectores más dinámicos de la economía mundial. Efectivamente, hoy en día se hace cada vez más necesario el poder acceder desde cualquier lugar y en cualquier momento a la información, transformando el terminal móvil en un transmisor/ emisor no ya sólo de voz sino también de datos. Si ya se había conquistado la movilidad de la voz, puesto que es posible efectuar llamadas desde cualquier lugar y en cualquier momento, la movilidad de los datos se ha convertido a partir de este momento en una realidad. Analicemos siquiera brevemente la evolución hasta el momento de los servicios de datos

Los nuevos servicios de tercera generación son consecuencia directa del cambio de naturaleza de las interacciones llevadas a cabo sobre las redes móviles, al superarse el esquema tradicional de comunicaciones entre dos personas para adentrarse asimismo en la senda de las comunicaciones hombre-máquina y máquina-máquina, consecuencia de la desviación del foco de atención de los servicios de voz hacia los servicios avanzados de datos.

El futuro de las telecomunicaciones móviles abre la puerta a todo un mundo de oportunidades, suponiendo una transformación radical de la percepción de los servicios móviles por parte de los usuarios, teniendo la llave de entrada a la Sociedad de la Información en la palma de sus manos (Costas y Weber, 2002, p.56).

#### **4. Tipos de Redes**

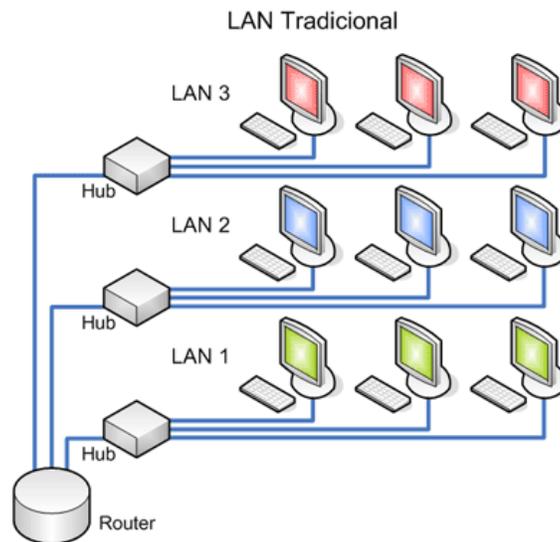
Una red es un conjunto de dispositivos (a menudo denominados nodos) conectados por enlaces de un medio físico. Un nodo puede ser una computadora, una impresora o cualquier dispositivo capaz de enviar y/o recibir datos generados por otros nodos de la red. Los enlaces conectados con los dispositivos se denominan a menudo canales de comunicación.

Las redes usan procesamiento distribuido en el aspecto en que una tarea está dividida entre múltiples computadoras. En lugar de usar una única máquina grande responsable de todos los aspectos de un proceso, cada computadora individual (habitualmente una computadora personal o una estación de trabajo) maneja un subconjunto de ellos (Odon, 2004, p. 67).

#### **5. Redes de Área Local LAN**

Una red LAN, Local Area Network, red de área local es una red de propiedad privada que conecta enlaces de una única oficina, edificio o campus. Dependiendo de las necesidades de la organización donde se instale y del tipo de tecnología utilizada, una LAN puede ser tan sencilla como dos PC y una impresora situados en la oficina de la casa de alguien o se puede extender por toda una empresa e incluir servicios de voz, sonido y periféricos de video. Su cobertura está limitada a unos pocos kilómetros.

Figura 1. Redes LAN



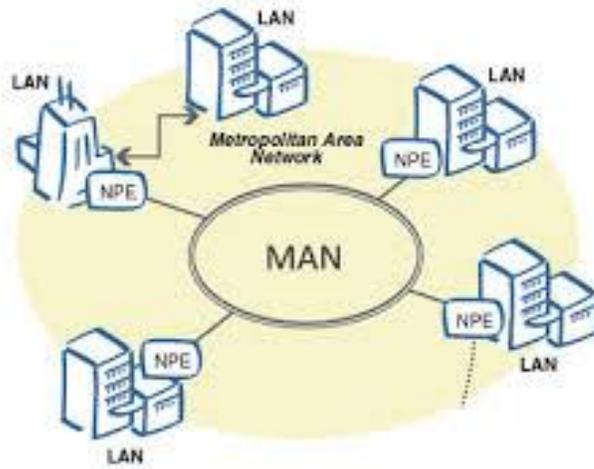
Fuente. Cisco ccna intro

Las LAN están diseñadas para permitir la compartición de recursos costosos entre computadores personales o estaciones de trabajo. Dentro de estos recursos pueden incluirse: hardware, software o datos. Las LAN se distinguen de otro tipo de redes por su medio de transmisión y su topología. En general una LAN usará un único medio de transmisión.

## 6. Redes de Área Metropolitana MAN

Estas redes han sido diseñadas para que se pueda extender a lo largo de una ciudad entera. Puede ser una red única como una red de televisión por cable, o puede ser una forma de conectar un cierto número de LAN en una red mayor, de forma que los recursos puedan ser compartidos de LAN a LAN y de dispositivo a dispositivo. Una empresa puede usar una MAN para conectar las LAN de todas sus oficinas dispersas por la ciudad (Costas y Weber, 2004, p. 101).

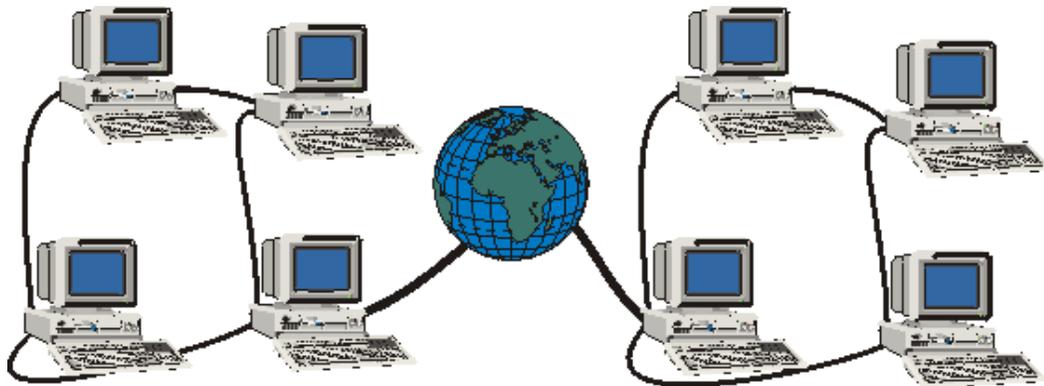
Figura 2. Redes MAN



Fuente. Cisco ccna intro

Una MAN puede ser propiedad totalmente por una empresa privada que será su operadora, o puede ser un servicio proporcionado por una empresa de servicio público, como una empresa de telefonía local (Odon y Wendel, 2004, p.90).

Figura 3. Redes WAN



Red de área extensa (WAN)

Fuente. Cisco ccna intro

## **7. Redes de Área Extensa WAN.**

Una WAN proporciona un medio de transmisión a larga distancia de datos, voz, imágenes e información de video sobre grandes áreas geográficas que pueden extenderse a un país, un continente o incluso el mundo entero. En contraste con las LAN que dependen de su propio hardware para transmisión, las WAN pueden utilizar dispositivos de comunicación públicos, alquilados o privados, habitualmente en combinaciones, y además pueden extenderse a lo largo de un número de kilómetros ilimitado.

Una WAN que es propiedad de una única empresa, que la única que la usa, se denomina habitualmente red de empresa (Weber y Josh, 2007, p.112).

## **8. Medios de Transmisión**

El medio de transmisión constituye el soporte físico a través del cual emisor y receptor pueden comunicarse en un sistema de transmisión de datos. Distinguimos dos tipos de medios: guiados y no guiados.

En ambos casos la transmisión se realiza por medio de ondas electromagnéticas. Los medios guiados conducen (guían) las ondas a través de un camino físico, ejemplos de estos medios son el cable coaxial, la fibra óptica y el par trenzado. Los medios no guiados proporcionan un soporte para que las ondas se transmitan, pero no las dirigen; como ejemplo de ellos tenemos el aire y el vacío.

La naturaleza del medio junto con la de la señal que se transmite a través de él constituye los factores determinantes de las características y la calidad de la transmisión (Lera y Caballero, 1993, p.68). En el caso de medios guiados es el propio medio el que determina el que determina principalmente las limitaciones de la transmisión: velocidad de transmisión de los datos, ancho de banda que puede soportar y espaciado entre repetidores.

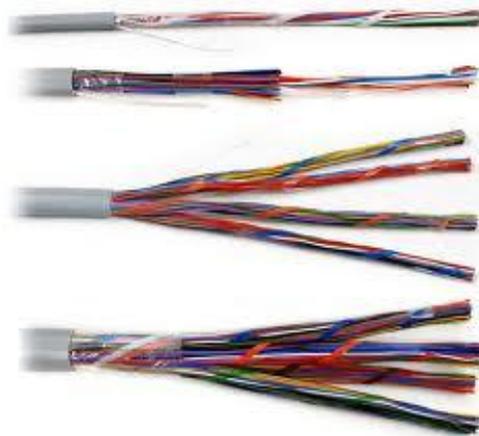
Sin embargo, al utilizar medios no guiados resulta más determinante en la transmisión el espectro de frecuencia de la señal producida por la antena que el propio medio de transmisión.

Algunos medios de transmisión guiados son:

### 8.1 Pares trenzados

Consiste en dos alambres de cobre aislados, en general de 1mm de espesor. Los alambres se entrelazan en forma helicoidal, como en una molécula de DNA. La forma trenzada del cable se utiliza para reducir la interferencia eléctrica con respecto a los pares cercanos que se encuentran a su alrededor.

Figura 4: Pares Trenzados



Fuente. Stalings, William Comunicaciones y redes de computadores

Los pares trenzados se pueden utilizar tanto para transmisión analógica como digital, y su ancho de banda depende del calibre del alambre y de la distancia que recorre; en muchos casos pueden obtenerse transmisiones de varios megabits, en distancias de pocos kilómetros. Debido a su adecuado comportamiento y bajo costo, los pares trenzados se utilizan ampliamente y es probable que se presencia permanezca por muchos años.

## 8.2 Cable coaxial

Consta de un alambre de cobre duro en su parte central, es decir, que constituye el núcleo, el cual se encuentra rodeado por un material aislante. Este material aislante está rodeado por un conductor cilíndrico que frecuentemente se presenta como una malla de tejido trenzado. El conductor externo está cubierto por una capa de plástico protector.

La construcción del cable coaxial produce una buena combinación y un gran ancho de banda y una excelente inmunidad al ruido. El ancho de banda que se puede obtener depende de la longitud del cable; para cables de 1km, por ejemplo, es factible obtener velocidades de datos de hasta 10Mbps, y en cables de longitudes menores, es posible obtener velocidades superiores.

**Figura 5: Cable Coaxial**



Fuente. Stalings, William Comunicaciones y redes de computadores

Se pueden utilizar cables con mayor longitud, pero se obtienen velocidades muy bajas. Los cables coaxiales se emplean ampliamente en redes de área local y para transmisiones de largas distancia del sistema telefónico (Weber y Josh, 2007, p.138).

### 8.3 Fibra óptica

Consta de tres secciones concéntricas. La más interna, el núcleo, consiste en una o más hebras o fibras hechas de cristal o plástico. Cada una de ellas lleva un revestimiento de cristal o plástico con propiedades ópticas distintas a las del núcleo. La capa más exterior, que recubre una o más fibras, debe ser de un material opaco y resistente.

Figura 6: Fibra óptica



Fuente. Stalings, William Comunicaciones y redes de computadores

Un sistema de transmisión por fibra óptica está formado por una fuente luminosa muy monocromática (generalmente un láser), la fibra encargada de transmitir la señal luminosa y un fotodiodo que reconstruye la señal eléctrica (Stalings, 200, p.186).

Algunos medios no guiados:

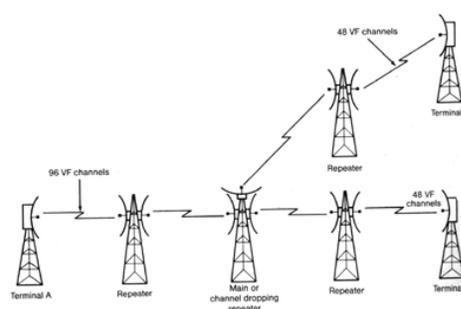
#### 8.4 Radio enlaces de VHF y UHF

Estas bandas cubren aproximadamente desde 55 a 550 Mhz. Son también omnidireccionales, pero a diferencia de las anteriores la ionosfera es transparente a ellas. Su alcance máximo es de un centenar de kilómetros, y las velocidades que permite del orden de los 9600 bps. Su aplicación suele estar relacionada con los radioaficionados y con equipos de comunicación militares, también la televisión y los aviones.

#### 8.5 Microondas

Además de su aplicación en hornos, las microondas nos permiten transmisiones tanto terrestres como con satélites (Taub Schilling, 1986, p 235). Dada sus frecuencias, del orden de 1 a 10 Ghz, las microondas son muy direccionales y sólo se pueden emplear en situaciones en que existe una línea visual que une emisor y receptor. Los enlaces de microondas permiten grandes velocidades de transmisión, del orden de 10 Mbps.

Figura 7: Enlace de microonda



Fuente. Taub, Herbert y Donald L. Schilling. Principles of communication systems

## 9. Topología de redes

Se llama topología de una Red al patrón de conexión entre sus nodos, es decir, a la forma en que están interconectados los distintos nodos que la forman. Los Criterios a la hora de elegir una topología, en general, buscan que eviten el coste del encaminamiento (necesidad de elegir los caminos más simples entre el nodo y los demás), dejando en segundo plano factores como la renta mínima, el coste mínimo, etc. Otro criterio determinante es la tolerancia a fallos o facilidad de localización de éstos. También tenemos que tener en cuenta la facilidad de instalación y reconfiguración de la Red.

Hay dos clases generales de topología utilizadas en Redes de Area Local: **Topología tipo Bus y Topología tipo Anillo** (Odon y Wendel, 2004, p. 87). A partir de ellas derivan otras que reciben nombres distintos dependiendo de las técnicas que se utilicen para acceder a la Red o para aumentar su tamaño. Algunas personas consideran también la topología Estrella, en la que todos los nodos se conectan a uno central. Aunque en algunos casos se utilice, una configuración de este tipo no se adapta a la filosofía LAN, donde uno de los factores más característicos es la distribución de la capacidad de proceso por toda la Red. En una Red Estrella gran parte de la capacidad de proceso y funcionamiento de la Red estarán concentradas en el nodo central, el cual deberá de ser muy complejo y muy rápido para dar un servicio satisfactorio a todos los nodos.

### 9.1 Topología en bus

Una Red en forma de Bus o Canal de difusión es un camino de comunicación bidireccional con puntos de terminación bien definidos. Cuando una estación transmite, la señal se propaga a ambos lados del emisor hacia todas las estaciones conectadas al Bus hasta llegar a las terminaciones del mismo. Así, cuando una estación transmite su mensaje alcanza a todas las estaciones, por esto el Bus recibe el nombre de canal de difusión.

Otra propiedad interesante es que el Bus actúa como medio pasivo y por lo tanto, en caso de extender la longitud de la red, el mensaje no debe ser regenerado por repetidores

(los cuales deben ser muy fiables para mantener el funcionamiento de la red). En este tipo de topología cualquier ruptura en el cable impide la operación normal y es muy difícil de detectar. Por el contrario, el fallo de cualquier nodo no impide que la red siga funcionando normalmente, lo que permite añadir o quitar nodos a la red sin interrumpir su funcionamiento.

Una variación de la topología en Bus es la de árbol, en la cual el Bus se extiende en más de una dirección facilitando el cableado central al que se le añaden varios cables complementarios (Odon y Wendel, 2004, p. 107). La técnica que se emplea para hacer llegar la señal a todos los nodos es utilizar dos frecuencias distintas para recibir y transmitir. Las características descritas para el Bus siguen siendo válidas para el árbol.

## **9.2 Topología en anillo**

Esta se caracteriza por un camino unidireccional cerrado que conecta todos los nodos. Dependiendo del control de acceso al medio, se dan nombres distintos a esta topología: Bucle; se utiliza para designar aquellos anillos en los que el control de acceso está centralizado (una de las estaciones se encarga de controlar el acceso a la red). Anillo; se utiliza cuando el control de acceso está distribuido por toda la red. Como las características de uno y otro tipo de la red son prácticamente las mismas, se utiliza el término anillo para las dos.

En cuanto a fiabilidad, presenta características similares al Bus: la avería de una estación puede aislarse fácilmente, pero una avería en el cable inutiliza la red. Sin embargo, un problema de este tipo es más fácil de localizar, ya que el cable se encuentra físicamente dividido por las estaciones. Las redes de éste tipo, a menudo, se conectan formando topologías físicas distintas al anillo, pero conservando la estructura lógica (camino lógico unidireccional) de éste. Un ejemplo de esto es la topología en anillo/estrella (Odon y Wendel, 2004, p. 130). En esta topología los nodos están unidos físicamente a un conector central (llamado concentrador de cables o centro de cableado) en forma de estrella, aunque se sigue conservando la lógica del anillo (los mensajes pasan por todos los nodos).

Cuando uno de los nodos falla, el concentrador aísla el nodo dañado del resto del anillo y permite que continúe el funcionamiento normal de la red. Un concentrador admite del orden de 10 nodos.

Para expandir el anillo, se pueden conectar varios concentradores entre sí formando otro anillo, de forma que los procedimientos de acceso siguen siendo los mismos. Para prevenir fallos en esta configuración se puede utilizar un anillo de protección o respaldo.

De esta forma se ve como un anillo, en realidad, proporciona un enlace de comunicaciones muy fiable ya que no sólo se minimiza la posibilidad de fallo, sino que éste queda aislado y localizado (fácil mantenimiento de la red).

El protocolo de acceso al medio debe incluir mecanismos para retirar el paquete de datos de la red una vez llegado a su destino. Resumiendo, una topología en anillo no es excesivamente difícil de instalar, aunque gaste más cable que un Bus, pero el coste de mantenimiento sin puntos centralizadores puede ser intolerable. La combinación estrella/anillo puede proporcionar una topología muy fiable sin el coste exagerado de cable como estrella pura.

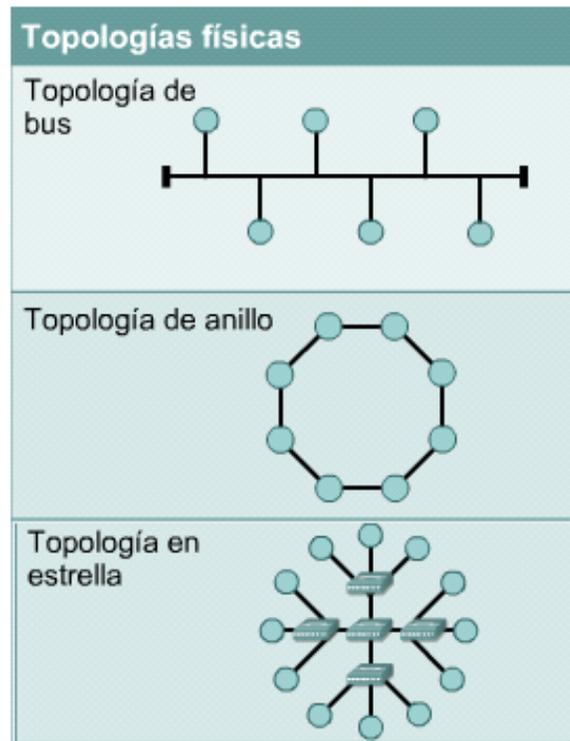
### **9.3 Topología estrella**

La topología en estrella se caracteriza por tener todos sus nodos conectados a un controlador central. Todas las transacciones pasan a través del nodo central, siendo éste el encargado de gestionar y controlar todas las comunicaciones. Por este motivo, el fallo de un nodo en particular es fácil de detectar y no daña el resto de la red, pero un fallo en el nodo central desactiva la red completa.

Una forma de evitar un solo controlador central y además aumentar el límite de conexión de nodos, así como una mejor adaptación al entorno, sería utilizar una topología en estrella distribuida (Odon y Wendel, 2004, p. 148). Este tipo de topología está basada en la topología en estrella pero distribuyendo los nodos en varios controladores centrales. El

inconveniente de este tipo de topología es que aumenta el número de puntos de mantenimiento.

Figura 8: Topología de red



Fuente. Odon, Wendell. CCNA INTRO

## 10. Tecnologías de Redes

Cuando hablamos de tecnologías de redes nos referimos a la forma en la cual las redes transfieren información, existen varias tecnologías entre las cuales podemos mencionar las siguientes.

- Conmutación de circuitos
- Conmutación de paquetes
- Multiplexación por longitud de Onda
- Multiplexación por división de tiempo

Todas estas tienen ciertas características las cuales las hacen únicas, y son utilizadas en aplicaciones específicas. Esto quiere decir que todas son utilizadas en diferentes escenarios.

## **B. Implementación de Proyectos**

Una vez teniendo definido el tipo de proyecto sea de expansión o de crecimiento de ancho de banda, además de tener definido el tipo de tecnología que el proyecto estará involucrado se proceden a realizar los siguientes pasos:

- Cotizar los servicios
- Hacer una orden de compra
- Reunión Inicial del proyecto
- Implementación
- Cierre de Proyecto

Esto es conocido como gerencia de proyectos e involucra a todas las áreas de una empresa, desde el personal de mantenimiento, obra civil, técnicos de turno, e ingeniería, hasta la gerencia financiera, administrativa y general (Meredith, 1989, p.152). Este proceso posee muchos participantes, pero solamente un responsable el gerente del proyecto.

Para implementar una nueva red de telecomunicaciones, cualquiera que sea su naturaleza, se debe de proceder de forma ordenada, siguiendo una serie de pasos para lograr una exitosa implementación. Debe de considerarse la necesidad de personal experto en cada uno de los campos requeridos por el proyecto, considerando procesos administrativos, técnicos y de diseño para tener conocimiento de la mayoría de variables que jugarán un papel importante a la hora de la concertación de este proyecto.

Figura 9: Implementación de Proyectos



Fuente: elaboración propia

Se identifican áreas en las cuales es necesario la asignación de recurso estas áreas son:

- Planificación y diseño
- Logística
- Ingeniería e implementación
- Operaciones
- Administración general

Estos pasos son los necesarios e involucrados desde el inicio hasta el fin del proyecto.

## C. Gerencia de Proyectos

Un proyecto es un esfuerzo planificado, temporal y único, realizado para crear productos o servicios únicos que agreguen valor o provoquen un cambio beneficioso. Esto en contraste con la forma más tradicional de trabajar, en base a procesos, en la cual se opera en forma permanente, creando los mismos productos o servicios una y otra vez (Niebel y Freivalds, 2001, p 145).

### 1. Que es la gerencia de proyectos

Gerencia de proyectos es la disciplina de organizar y administrar los recursos, de forma tal que un proyecto dado sea terminado completamente dentro de las restricciones de alcance, tiempo y coste planteados a su inicio (Weber, 2007, p.170).

Dada la naturaleza única de un proyecto, en contraste con los procesos u operaciones de una organización, administrar un proyecto requiere de una filosofía distinta, así como de habilidades y competencias específicas. De allí la necesidad de la disciplina Gerencia de Proyectos.

Figura 10: procesos involucrados en la gerencia de proyectos



Fuente: Formulación y evaluación de proyectos.

La gerencia de proyectos implica ejecutar una serie de actividades, que consumen recursos como tiempo, dinero, gente, materiales, energía, comunicación (entre otros) para lograr unos objetivos pre-definidos.

## **2. Historia de la gerencia de proyectos**

En la primera mitad del siglo XX, los proyectos eran administrados con métodos y técnicas informales, basados en los gráficos Gantt – una representación gráfica del tiempo basada en barras, útil para controlar el trabajo y registrar el avance de tareas. En los años 50, se desarrollaron en Estados Unidos dos modelos matemáticos: PERT (Program Evaluation and Review Technique, técnica para evaluar y revisar programas, desarrollado por la Marina) y CPM (Critical Path Method, método de ruta crítica, desarrollado por DuPont y Remington Rand, para manejar proyectos de mantenimiento de plantas). El PERT/CPM es, hasta la fecha, la base metodológica utilizada por los gerentes de proyectos profesionales.

En 1969, se formó el PMI (Project Management Institute, Instituto de Gerencia de Proyectos), bajo la premisa que cualquier proyecto, sin importar su naturaleza, utiliza las mismas bases metodológicas y herramientas. Es esta organización la que dicta los estándares en esa materia (Courcoubetis, 2003, p.189).

## **3. Funciones de la Administración**

La administración procura siempre el máximo aprovechamiento de los recursos, mediante su utilización eficiente. Las principales funciones de la administración se engloban en planeación, organización, dirección y control.

Durante la planeación se decide anticipadamente qué, quién, cómo, cuándo y por qué se hará el proyecto. Las tareas más importantes de la planeación son determinar el status actual de la organización, pronosticar a futuro, determinar los recursos que se

necesitarán, revisar y ajustar el plan de acuerdo con los resultados de control y coordinar durante todo el proceso de planeación.

La organización realiza actividades en grupo, de asignación y asesoramiento, y proporciona la autoridad necesaria para llevar a cabo las actividades.

Dentro de esta etapa se identifica, define y divide el trabajo a realizar, se agrupan y definen los puestos, se proporcionan los recursos necesarios y se asignan los grados de autoridad.

El siguiente paso es la dirección, la cual sirve para conducir el comportamiento humano hacia las metas establecidas.

Aquí se comunican y explican los objetivos a los subordinados, se asignan estándares, se entrena y guía a los subordinados para llegar a los estándares requeridos, se recompensa el rendimiento y se mantiene un ambiente motivacional.

Por último se encuentra el control, que se encarga de medir el rendimiento obtenido en relación a las metas fijadas. En caso de haber desviaciones, se determinan las causas y se corrige lo que sea necesario.

#### **4. Administrador de proyectos (PM)**

El administrador de proyectos puede ser definido como el individuo que cumple con la tarea de integrar los esfuerzos dirigidos hacia la ejecución exitosa de un proyecto específico. Esta persona enfrenta un conjunto de circunstancias único en cada proyecto (Raymound, 1989, p.178).

El administrador de proyectos es una extensión del administrador general de una organización.

## **5. Funciones del Administrador de Proyectos (PM)**

El administrador de proyectos opera independientemente de la cadena de mando normal dentro de la organización. Debe dirigir y evaluar el proyecto; también planear, proponer e implementar políticas de administración de proyectos, asegurar la finalización del proyecto mediante compromisos contractuales.

Otras tareas que debe cumplir son desarrollar y mantener los planes del proyecto, darle una calendarización y financiamiento adecuados al proyecto y evaluar y reportar su avance (Andersen, 1998, p.156).

Debe resolver los problemas a través de decisiones orientadas al objetivo. Además, el administrador de proyecto debe resolver las siguientes preguntas:

- \* ¿Qué se va a hacer?
- \* ¿Cuándo se va a hacer?
- \* ¿Por qué se va a hacer?
- \* ¿Cuánto dinero está disponible para hacerlo?
- \* ¿Qué tan bien se está haciendo el proyecto?

## **6. Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos**

La dirección de proyectos tiene como objetivo realizar las cosas de forma ordenada y para esto se han definido ciertas acciones que delimitan ciertas responsabilidades en el transcurso del proyecto (Haller, 1987, p.234).

Existen 5 Procesos que deben de existir cuando se implementa un proyecto estos son:

- **Grupo de Procesos de Iniciación.** Define y autoriza el proyecto o una fase del mismo.
- **Grupo de Procesos de Planificación.** Define y refina los objetivos, y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.
- **Grupo de Procesos de Ejecución.** Integra a personas y otros recursos para llevar a cabo el plan de gestión del proyecto para el proyecto.
- **Grupo de Procesos de Seguimiento y Control.** Mide y supervisa regularmente el avance, a fin de identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del proyecto.
- **Grupo de Procesos de Cierre.** Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado, y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo.

### III. JUSTIFICACIÓN

La empresa de telecomunicaciones en la que se desarrolló el presente trabajo, es una empresa que se dedica a prestar servicios de implementación y soporte técnico de proyectos a empresas dedicadas de proveer servicios de telefonía transmisión de servicios de datos, internet y videos. La implementación de proyectos se ha realizado desde que se inició la empresa de una manera sistemática teniendo desperdicios de recursos haciendo que los proyectos no cumplieran con los requisitos del cliente.

La presente investigación tiene como beneficio la elaboración de un manual de implementación de proyectos en una empresa de servicios de telecomunicaciones, el cual está dirigido a ingenieros del área de implementación de proyectos, quienes prestaran el servicio de desarrollo y puesta en funcionamiento de proyectos para empresas de servicio de telecomunicaciones.

El entregar un procedimiento o una sucesión de pasos a seguir para la implementación de proyectos tendrá beneficios en el manejo de tiempos, recursos humanos como económicos, sobre todo hacer que el proyecto sea rentable para la empresa.

La buena práctica de la utilización del manual será capaz de generar utilidades más altas y que los desperdicios sean mínimos, esperando que los resultados sean de beneficio tanto para el cliente así como para la empresa que brinda el servicio.

## **IV. OBJETIVOS**

### **Objetivos generales**

Elaborar un manual de implementación de proyectos para empresas de telecomunicaciones para una administración correcta y disminución de desperdicios en los recursos de un proyecto.

### **Objetivos específicos**

1. Elaborar los procesos para la implementación de proyectos que sean de fácil manejo para el mejor entendimiento del personal del área de implementación de proyectos.
2. Diseñar los procedimientos para implementación de proyectos, cambios de proyectos en marcha y préstamo de equipo.
3. Cumplir con normas y estándares internacionales en las telecomunicaciones con respecto las instalaciones de equipos.
4. Diseñar el registro para cumplir con todos los requisitos de un proyecto haciendo estos rentables.
5. Fomentar la mejora continua en el departamento e incentivar las optimizaciones de procesos repetitivos y tediosos.
6. Gestionar y documentar los procesos establecidos para el cumplimiento de los lineamientos del manual.

## **V. METODOLOGIA**

El trabajo de graduación se realizó cumpliendo la siguiente metodología con la cual se pretende realizar un manual para la implementación de proyectos. En este se muestran aspectos como el tipo de investigación, las técnicas y procedimientos que se utilizaran para llevar a cabo dicho manual.

### **A. Nivel de investigación**

Se pretende investigar y analizar la forma en la cual se están implementando los proyectos de telecomunicaciones en la actualidad para así realizar un estudio del proceso el cual estos están utilizando.

### **B. Diseño de la investigación**

El estudio de la forma en la cual se implementan proyectos tiene como objetivo diseñar una manual en el cual se maneje un proyecto en el ramo de las telecomunicaciones de la manera más rentable posible. Para esto es necesario realizar diagramas en los cuales miremos paso a paso cada parte de implementar un proyecto y delimitar y analizar si cada una de estas partes del proceso son necesarias o pueden modificarse de tal forma que se puedan maximizar todos los recursos del proyecto.

### **C. Descripción de los instrumentos que se utilizaron para comprobar la hipótesis**

- Análisis de la naturaleza del proyecto (crecimiento de equipos o expansión de ancho de banda)
- Análisis de la tecnología que se utilizara (IP, SDH, PDH, MPLS, DWDM o ROADM)

- Diagramas de procesos.
- Diagramas de Gantt.
- Graficas

#### **D. Forma en que fueron aplicados los instrumentos**

Análisis de la naturaleza de los proyectos, esto dependerá si es un proyecto de crecimiento o de expansión de ancho de banda dado que cada uno involucra una serie de actividades y servicios diferentes.

Análisis de la tecnología que se utilizara, esto para poder delimitar ciertas actividades que dependen de la tecnología en la implementación de dicho proyecto.

Diagramas de procesos, los cuales servirán para ver en forma grafica los pasos a seguir dentro de un proyecto.

Diagramas de Gantt herramienta que se utiliza para llevar un control mas detallado de los tiempos el cual el proyecto se está llevando a cabo.

Gráficas, con las cuales informaran los recursos de los proyectos tanto recurso humano como recursos económicos.

## VI. RESULTADOS

1. Se estableció la situación actual de la implementación del manual para brindar soporte, asistencia y consultas técnicas a todos los proyectos del área de Implementación de Proyectos de una empresa de telecomunicaciones.
2. Se optimizaron y se elaboraron nuevos procesos en los cuales eran atendidos con más detalles todos los involucrados en un proyecto.
3. Se estableció la situación actual de la implementación de proyectos, cambio de proyectos en marcha y préstamo de equipo, lo cual se registró en cuadros respectivos, estos son:

Tabla a) Proceso Cambios de proyecto en marcha

<b>PROCESO CAMBIOS DE PROYECTO EN MARCHA</b>		
<b>Descripcion de proceso del Gerente de Cotiaziones</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
<b>revisión de los cambios</b>		
análisis del impacto económico de los cambios		
reporte económico de cambios al cliente		
<b>Descripcion de proceso del PM (Gerente de Proyectos)</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
Solicitud de cambios por cliente		
Evaluar la dimensión de los cambios		
Documentar los cambios del proyecto		
Aprobación del cambio		
Ejecución del cambio		
<b>Descripcion de proceso del Gerente de implementación</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
revisión de los cambios		
Evaluar presupuesto del proyecto y alcance		
Envío de documentación a cotizaciones		
Documentar los cambios del proyecto		

Fuente: Elaboración propia

Tabla b) Proceso de Implementación de Proyectos

<b>PROCESO DE IMPLEMENTACION DE PROYECTOS</b>		
<b>Descripcion de proceso del ingeniero Implementacion Junior</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
Ingreso a Nodos		
Realizar estudios de sitio		
Realizar Ingenierias de instalacion		
Validacion de ingenierias con el cliente		
Realizar actividades descritas en ingenieria		
Realizar pruebas de Aceptacion		
Realizar pruebas de Simulacion de Trafico		
Realizacion de Reporte Final		
<b>Descripcion de proceso del PM (Gerente de Proyectos)</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
Reunion de inicio de proyecto		
Apertura de Proyecto		
Creacion de Gantt		
Reunion con el equipo de trabajo		
Solicitud de compras de materiales		
Solicitud de flujo de efectivo del proyecto		
Realizar estudio de sitio		
Coordinacion de actividades del proyecto		
Elaboracion de reporte final		
Precentacion de proyecto		
Solicitud de dictamen tecnico o aceptacion del proyecto		
Entregar documentacion del proyecto		
Cierre de proyecto		
<b>Descripcion de proceso del Gerente de implementacion</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
Reunion de inicio de proyecto		
Documentacion de inicio de proyecto		
Asignacion de recursos		
Verificacion de avances del proyecto		
Revision de documentacion		
Cierre de proyecto		

Fuente: Elaboración propia

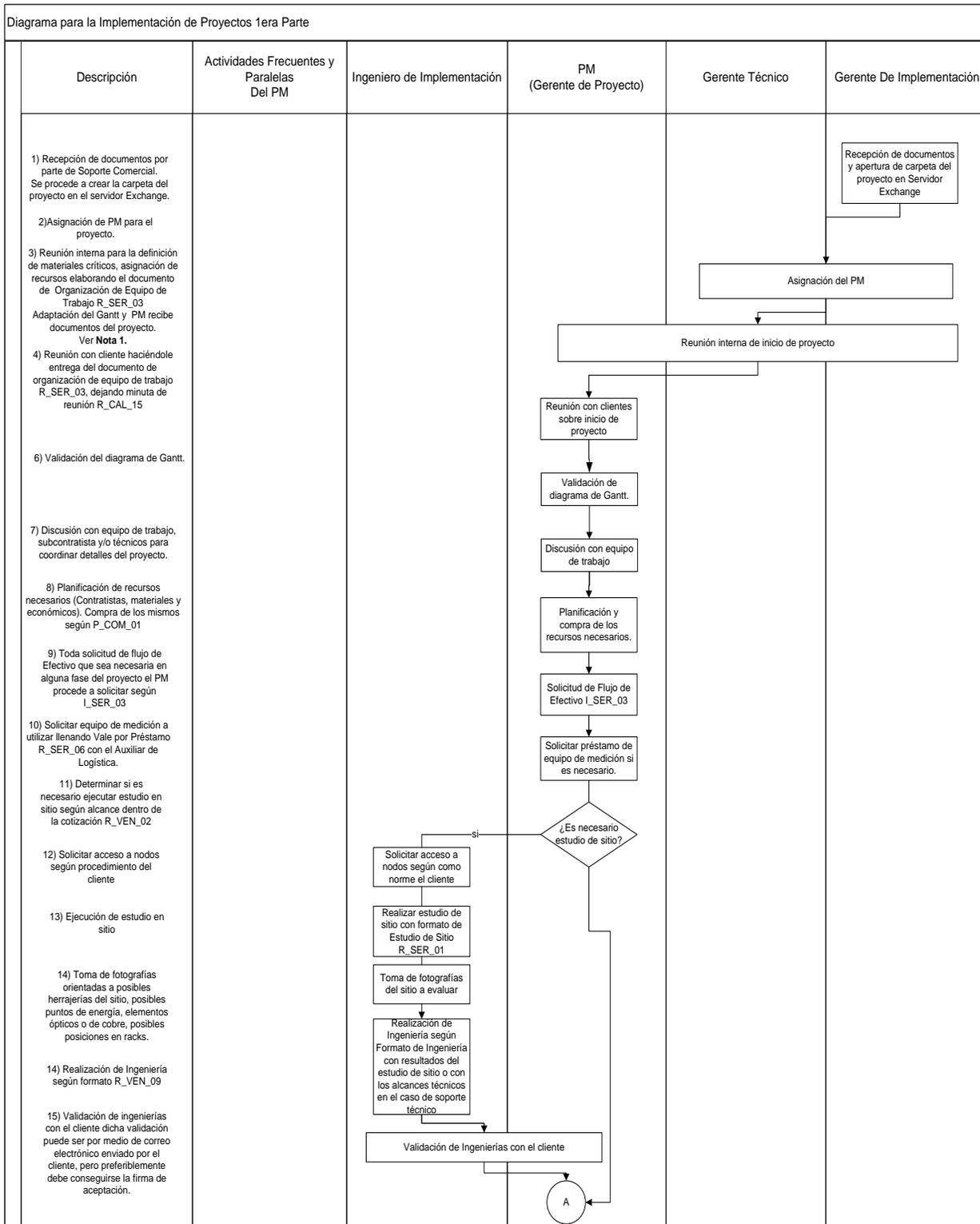
Tabla c) Proceso préstamo de equipo

<b>PROCESO PRESTAMO DE EQUIPO</b>		
<b>Descripcion de proceso del Ingeniero de Implementacion</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
Necesidad de utilizar equipo existente		
Solicitud de equipo a compras		
Documentan la entrega		
Reciben equipo		
<b>Descripcion de proceso del Auxiliar de logistica</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
Lleva contro del equipo		
Documenta ingreso y egreso de equipo		
Creacion de Inventario de equipo prestado		
Actualizacion de invetario de equipo		

Fuente: Elaboración propia

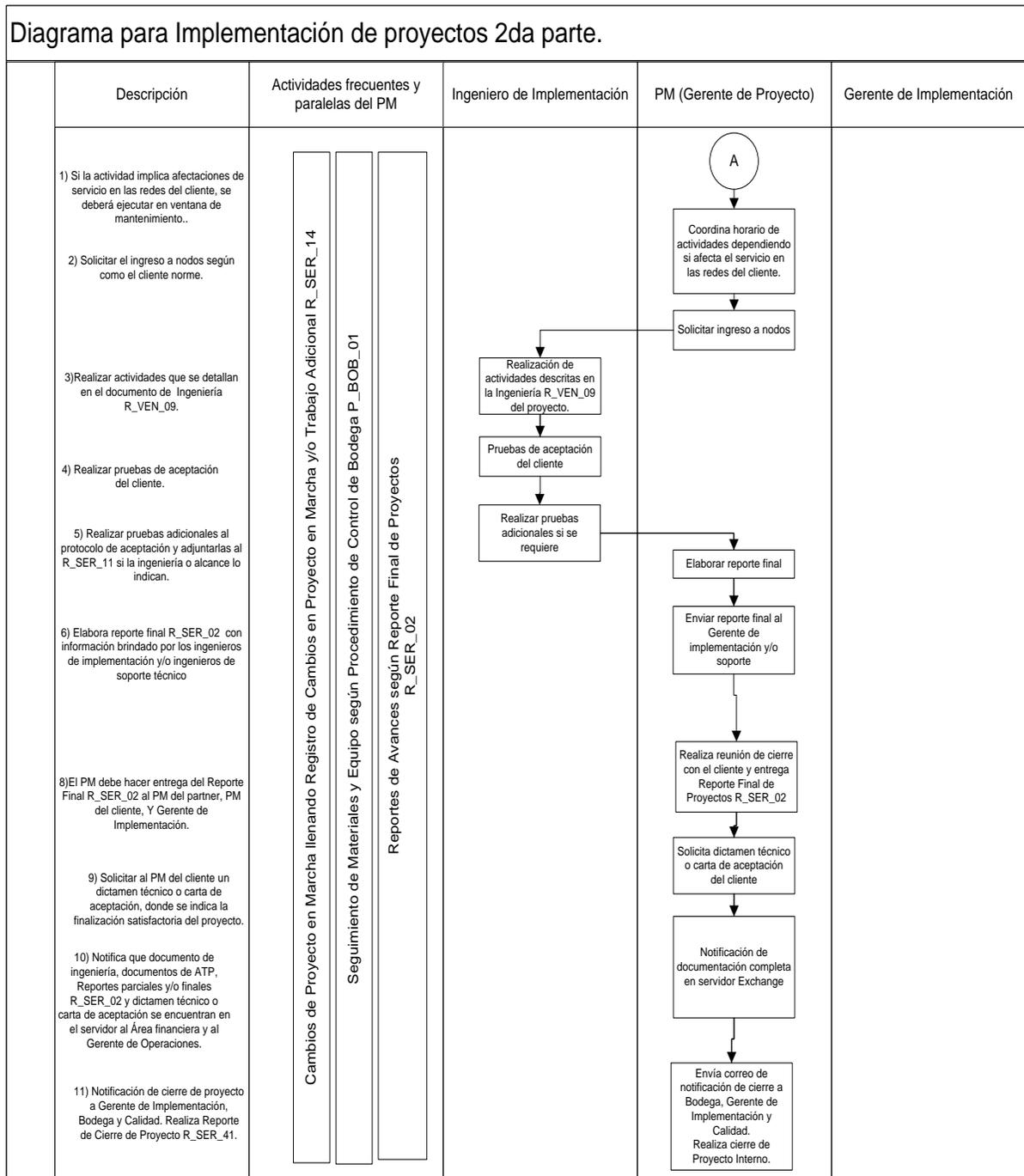
4. Se diseñó el contenido de los diagramas de flujo con la finalidad de:
  - Obtener una guía de los diferentes trabajos que se deben realizar para garantizar un correcto servicio al cliente.
  - Establecer recursos suficientes en cada proyecto.
  - Estandarizar procesos y que cualquier persona pueda realizar el trabajo, siguiendo los lineamientos del manual.
  
5. Fueron diseñados los diagramas de flujo para: Implementación de proyectos, cambio de proyectos en marcha y/o trabajo adicional y préstamos de equipo (como se logra observar en las Figuras 11-13); para que el ingeniero de implementación pueda realizar el trabajo bajo directrices establecidas.

Figura 11 Diagrama de flujo de implementación de proyectos primera parte



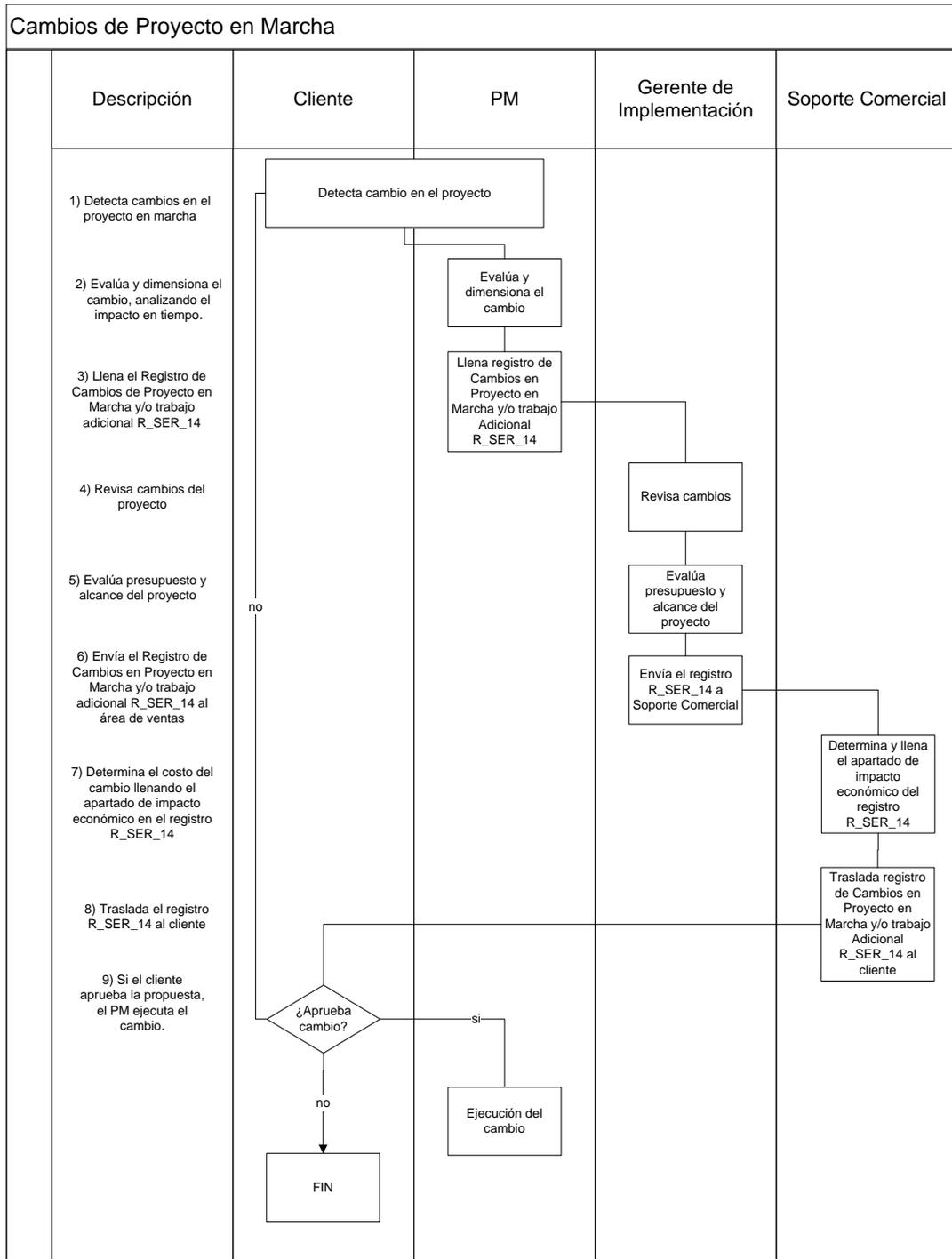
Fuente: Elaboración propia

Figura 12 Diagrama de flujo de implementación de proyectos segunda parte



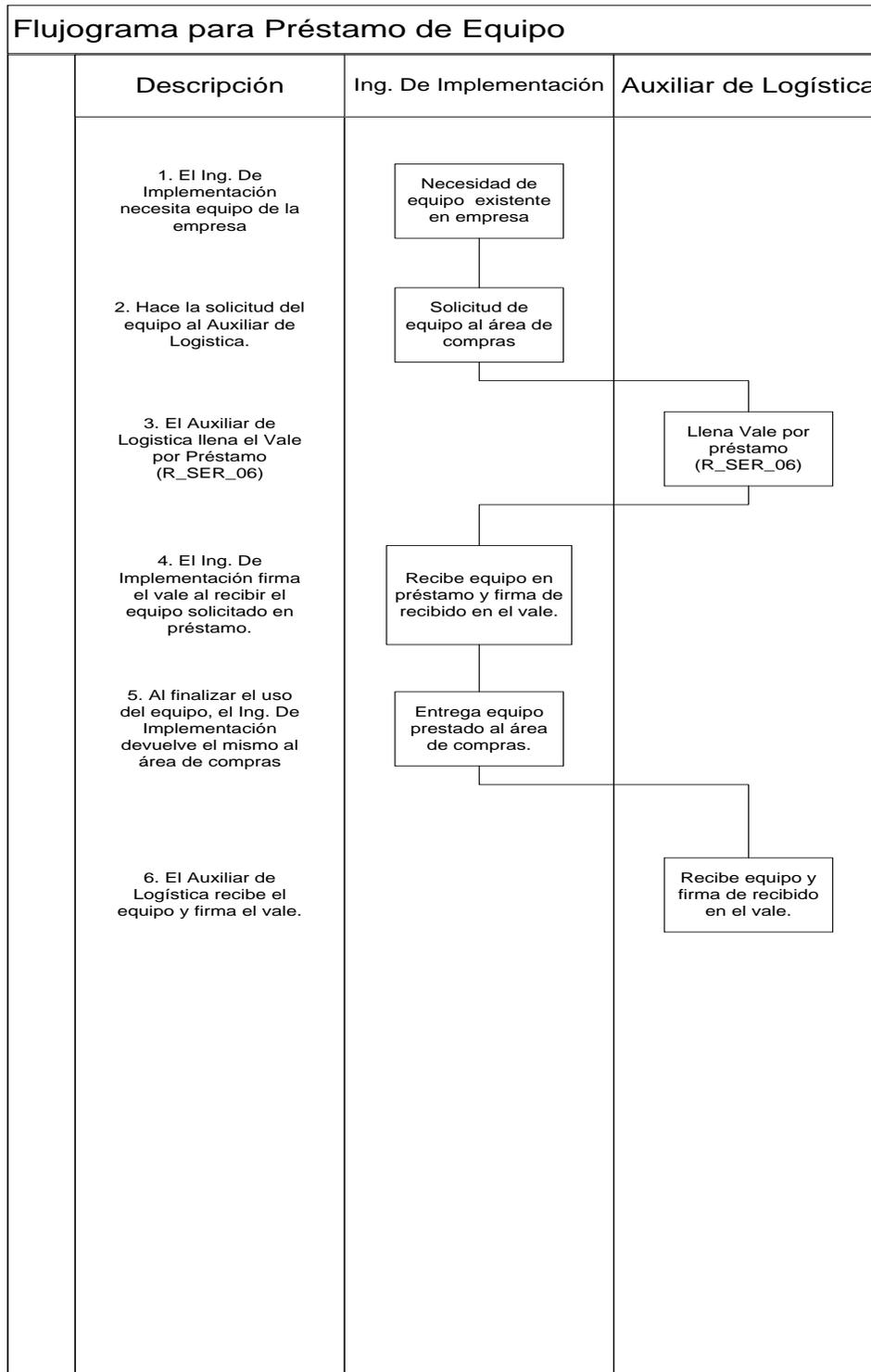
Fuente: Elaboración propia

**Figura 13 Diagrama de flujo para cambios de proyecto en marcha y/o trabajo adicional**



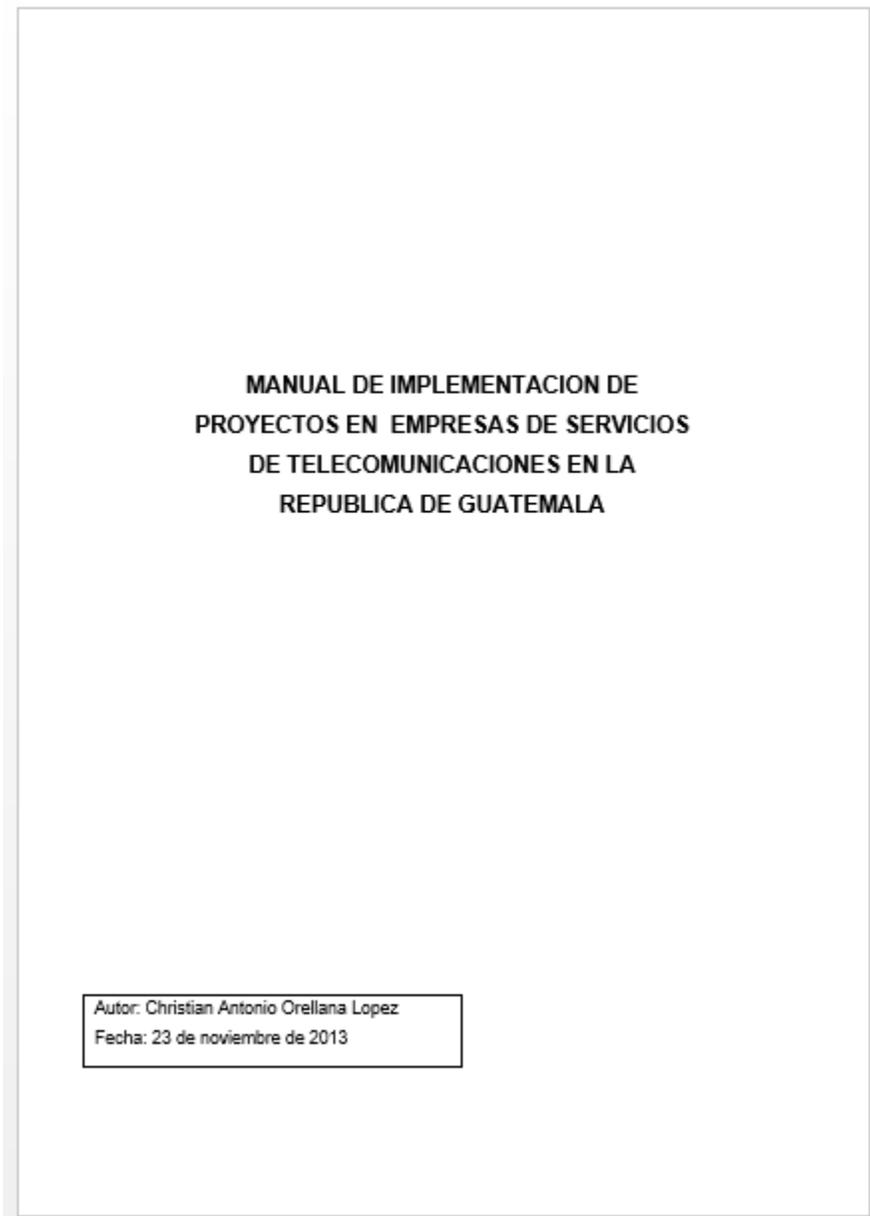
Fuente: Elaboración propia

Figura 14 Diagrama de flujo para préstamo de equipo



Fuente: Elaboración propia

- Se elaboró el “MANUAL DE IMPLEMENTACION DE PROYECTOS EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN LA REPUBLICA DE GUATEMALA” para el personal del departamento de implementación de proyectos, el cual se presenta a continuación.



**ÁREA DE SERVICIOS**

**PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS**

**TABLA DE CONTENIDO**

1.	INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO .....	3
1.1	VERSION .....	3
1.2	OBJETIVOS.....	3
1.3	LISTA DE DISTRIBUCIÓN .....	3
1.4	DUEÑO DEL DOCUMENTO.....	3
1.5	ALCANCE .....	4
2	DEFINICIONES .....	4
3	RESPONSABILIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS .....	6
4	MANUAL DE IMPLEMENTACION DE PROYECTOS.....	9
5	ANEXOS .....	15
5.1	DIAGRAMA DE FLUJO DE IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS PRIMERA PARTE .....	15
5.2	FLUJOGRAMA PARA CAMBIOS DE PROYECTO EN MARCHA Y/O TRABAJO ADICIONAL ..	17
5.3	FLUJOGRAMA PARA PRÉSTAMO DE EQUIPO .....	18

## 1. INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO

### 1.1 VERSIÓN

10.0	11/10/2013	Ingeniero de Implementación		
Versión	Fecha	Elaboración	Revisión	Autorización

### 1.2 OBJETIVOS

El objetivo de este documento es proveer al personal involucrado en la implementación de proyectos, de las directrices básicas a seguir durante una ejecución de proyecto.

### 1.3 LISTA DE DISTRIBUCIÓN

- Director de Servicios
- Gerente Técnico Regional
- Gerente de Implementación
- Gerente de Ingeniería
- Gerente de Implementación Senior
- Gerente de Implementación Junior
- Ingeniero de Implementación
- Ingeniero Especialista
- Ingeniero de Soporte Técnico
- Gerente de Cotizaciones

### 1.4 DUEÑO DEL DOCUMENTO

El dueño de este procedimiento es el Gerente de Implementación, quien será el responsable por velar el cumplimiento de lo descrito en el mismo y por las auditorías efectuadas a este documento.

## 1.5 ALCANCE

Este procedimiento es aplicable desde la entrega de documentos para inicio de implementación de un proyecto por parte Ventas de servicios e Ingeniería hasta la firma de una carta de aceptación o dictamen técnico del cliente y el cierre con el Gerente de Costos.

## 2 DEFINICIONES

<b>Packing list</b>	Listado de equipo que envía el proveedor, en donde se detalla las cantidades de equipo que se despachan.
<b>Service Tool</b>	Herramienta de visualización en tiempo real del avance de determinados proyectos.
<b>RMA</b>	[Return Merchandize Authorization] Autorización de retorno de equipo del proveedor.
<b>Estudio de Sitio</b>	Chequeo previo al sitio de instalación, el cual sirve para recopilar y definir información concerniente a la instalación de equipo, así como también información de accesos y detalles del mismo.
<b>BOM</b>	[Bill of Materials] Listado de equipo y materiales a usar en una implementación de determinado proyecto.
<b>Topología</b>	Representación gráfica que muestra la manera en están interconectados diferentes elementos de red entre sí, detallando su ubicación geográfica y su forma de interconexión, como por ejemplo en forma de anillo, estrella, árbol, etc.
<b>ATP</b>	[Acceptance Test Procedure] Protocolo de aceptación del cliente.  [Customer Relationship Management] Sistema informático de apoyo a la gestión de las relaciones con los clientes a la venta y al marketing.
<b>CRM</b>	
<b>Análisis de Ingeniería</b>	Consiste en el estudio, planeación y ejecución de un proyecto, cumpliendo con estándares de calidad, basado en el máximo aprovechamiento del tiempo y del recurso humano.
<b>PM</b>	Project Manager, responsable de la planeación, administración, supervisión y/o ejecución total de un proyecto desde el inicio hasta la finalización del mismo.

<b>Materiales Críticos</b>	Material consumible en la instalación cuyo tiempo de entrega no es inmediato.
<b>RFP</b>	[Request For Price] Solicitud del cliente de precios.
<b>RFQ</b>	[Request For Quote] Solicitud de propuesta de costos.
<b>ODF</b>	[Optical Distribution Frame] Panel de distribución de fibra óptica.
<b>QDF</b>	[Quick-connection Distribution Frame] Panel de distribución de conexión rápida.
<b>SMOP</b>	[Standard Method of Procedure] Manual de procedimiento.
<b>Dictamen Técnico</b>	Aceptación Técnica por parte del cliente de los servicios en forma parcial o total.
<b>Minuta</b>	Resumen de los puntos tratados en una reunión.

**RESPONSABILIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS**

No.	Responsabilidades	Gerente de Proyectos SR	Gerente de Proyectos	Ingeniero de Implementación
1	Participar en Kick Off internas de proyecto para recepción de documentación del proyecto.	x	x	
3	Atender Reunión de Proyectos Kick-off (con el cliente y equipo de trabajo )	x	x	
4	Atender Reunión de Proyectos Kick-off (equipo de trabajo)			
5	Proceder a realizar el organigrama de proyecto, con información de contactos (que incluye los interesados del proyecto, internos y externos así como sus relaciones.	x		
6	Revisar e interpretar documentación de Ingeniería recibida del proyecto.	x	x	
7	Elaborar documentos de ingeniería para instalación de hardware.		x	
8	Solicitud de permisos y llaves para ingresar a los sitios		x	
9	En base a la documentación recibida, identificar los requerimientos y alcances del proyecto.	x		
10	Análisis de BOM que concuerde con el Documento de Ingeniería.	x	x	
11	Realiza una planificación para el cumplimiento de los requerimientos del proyecto.	x		
12	Dar seguimiento a que se cumplan los requerimientos identificados durante y hasta la finalización del proyecto.	x		
13	Definir las actividades del proyecto, secuenciarlas, estimar su duración y recursos, y desarrollar el cronograma (Gantt), de acuerdo a documentos base recibidos.	x	x	
15	En base a documentación recibida, actualizar y llevar su control presupuesto del proyecto.	x		
16	Definir los estándares de implementación y darle seguimiento para su cumplimiento.		x	
17	Formar y dirigir al equipo de trabajo, distribuir la información técnica relacionada al proyecto.		x	
18	Realizar comunicación con subcontratistas para ejecución de proyectos.		x	
19	Elaborar la hoja de inicio para creación del proyecto en Service Tool.	x		

20	Estar en comunicación con el cliente para informar el avance y mantener actualizados las herramientas de información al cliente (mantener actualizado la herramienta Service Tool).	x		
22	Elaborar SMOP's con afectación de tráfico, para ejecutar actividades de migración del proyecto.	x	x	
23	Seguimiento a desaduanaje, almacenaje y transporte de equipo a implementar en el proyecto, y solicitar cobertura de seguros para transporte de equipos.	x		
24	Planificar la adquisición de materiales, incluyendo los materiales críticos.		x	
25	Ejecutar la adquisición de materiales conforme al plan de adquisiciones.		x	
26	Administrar el ingreso y salida de materiales y equipo de bodega.		x	
28	Registrar y administrar los cambios en marcha y trabajos adicionales, que se presenten en el proyecto.	x		
31	Realizar solicitudes y liquidaciones de gastos a liquidar.		x	
32	Aprobación de solicitudes y liquidaciones de gastos a liquidar	x		
33	Presentar avance parcial y final de proyecto al cliente, para cierre de proyecto.	x	x	
34	Presentación de finalización al cliente interno del proyecto.	x		
34	Realizar el proceso de cierre del proyecto.	x		
35	Actualizar información de la herramienta Time tracker.	x	x	X
36	Elaborar reportes parciales, revisados por Ingeniero Senior	x	x	
37	Elaborar Reportes finales de proyectos	x	x	
39	Actualizar información en la herramienta de Service tool	x		
43	Participar en reuniones iniciales internas de proyecto, para recepción de documentación del proyecto.	x	x	
44	Interpretar documentación de ingeniería.	x		
45	Conocer y garantizar que se cumplan los requerimientos y alcances del proyecto.	x		
46	Ejecutar el cronograma del proyecto.	x	x	x
47	Ejecutar los estándares de implementación.			x
48	Mantener comunicación con el cliente, subcontratistas y personal asignado al proyecto.	x		

49	Mantener actualizada la información en el service tool.	x		
50	Prever actividades que pongan en riesgo la ejecución del proyecto.		x	x
51	Elaborar SMOP's			x
	Revisión de SMOP	x	X	
52	Realizar ventanas de mantenimiento.		x	x
53	Administrar equipos y su cobertura de seguro.	X		
54	Planificar y adquirir materiales.	X		
55	Realizar solicitud de ingreso a sitios.	x		
56	Administrar los cambios en marcha y trabajos adicionales.	x		
57	Actualizar el cronograma de avance de proyecto.	x		
58	Mantener actualizado información de gastos de proyecto.	x		
59	Realizar cierre de proyecto con cliente externo e interno.	x		
60	Realizar proceso de cierre de proyecto.		x	
62	Generar reporte de estudio de sitio			x
63	Realizar requisiciones de compra de materiales			x
64	Hacer solicitud de hardwares y materiales a bodega			x
65	Solicitud de viáticos y vehículos		x	x
66	Supervisar trabajo de instalación de hardware en sitio			x
68	Atender reuniones de análisis de tráfico (con el cliente)	x	x	
69	Realizar estudios de sitio			x
73	Realizar retiro de equipo de bodegas del Cliente			x
74	Realizar trabajos de instalación de hardware en sitio			x

## **MANUAL DE IMPLEMENTACION DE PROYECTOS**

El proceso inicia cuando el Gerente de Implementación recibe los siguientes documentos relacionados al proyecto los cuales son los siguientes:

Documento	Enviado por:	Obligatorio
Ingeniería	Cotizaciones	x
BOM	Cotizaciones	
Topologías	Cotizaciones	
RFQ (Documento directrices del cliente)	Cotizaciones	
Presupuesto	Cotizaciones	x
Orden de Compra o Estatus de Orden de Compra con numero	Cotizaciones	
Reporte de Avance de Presupuesto	Administración de Proyectos	x

Todos estos documentos lo almacena en forma digital el Gerente de Implementación en el servidor disponible para tales efectos.

Luego el Gerente Técnico junto el Gerente de Implementación y Gerente de Ingeniería asignan al PM para el proyecto y al grupo de trabajo.

Al momento de recibir la información oficial del proyecto el Gerente de Implementaciones determina los siguientes criterios.

- a. El proyecto consiste en una actividad puntual y de corta duración, que puede ser solicitada en un período menor a 30 días, como por ejemplo, la instalación de un único equipo, ejecución de alguna actividad de asesoría menor a 6 horas,
- b. El proyecto consiste en varias actividades puntuales, no secuenciales ni divididas en fases y que serán solicitadas bajo demanda, por ejemplo, la migración, instalación, desmontaje, etc. de “n” equipos en fechas no establecidas y que serán solicitadas una por una, bajo demanda del cliente por lo que no hay ningún Gantt asociado, esto deberá confirmarse en la reunión inicial con el cliente, indicándolo en la minuta correspondiente,
- c. El proyecto es secuencial en sus fases y el total del tiempo proyectado será mayor a 30 días.

Si aplica el escenario a) el Gerente de Implementaciones al recibir la documentación del proyecto, se pondrá en contacto directamente con el cliente mediante correo electrónico en donde se coordine lo necesario para la ejecución de la actividad puntual y de corta duración, indicando que ingeniero de implementación la realizará y puede no ser necesaria una reunión inicial interna ni externa, dadas las condiciones del inciso a), además deberá informar al administrador de proyectos mediante correo electrónico, los tiempos en que deberá ejecutarse la actividad, para que sea tomada esta información como oficial, para la medición de objetivos.

Si aplica el escenario b) el Gerente de Implementaciones deberá informar al administrador de proyectos mediante correo electrónico, los tiempos en que deberá ejecutarse cada actividad, para que sea tomada esta información como oficial, para la medición de objetivos.

Si aplica el escenario b ó c) el Gerente de Implementación convoca a una reunión inicial interna con el PM, grupo de trabajo (opcional) y al Ingeniero Especialista que elaboro la propuesta de alcances e ingeniería y soporte comercial, para la resolución de dudas comerciales y diseño en ingeniería, en donde el soporte comercial, dejara minuta de la misma y la compartirá, con todos los involucrados . A esta reunión también podra ser convocado al auxiliar de compras para definir cuáles son materiales críticos y no críticos, basándose en el tiempo de entrega. Basado en los documentos recibidos, se expone y explica el proyecto, para después en conjunto proceder a asignar los recursos necesarios para la elaboración del proyecto de la siguiente manera:

- Indicar al PM el número de proyecto para que este pueda seguir el Instructivo de Identificación y Trazabilidad **Si aplica el escenario b o c) el PM procede a** elaborar documento de organización de equipo de trabajo
- Actualizar a las fechas reales el Gantt proporcionado por ingenieria, basado en el rango estimado de la propuesta y el método para la medición del cumplimiento del mismo, esto únicamente si el proyecto corresponde al inciso c).

El PM actualizara la carpeta creada por el Gerente de Implementación de Proyectos, previamente informado mediante correo electrónico la ruta hacia ella en el servidor disponible para tales efectos, esto deberá realizarse constantemente conforme se vayan generando documentos oficiales durante el transcurso de todo el proyecto, en caso el proyecto cumpla bajo el inciso a) únicamente se actualizara el reporte final.

Si el proyecto cumple con el inciso b) ó c) se realiza una reunión con el cliente donde se procede a la presentación del Project Manager de STG hacia el cliente, de ser necesario, más no obligatorio a esta reunión acudirá el Gerente de Implementación.

- En esta reunión, se pregunta al cliente cuáles son sus expectativas. Por lo que se le hace la siguiente pregunta: **¿Qué espera de STG de Guatemala?** la respuesta a dicha pregunta es plasmada en la Minuta de Reunión, de la cual una copia debe ser enviada a los involucrados en el proyecto, al cliente y a Calidad.
  - Al finalizar la reunión se entrega en forma electrónica o física el documento de "Organización de Equipo de Trabajo en donde se detallan los medios de comunicación y las personas con quien puede comunicarse en caso de una queja o reclamo, si durante el transcurso del proyecto, alguno de los integrantes deja de formar parte del proyecto, el PM debe de enviar el documento vía electrónica a su contraparte con el cliente, con los cambios que correspondan, en dado caso el PM fuese el elemento que dejo formar parte del proyecto, el documento deberá ser enviado por el Gerente de Implementación de Proyectos.
  - Se informa del uso de la herramienta en línea Servicetool.
  - Se valida el Gantt propuesto y se determina la fecha de entrega del Gantt oficial.
- Si el proyecto cumple con el inciso b) ó c) se tendrán reuniones vía audio o presenciales para dar seguimiento al proyecto cuando el PM del cliente lo requiera en la periodicidad acordada en la reunión inicial detallada en el punto anterior, dejando Minuta de Reunión.
  - Si el proyecto cumple con el inciso b) ó c) El PM de procede a la apertura del proyecto en la herramienta en línea Servicetool según Procedimiento para Ingreso de Proyectos en Servicetool, esta herramienta debe ser actualizada cada vez que se realizan cambios significativos en el proyecto o según lo requiera el cliente, por el PM.
  - Si el proyecto cumple con el inciso c) el PM elabora el Gantt oficial y detallará cada una de las actividades relacionadas al proyecto y tiempos estimados de inicio y finalización de cada una de las actividades. Deberá enviar este documento al cliente en la fecha estipulada en la reunión inicial.
  - El PM realiza una reunión con su equipo de trabajo para coordinar detalles del proyecto.
  - Todo el equipo de trabajo, incluyendo al PM, deberá de alimentar la herramienta interna en línea denominada Time Tracker, en donde detallara el tiempo efectivo diario que invierte en el proyecto, durante el tiempo de duración del mismo.

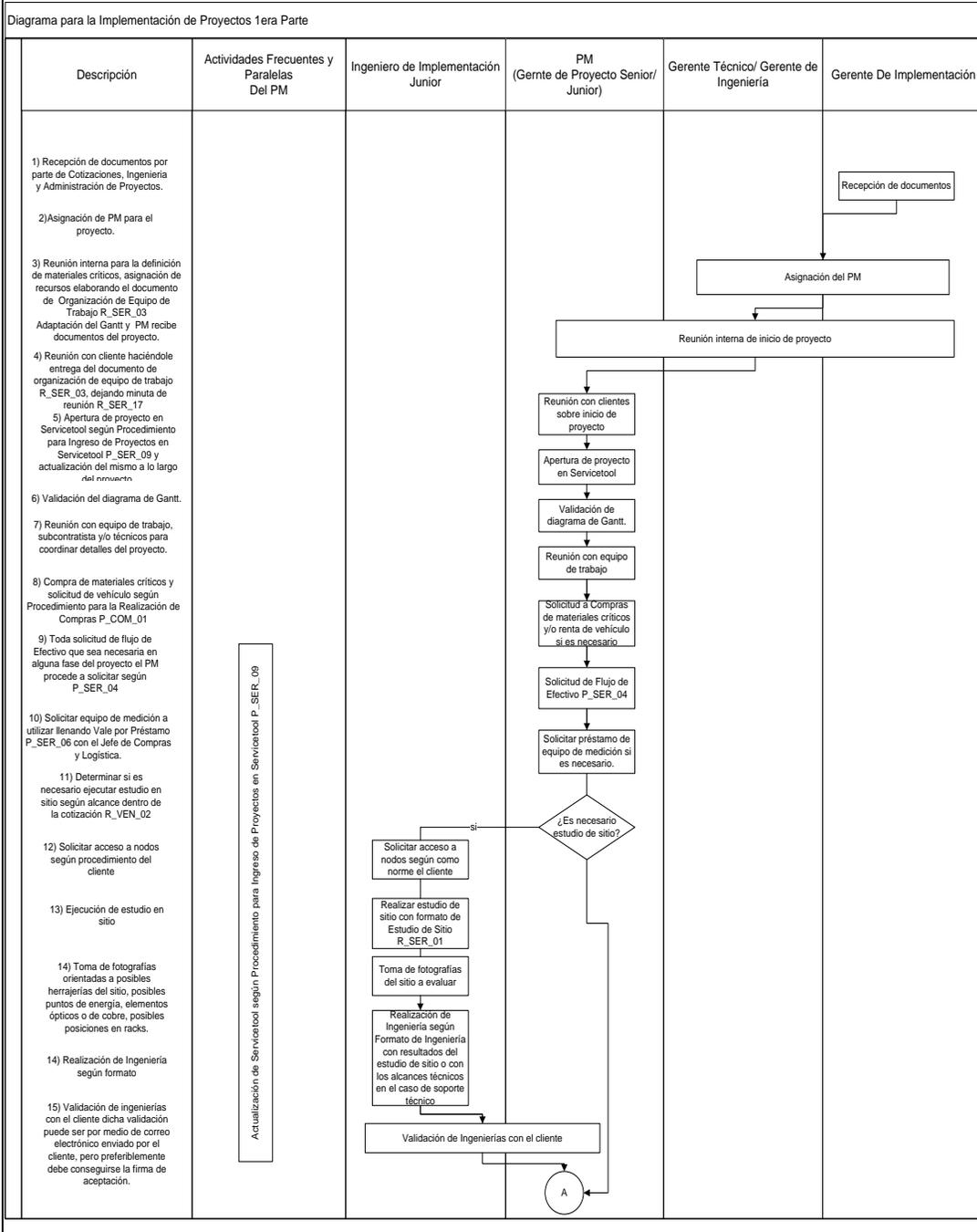
- Si en el proyecto serán utilizados materiales o renta de vehículos el PM hace el Requerimiento de Compras según Procedimiento para la Realización de Compras .
- Toda solicitud de Flujo de Efectivo que sea necesaria por parte del equipo de trabajo debe ser aprobada por el PM del proyecto según Procedimiento para la solicitud de Flujo de Efectivo.
- Toda solicitud de equipo de medición deberá ser requerida al Auxiliar de Logística mediante el Vale por Préstamo.
- Posteriormente el PM de STG procederá a definir si es necesario ejecutar un estudio de sitio llenando el Registro del Cliente o el Reporte de Estudio de Sitio. Si define que es necesario realizar dicho estudio y no se encuentra dentro del alcance, deberá llenarse el Registro de Cambios de Proyecto en Marcha y/o Trabajo Adicional y enviarlo a Cotizaciones.
- El ingeniero de implementación elaborará si fue determinado por el PM, el estudio de sitio tomando en cuenta las siguientes actividades:
  - o El PM debe solicitar el ingreso a los nodos según como el cliente lo norme.
  - o Llenar por completo el formato de Reporte de Estudio de Sitio.
  - o Tener conocimiento de las Normas de acceso a sitios del cliente.
- Posterior al estudio de sitio el PM realizará el Documento de Ingeniería si se usa el formato del cliente, en base a los resultados obtenidos en el Estudio de Sitio y las fotografías.
- Posteriormente el PM será el encargado de validar junto con el cliente la ingeniería de instalación realizada, si existiese. Esta validación puede ser por medio de un correo electrónico enviado por el cliente, pero preferiblemente deberá conseguir la firma de aprobación del cliente.
- Si la actividad de instalación implica posibles afectaciones de servicio en las redes del cliente, se deberá ejecutar en ventana de mantenimiento detallando las actividades a realizar en el documento tipo SMOP ó utilizando el formato proporcionado por el cliente, validando y aprobando la ventana de mantenimiento.
- Antes de proceder con la instalación y/o actividad el PM debe solicitar el ingreso a los nodos según como el cliente lo norme.

- Seguido al anterior paso se procede a realizar las actividades establecidas en alcance, en el Documento de Ingeniería y/o SMOP.
- Si es necesario retirar equipo y/o materiales de bodega la empresa el equipo de trabajo, debe seguir el Procedimiento para Control de Bodega .
- Si el equipo y/o materiales es retirado por un subcontratista se procederá a pedir una firma de la persona que lo retira en los Envíos para garantizar la responsabilidad del mismo.
- Si existiese algún cambio en los alcances técnicos y/o a la ingeniería debe llenarse el Registro de Cambios en Proyecto en Marcha y/o Trabajo Adicional , estos cambios deberán ser validados por el PM de la empresa, Cotizaciones, Ventas de servicios, según sea el caso y el Gerente de Implementación, de la siguiente manera:
  - o Impacto económico de las actividades que requieren cambio, evaluando el presupuesto del proyecto.
  - o Impacto en el recurso humano adicional, si aplica.
  - o Impacto de materiales adicionales que requieran este cambio, evaluando el presupuesto del proyecto.
  - o Solicitar la aprobación técnica del PM del partner y del cliente, en base a los criterios anteriores.
  - o La validación puede ser vía correo electrónico para agilizar los trabajos. Estos cambios deben ser reflejados en la herramienta en línea Servicetool.
  - o El registro será almacenado por el PM y almacenado en el servidor.
- Al término de alguna fase del proyecto o cuando el cliente lo requiera el PM con su grupo de trabajo deberán ejecutar un Reporte Preliminar con el mismo formato de Reporte Final de Proyectos y enviarlo al PM del cliente.
- El equipo de trabajo en conjunto con el cliente deben realizar las pruebas de aceptación en base al Registro de Aceptación Final del Proyecto o el documento de ATP proporcionado por el cliente, en los lugares donde hayan existido instalaciones mecánicas.

- Si la ingeniería o alcances técnicos, indican que debe realizarse alguna prueba adicional al protocolo de aceptación (Aceptación Final de Proyecto ) el ingeniero de implementación realizará dichas pruebas y los resultados se adjuntarán al protocolo de aceptación.
- Al finalizar el proyecto el PM debe de elaborar el reporte final y enviarlo al Gerente de Implementación con copia al Gerente Técnico.
- El Gerente de Implementación y el Gerente Técnico deben revisar el Reporte Final y validar los cambios que apliquen.
- El PM de la empresa debe hacer entrega del Reporte Final de Proyecto al cliente y luego al Gerente de Implementación y Auxiliar de Administrador de Proyectos con firma del cliente.
- El PM de la empresa solicitará al PM del cliente un dictamen técnico o carta de aceptación, donde se indica la finalización satisfactoria del proyecto, en dado caso el ATP no sea suficiente.
- El PM de la empresa debe de hacer entrega de la siguiente documentación al Auxiliar de Administrador de Proyectos, para que la almacena de la forma correspondiente:
  - o Documentos de ATP Aceptación Final de Proyecto (digital e impreso)
  - o Dictamen técnico o carta de aceptación (digital ó impreso) También puede enviarlo el Gerente de Implementación, ambos pueden enviarlo mediante correo electrónico.
  - o Reporte de Avance de Presupuesto .
- El PM o en su defecto, el gerente de Implementación debe enviar un correo de notificación de finalización del proyecto al Encargado de Bodega, Area de Calidad y Gerente de Implementación para que proceda a gestionar la devolución del equipo propiedad del cliente.

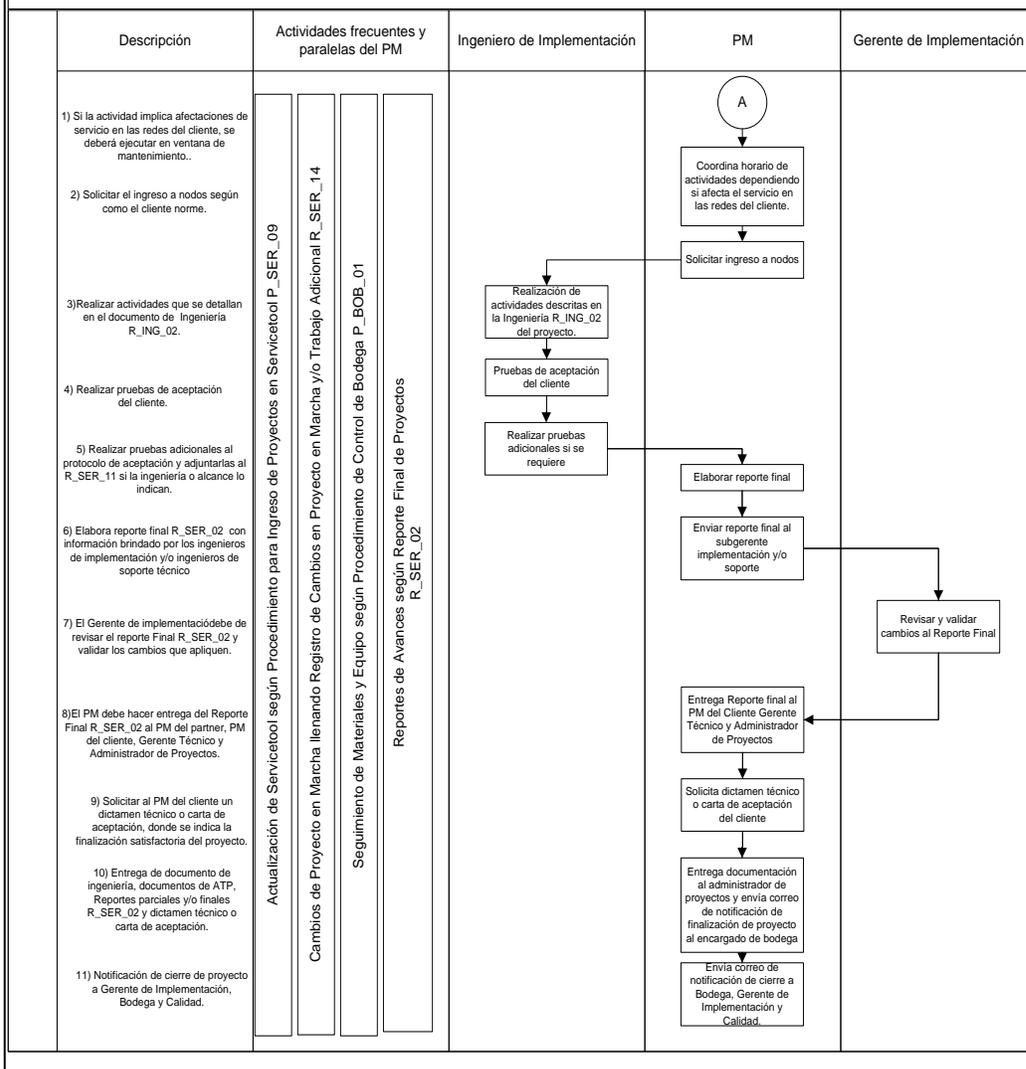
**ANEXOS**

**5.1 DIAGRAMA DE FLUJO DE IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS PRIMERA PARTE**

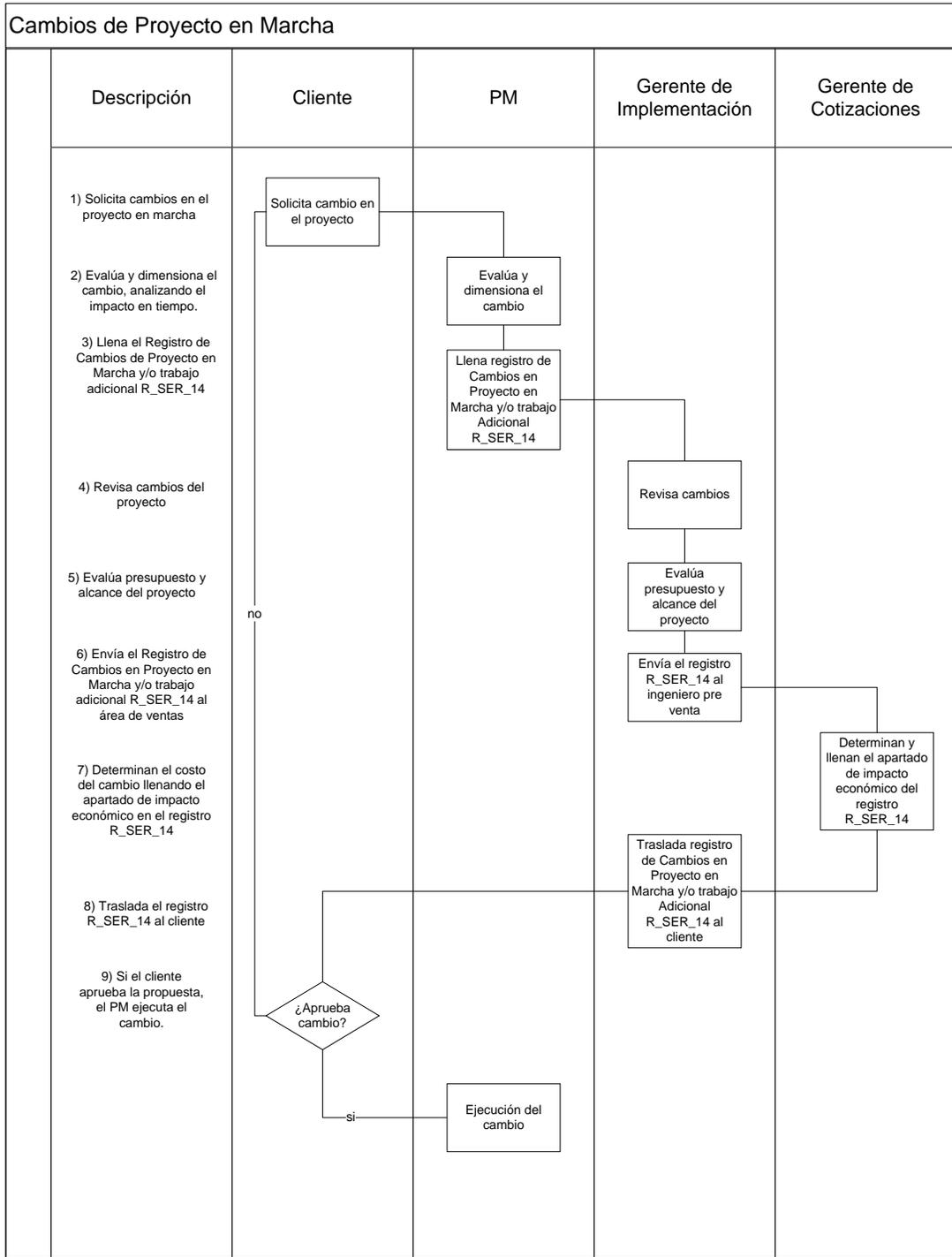


**DIAGRAMA DE FLUJO IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS SEGUNDA PARTE**

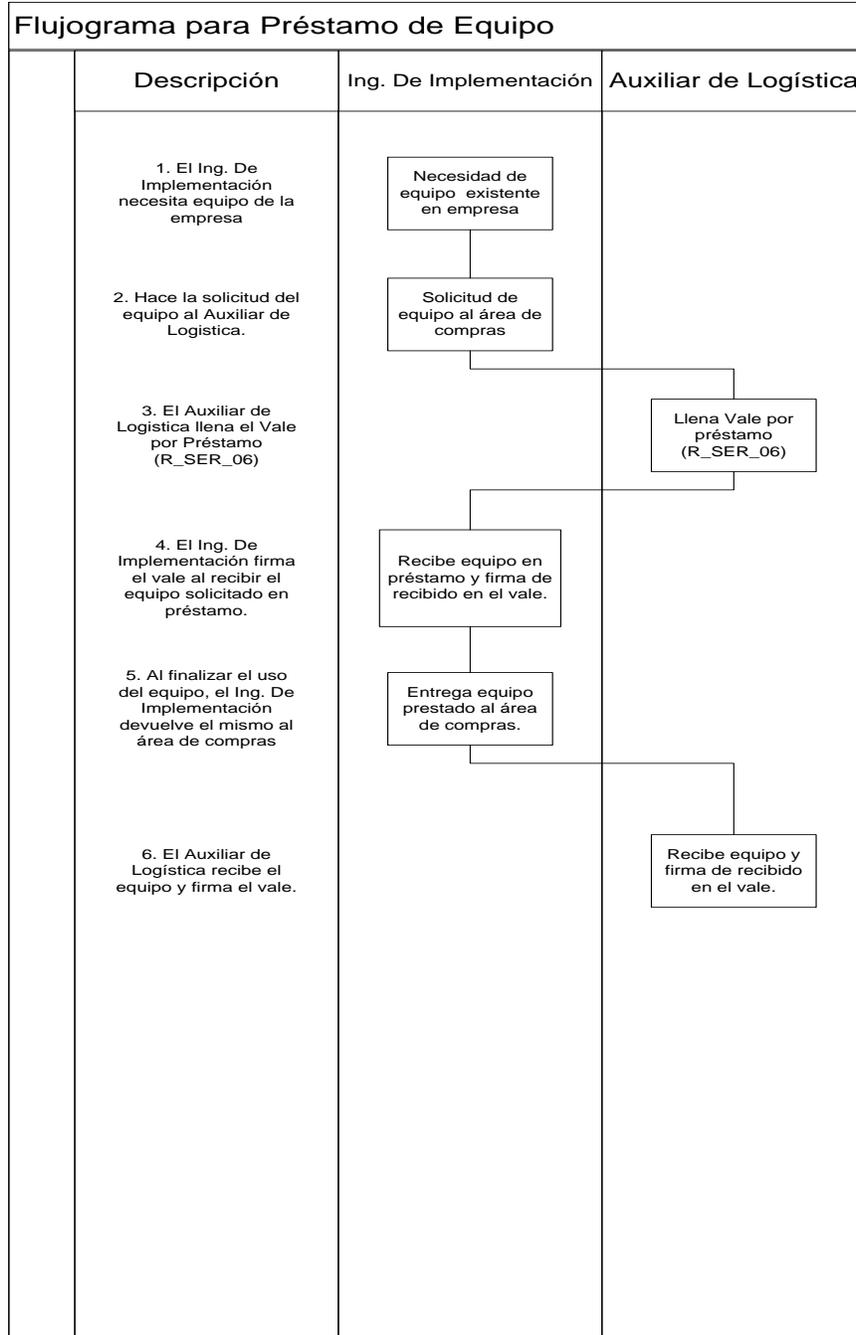
Diagrama para Implementación de proyectos 2da parte.



**FLUJOGRAMA PARA CAMBIOS DE PROYECTO EN MARCHA Y/O TRABAJO ADICIONAL**



### 5.1 FLUJOGRAMA PARA PRÉSTAMO DE EQUIPO



**REGISTROS REFERENTES****REGISTROS INTERNOS**

<b>NOMBRE</b>
Reporte de Estudio de Sitio
Reporte Final/Parcial de Proyecto
Organización de Equipo de Trabajo
Vale por Préstamo
Cambios de Proyecto en Marcha y/o Trabajo Adicional
Minuta de Reunión
Documento de Ingeniería
Documento SMOP
Aceptación Final de Proyecto
Reporte de Avance de Proyecto
Ingeniería

**REGISTROS EXTERNOS**

<b>NOMBRE</b>
ATP
SMOP
Documento de Ingeniería

## VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Debido a la falta de llevar un proceso administrativo correcto y adecuado en el departamento de implementación de proyectos se realizan proyectos sin orden alguno esta es una de las razones importantes por las cuales se lleva a cabo la realización de un manual para solventar estas situaciones.

Se plantearon flujogramas los cuales sirven de base para realizar las actividades correspondientes en los proyectos entre ellos:

### **A. Diagrama de flujo de implementación de proyectos primera parte**

En estas se demuestran todas las actividades que se llevan a cabo desde inicio del proyecto involucrando a personas como lo son: El ingeniero de implementación junior, el PM o Gerente de proyectos sénior, Gerente Técnico y Gerente de implementación,

Se destacan todas las actividades y los responsables cada una de tal forma que se vea paso a paso y de manera explícita su rol dentro del proyecto.

Delimitando responsabilidades para las cuales se plantean soluciones concretas, realizando proyectos desde sus inicios de manera ordenada y sin dejar ningún elemento fuera de este, indicando explícitamente la sucesión de eventos que conlleva el proyecto.

### **B. Diagrama de flujo implementación de proyectos segunda parte**

Como continuación del primer diagrama se detallan actividades, las cuales están ligadas con los ingenieros de implementación y el project manager, actividades que pueden ser críticas para el desarrollo y que si se hace falta mencionar una puede hacer que se tengan pérdidas tanto de recurso humano como de recurso económico.

En este flujograma se encuentra varias partes de un proyecto, una de las más importantes, como lo es el cierre del proyecto ya que debido a este se puede realizar la recuperación del capital invertido en dicho proyecto.

Además del desarrollo del proyecto se hacen mención de actividades paralelas que puedan estarse realizando ya sea por parte del Project Manager o bien el Gerente de implementación.

Todo esto concluyendo con la recopilación de documentos finales para poder cerrar el proyecto de la mejor forma.

### **C. Flujograma para cambios de proyecto en marcha y/o trabajo adicional**

Todo proyecto en este ramo de las telecomunicaciones es muy dinámico surgen ciertas actividades que no se encuentran incluidas en el proceso de planeación y debido a que los cambios que surgen durante el desarrollo de estos generan un golpe drástico ya sea al presupuesto o bien al tiempo en el cual el proyecto se concluirá, se elaboró este diagrama como posible solución a este problema.

### **D. Flujograma para préstamo de equipo**

Otra de las actividades por las cuales se debió de realizar una forma gráfica y detallada del proceso, es el préstamo de equipo debido a que no existía un procedimiento el cual hiciera constar el préstamo de un equipo, dado que en ocasiones pasadas por no llevar un orden y se incuria en gastos innecesarios debido al extravió de equipos, ya sea del cliente o bien de la empresa. Haciendo esto un factor crítico en el cierre de un proyecto con respecto a las ganancias.

En este diagrama se detalla la interacción que existen entre el ingeniero de implementación y el auxiliar de logística, indicando de forma explícita los pasos a seguir dentro de este proceso para mantener un orden adecuado en la elaboración de un proyecto.

#### **E. Elaboración de manual de implementación de proyectos.**

Con los diagramas de cada proceso creados se procedió a la elaboración de un manual, en el cual se indican todas las actividades que se realizan dentro de un proyecto en el área de las telecomunicaciones.

En este manual se indican todos los documentos, recursos y personal involucrado en un proyecto haciendo de este manual una guía interactiva para la construcción elaborada de actividades que estén involucradas desde el inicio hasta el cierre de un proyecto.

Con esto se busca contribuir haciendo proyectos de forma ordenada y rentable, evitando así pérdidas y desgaste de nuestros recursos.

## VIII. CONCLUSIONES

1. Se elaboró un manual que registra el proceso de implementación de proyectos definidos para el uso de empresas de telecomunicaciones para una administración correcta y disminución de desperdicios en los recursos de un proyecto.
2. Se identificaron y elaboraron procesos detallados para la implementación de proyectos de manera que fueran fácil de seguir los lineamientos para el cumplimiento de cada uno por el personal del área de implementación de proyectos.
3. Se elaboraron procesos para la estandarización de implementación de proyectos, prestamos de equipo y de cambios de proyecto en marcha.
4. Se elaboró el manual de implementación tomando en cuenta las normas ITUT y ANSI para que la implementación de proyectos cumpla con los estándares internacionales.
5. Con el diseño del manual los ingenieros de implementación tendrán un mejor control de los recursos de los proyectos.
6. Se fomentó la mejora continua en el departamento de soporte técnico y se incentivó las optimizaciones de procesos repetitivos y tediosos.
7. El uso adecuado del manual de implementación de proyecto cumplirá con todos los objetivos planteados para la optimización de los recursos de los proyectos.

## **IX. RECOMENDACIONES**

1. Respetar las jerarquías en las cuales están delimitadas en las actividades para garantizar el correcto funcionamiento de los procesos en la implementación de los proyectos.
2. Darle el seguimiento a todas las personas involucradas en cada proceso para determinar si están efectuando de manera correcta las funciones descritas en el manual de implementación de proyectos.
3. Debido a que la rama de las telecomunicaciones y la naturaleza de los proyectos son dinámicos y cambiantes por la evolución de la tecnología, se recomienda una revisión anual de este manual para determinar si es necesaria una modificación en los procesos realizados.
4. Implementar métricas dentro de la implementación de proyectos para poder determinar el cumplimiento cada proceso.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Andersen, A. (1998.) Prácticas de gerencia del siglo XXI. España: Editorial La Palma
2. Anderson, A.H. & Barker D. (1996) Effective enterprise and change management. Oxford: Blackwell Publishers Ltd.
3. Urbina, G. (1995) Evaluación de proyectos. Macgraw-Hill, tercera edición, México.
4. Barca, G. (2001) Control Estadístico de Procesos. Macgraw - Hill, tercera edición.
5. Blank, T. y Tarquin A. (1999) Ingeniería económica. McGraw- Hill. cuarta edición.
6. Bohlander, G., Sherman, A. y Snell, S. (2001) Administración de recursos humanos. Cengage Learning Editores,
7. Caballero, J. (1988) Redes de banda Ancha. Barcelona, España. Editorial Marcombo.
8. Courcoubetis, C. y Weber, R. (2003). Pricing communication networks: economics, technology, and modelling. Willey
9. Fleitman, J. (2000) Negocios exitosos. Mc Graw - Hill, primera edición.
10. Spínola, G y Alba, M. (2005) Formulación y evaluación de proyectos. primera edición. Guatemala
11. Gannon, M. (1994) Administración por Resultados. México D.F.: Compañía Editorial Continental.

12. Haller, E. y Brown, R. y Clements Robert. (1987) La Evaluación del rendimiento operativo, editorial Price Waterhouse.
13. Lera, E. y Caballero P. (1993) Planificación de redes digitales. Colección Técnica Ahciet-Ici.
14. Meredith J. (1989) Administración de Operaciones, México, Editorial Limusa.
15. Niebel y Freivalds. (1997) Ingeniería industrial, métodos, estándares y diseño de trabajo. Editorial Alfa Omega, s.a.
16. Oppenheimer, P. (2004) Top - down network design, Cisco Press. Segunda edición.
17. Odon, W. (2004) CCNA INTRO, Cisco Press. Séptima edición.
18. Odon, W. (2004) CCNA ICND, Cisco Press. Séptima edición.
19. Panko, R. (2004) Business data networks and telecommunications quinta edition. McGraw-Hill.
20. Stalings, W. (2000) Comunicaciones y redes de computadores. 6ta. edición. Prentice Hall.
21. Taub, H. & Schilling D. (1986.) Principles of communication systems. Segunda edición. McGraw-Hill.
22. Weber, Joseph. (2007) IPTV Crash Course. Editorial McGraw – Hill, Segunda edición.

23. TPCSI. (2010), Elementos básicos de un sistema de procesos en una empresa de servicios. Recuperado de [http://www.tcpsi.com/images/ciclo\\_bpm.gif](http://www.tcpsi.com/images/ciclo_bpm.gif)
24. Spacebom. (2007). Análisis de Procesos. Recuperado de <http://spacebom.com/wp-content/uploads/2007/03/analisis-de-procesos.jpg>
25. Umich. (2013), Changing economic nature of network resources due to network convergence. Recuperado de <http://web.si.umich.edu/tprc/papers/2004/312/> KwonNam
26. Tau. (2013), Curso de redes. Recuperado de <http://www.tau.org.ar/base/lara.pue.udlap.mx/redes/rede196.htm#2>



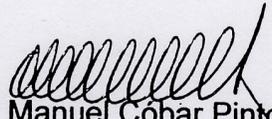
Christian Antonio Orellana López

**AUTOR**



Vivian Matta de Garcia, Ph.D.

**DIRECTORA**



Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph.D.

**DECANO**