

**DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DEL ALCANCE, TIEMPO Y COSTO DEL  
AREA DE SUPERVISIONES DE CAMPO DE UNA EMPRESA DE  
TELECOMUNICACIONES SEGÚN LINEAMIENTOS DE LA METODOLOGÍA DE  
PROYECTOS PMI V5**

**AUTOR**

**JORGE ARMANDO HERNANDEZ CAICEDO**

Ingeniero Electrónico

[jorge.hernandez.electronica@gmail.com](mailto:jorge.hernandez.electronica@gmail.com)

[u1301185@unimilitar.edu.co](mailto:u1301185@unimilitar.edu.co)

**Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Integral de Proyectos**

**DIRECTOR**

**Ing. Freddy León Reyes, M.Ed.**

Ingeniero de Sistemas con énfasis en software - Universidad Antonio Nariño  
Especialista en Docencia Universitaria de la Universidad Militar Nueva Granada

Magíster en Educación de la Universidad Militar Nueva Granada

Director Académico Programa Ingeniería en Multimedia de la Universidad Militar Nueva Granada

[freddy.leon@unimilitar.edu.co](mailto:freddy.leon@unimilitar.edu.co)



La U  
**acreditada**  
para todos

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS  
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

DICIEMBRE 2016

# **DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DEL ALCANCE, TIEMPO Y COSTO DEL AREA DE SUPERVISIONES DE CAMPO DE UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES SEGÚN LINEAMIENTOS DE METODOLOGÍA DE PROYECTOS PMI V5**

## **MANAGEMENT SCOPE MODEL DESIGN, TIME AND COST OF SUPERVISION FIELD AREA AS A TELECOMMUNICATIONS COMPANY PROJECTS METHODOLOGY GUIDELINES PMI V5**

Jorge Armando Hernandez Caicedo  
Estudiante Especialista en Gerencia Integral de Proyectos Universidad Militar Nueva Granada.  
Ingeniero Electrónico Universidad de los Llanos.  
Analista de Proyecto en UT Andired  
Bogotá, Colombia  
jorge.hernandez.electronica@gmail.com  
u1301185@unimilitar.edu.co

### **RESUMEN**

El presente trabajo tiene como propósito la formulación de una metodología de gestión de proyectos del área de supervisión de actividades de campo de una empresa de telecomunicaciones, tomando los lineamientos para la gestión de proyecto PMI. Esta metodología está pensada para implementarse en cualquier empresa de telecomunicaciones, como una solución a las dificultades presentadas en la supervisión de actividades de campo, las cuales requieren grandes despliegues logísticos y técnicos para verificar que las instalaciones realizadas cumplan los estándares de calidad requeridos. Adicionalmente se presenta como requisito para finalizar el curso educativo y obtener el grado de especialista en Gerencia Integral de Proyectos de la Universidad Militar Nueva Granada. El presente documento contiene el sustento de el por que las empresas de telecomunicaciones deben tener un área de supervisión dentro de la organización, describiendo inicialmente los inconvenientes de no poseerlas y estructurando un área con una definición de alcance, tiempo y costo determinado tanto de las actividades externas como de la oficina central de control, todo esto bajo metodologías establecidas por el PMBOK. Con este desarrollo de la estructura del área de supervisión, se espera que cualquier organización dedicada a telecomunicaciones o que ejerzca actividades de instalación

y construcción en campo, puedan implementar fácilmente el área de supervisión de actividades.

**Palabras Clave:** Alcance, Tiempo, Costo, Estructura, Actividades de Campo, Instalaciones, Telecomunicaciones, PMBOK, PMI.

### **ABSTRACT**

This paper aims to formulate a project management methodology the area of supervision of field activities of a telecommunications company, taking the guidelines for project management PMI. This methodology is intended to be implemented in any telecommunications company, as a solution to the difficulties presented in the supervision of field activities, which require major logistical and technical deployments to verify that the installations meet the required quality standards. Additionally it is presented as a requirement to complete the education course and obtain the degree of specialist in Integral Project Management Nueva Granada Military University. This document contains the livelihood of the that telecommunications companies must have a monitoring area within the organization, initially describing the inconvenientes not possess and structuring an area with a definition of scope, time and cost determined both activities external and central control office, all under procedures established by the PMBOK. With this development of the structure of the monitoring area, it is expected that any organization dedicated to telecommunications or ejerzca installation and construction activities in the field, can easily implement activity monitoring area.

**Keywords:** Scope, Time, Cost Structure, Field Activities, Facilities, Telecomunicaciones, PMBOK, PMI

### **INTRODUCCIÓN**

En la época actual, la tecnología se expande vertiginosamente en todo el mundo, llevando a las personas a comunicarse con otras con un simple click. Las empresas de telecomunicaciones llevan su infraestructura a los lugares más alejados del mundo para poder entregar sus servicios a las comunidades que no han podido unirse al mundo de las tecnologías y telecomunicaciones.

Estas empresas invierten gran cantidad de recursos para poder instalar la infraestructura y tecnología, teniendo en cuenta las restricciones presentadas en los países, en este caso Colombia, ya que sus ingresos provienen del servicio de telecomunicaciones que las comunidades utilicen.

Las empresas de telecomunicaciones no tienen un área de supervisión implementada dentro de sus organizaciones, lo que causa que se pierdan recursos valiosos cuando ejecutan sus instalaciones y no tienen conocimiento de lo que sucede en los lugares donde se está instalando la infraestructura de telecomunicaciones asociadas a sus proyectos de interconexión. Esto porque no se tiene información real de lo que sucede en campo, lo que puede generar problemas tanto en la calidad de la información, como en la calidad de las instalaciones y

procedimientos que se están ejecutando en los sitios donde va a quedar la infraestructura.

Todo lo descrito anteriormente impacta gravemente como en los costos por reprocesos y en los tiempos de ejecución planeados, lo cual deja como impacto final el retraso en la entrega del servicio, generando pérdidas por facturación.

Se presentan las siguientes opciones comerciales:

- Contratar una empresa dedicada a la supervisión de proyectos.
- Crear un área de supervisión dentro de la misma empresa.
- No hacer nada.

La mejor opción es implementar un área dentro de la organización, dedicada a la supervisión de las actividades en campo, por estas razones:

- Un área de supervisión dentro de la organización tiene mayor control sobre los recursos que se van a asignar.
- La alta gerencia no tendría que negociar con terceras actividades que pueden implementarse dentro de la organización
- Los recursos humanos que ingresen al área de la supervisión se alinearán a los objetivos de la organización.

El output esperado del proyecto es el diseño del área de supervisión de actividades de campo, lo que traería los siguientes beneficios:

- Control de las actividades de campo.
- Mejora de los procesos de instalación.
- Mejora sustancial de la calidad de las instalaciones.
- Menor riesgo trasladado a otros interesados.

Y los siguientes contra-beneficios:

- Mayor contratación de personal.
- Más áreas dentro de la organización.
- Mayores costos asociados al control.

La factibilidad se da a través de las siguientes normas:

*Circular 014 del 27 de julio de 2015: Por la cual se debe dar cumplimiento al artículo 193 de la ley 1753 de 2015. Acceso a las TIC y despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, que hace parte del Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018. "Todos por un nuevo país".*

*Resolución 917 del 22 de mayo de 2015: Por la cual se determinan las garantías para cubrir riesgos en materia de telecomunicaciones y de servicios postales.*

*Concepto Jurídico 561594: Normatividad que rigen el Sector TIC en Colombia.*

*DECRETO 1072 DE 2015:* Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

*Normas ISO 9001:* es la base del sistema de gestión de la calidad ya que es una norma internacional y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

*Decreto 1443 de 2014:* Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

Según lo dictado en la normativa y marco legal vigente, es factible realizar el proyecto, incluyéndose necesario para ejecutar cualquier actividad de alto riesgo, el *Decreto 1443 de 2014*.

En la presente investigación se diseñará la gestión del alcance, tiempo y costo del área de supervisión de proyectos asociados a las empresas de telecomunicaciones, ayudados por la metodología PMI, para que cualquier empresa de telecomunicaciones pueda utilizar este diseño y crear su área de supervisión dentro de la organización.

## **1. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **1.1 Análisis de escenarios**

Para desarrollar el diseño del área de supervisión de actividades de campo, se debe emular situaciones que pueden encontrarse en una empresa que no tienen un área de supervisión de campo implementada. Se revisan varias situaciones, según las experiencias recogidas en varias empresas de telecomunicaciones, se elige el siguiente escenario para ser simulado durante el desarrollo del diseño:

Empresa de telecomunicaciones con dos proyectos en ejecución simultánea:

Proyecto 1:

*Instalación de 72Km de Fibra Óptica aérea ADSS 400 del enlace Villavicencio – Puerto Lopez del departamento del Meta. Dos cuadrillas de 6 personas trabajando en ambos extremos, las cuales tenderán cada una, 9 carretes de 4km de fibra, a un ritmo de 2 carretes diarios, los cuales colgarán mediante herrajes a la infraestructura tipo poste instalada por la electrificadora local para su red energética. Al segundo día de actividad de las cuadrillas de tendido, ingresará una cuadrilla de empalme de fibra óptica conformada por tres personas, las cuales empalmarán los extremos de los carretes de fibra instalados y las fibras en los nodos de Villavicencio y de Puerto López, dando un total de 20 empalmes, comenzando en la ciudad de Villavicencio y terminando en el municipio de Puerto Lopez. Al mismo tiempo una cuadrilla de equipos de telecomunicaciones conformada por tres personas, instalará un gabinete de equipos de telecomunicaciones, un switch, una bandeja ODF y un sistema de baterías. Los gabinetes completos con los equipos energizados se finalizarán a los 5 días. Finalmente se realizarán pruebas de potencia entre*

*punto y punto del enlace, y en dos puntos de empalme aleatorios, que tendrán una duración de 4 días. Todas las cuadrillas descansan en el municipio de Puerto Lopez y tienen vehículo propio para movilización de personal y material que sacan de un centro de acopio ubicado en el mismo municipio.*

## Proyecto 2:

*Instalación de dos enlaces de microondas banda licenciadas 6,6 Ghz del enlace Quibdó – Medio Atrato del departamento de Chocó. Inician las obras civiles y de construcción de dos torres de telecomunicaciones, con cuadrillas ubicadas en el sitio de forma paralela, cada una conformada por 10 personas, las cuales terminarán sus actividades en 60 días calendario. Inmediatamente ingresa 1 cuadrilla conformadas por 4 personas a cada sitio, donde lo que realizarán actividades de cableado eléctrico y energización, la cual dura 15 días en sitio. Finalmente ingresa 1 cuadrillas de telecomunicaciones a cada sitio, cada cuadrilla conformada por 4 personas, y realizarán actividades de izado de antenas, apuntamiento, instalación de gabinete de equipos de telecomunicaciones y configuración de equipos de radio y networking. Esta actividad durará 10 días y en el último día se realizarán pruebas de enlace en las dos torres.*

Se aclara que para implementar el área puede utilizarse más escenarios posibles, ya que el objetivo del diseño del área es que funcione en cualquier escenario que se presente.

### **1.2 Elaboración del diseño del área de supervisión**

Con los escenarios elaborados, se procede a implementar el área de supervisión de la siguiente manera:

- **Actividades de campo:**  
Toda la actividad técnica de supervisión de las instalaciones. Enviará los reportes de supervisión a la oficina central de control. Reportará sus gastos a la oficina central. Verificará que se cumplan los estándares de calidad mínimos establecidos para cada tipo de instalación. Informará a la oficina incidentes y accidentes en las instalaciones, y cualquier otro tipo de actividad que afecte al normal desarrollo de las instalaciones
- **Oficina central de control:**  
Se controlará al personal de supervisión que se encuentra en campo. Realizará capacitaciones técnicas y de calidad. Controlará el presupuesto para cada actividad de campo. Elaborará los reportes de informes de avance de instalaciones para la gerencia. Informará y gestionará los incidentes y accidentes en las instalaciones. Tendrá decisión de detener actividades de instalaciones, según las situaciones reportadas.

### **1.3 Aplicación de Metodología para el diseño**

Se aplicará la metodología PMI V5 de gestión de proyectos para realizar el diseño de la gestión del alcance, tiempo y costo del área de supervisión [5].

#### **1.3.1. Capítulo 5: Gestión del Alcance**

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto. [1] [2]

#### **1.3.2. Capítulo 6: 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. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo. [1] [3]

#### **1.3.3. Capítulo 7: Gestión del Costo**

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. [1] [4]

## **2. RESULTADOS Y DISCUSIONES**

Como el objetivo es realizar el diseño de un modelo de gestión del alcance, tiempo y costo del área de supervisión, aplicaremos la metodología PMI, basado en los siguientes capítulos del PMBOK:

2.1. Modelo de Gestión del Alcance del diseño del área de supervisión de actividades de campo.

#### **2.1.1. Plan para la gestión del alcance**

El plan para la gestión del alcance que necesita el diseño del área de supervisión está definido de la siguiente manera:

2.1.1.1. Elaboración del enunciado del alcance de la supervisión, según experiencias e información histórica recogida de empresas de telecomunicaciones.

2.1.1.2. Elaboración de la EDT según experiencias e información histórica recogida de empresas de telecomunicaciones. Definición del diccionario de la EDT, según información histórica y experiencias asociadas a la supervisión.

Teniendo en cuenta todos los aspectos involucrados en el área de supervisión, tales como logística, financiera, calidad, ambiental y técnica.

2.1.1.3 El control del alcance del área de supervisión se realizará verificando las actividades de campo, con reportes de instalación y control de gastos. En la oficina central de control, se verificará a través de los indicadores de reportes e instalación generados de las actividades de campo y el estado de las instalaciones en general.

#### 2.1.2. Plan de gestión de requisitos:

El plan para la gestión de requisitos que necesita el diseño del área de supervisión está definido de la siguiente manera:

- 2.1.2.1. Reportes de instalación: Definidos para cada tipo de instalación, se obtendrán indicadores de avance con respecto al tiempo planificado para cada actividad de instalación. Se evaluará en el mismo reporte si se están cumpliendo las normas técnicas y de calidad asociadas a cada tipo de instalación.
- 2.1.2.2. Evaluaciones de la instalación: El área de supervisión revisará de manera semanal con el área técnica y de calidad si la instalación está cumpliendo en términos de cronograma y de calidad en las instalaciones y procesos, con esto se podría tomar decisiones de agilizar las instalaciones introduciendo más personal, e incluso detener actividades si hay impedimentos de fuerza mayor que no permiten avanzar en el área.

#### 2.1.2.1. Documentación de requisitos

Los requisitos necesarios para cada tipo de instalación los proveen las normas técnicas, normas de calidad, diseños de ingeniería de la estación y tiempos de instalación requeridos para entregar la instalación de manera funcional y operativa. Estos requisitos se dividen de la siguiente manera:

- Requisitos de instalación de obra civil:
  - Infraestructura de Red de Fibra Óptica
  - Infraestructura de torres de telecomunicaciones inalámbricas.
  - Infraestructura de Red de Cobre
- Requisitos de instalación eléctrica y de energía:
  - Energía comercial
  - Energía solar
  - Cableado
  - Sistema Puesta a Tierra
- Requisitos de instalación de equipos de telecomunicaciones
  - Gabinetes o rack
  - Configuración de equipos



- Requisitos de calidad:
  - Normas de manipulación de equipos y elementos
  - Normas de seguridad y salud en el trabajo
  - Normas de cumplimiento de medio ambiente.
  
- Requisito del tiempo
  - Control al tiempo ejecutado de las actividades.

### 2.1.3. Definir el alcance

Se toman decisiones para verificar que realmente va a quedar en el alcance de la supervisión de actividades de campo.

El alcance queda definido de la siguiente forma:

El área de supervisión de actividades de campo se encargará de supervisar todas las actividades de instalación de los diferentes proyectos de la organización, verificará que las instalaciones de cada proyecto se cumplan a cabalidad, en términos de calidad, tiempo y costo. Ajustará que se cumpla lo establecido en cada proyecto. Velará para que se cumplan todas las normativas vigentes a la instalación, tanto normas técnicas como de calidad. Reportarán a las áreas respectivas de la organización los reportes de instalación para que se evidencie el estado de las instalaciones ejecutadas y puedan comparar con la información que esas áreas obtienen. Tendrá facultad de suspender actividades si no se están ejecutando adecuadamente. Revisarán los informes finales de los proyectos de cada área de la organización, para realizar comparaciones sobre lo realizado en campo y dar el visto bueno de cada proyecto. Estas actividades de supervisión deberán realizar en los sitios donde se ejecuten los proyectos y la gestión documental de la supervisión debe quedar consolidada en un área administrativa, la cual controlará los gastos de cada supervisor y su gestión mediante reportes de instalación.

### 2.1.4. Crear la EDT/WBS

Finalmente se elabora la Estructura de Desglose de Trabajo con el respectivo Diccionario de la EDT, retroalimentado de los requisitos y del enunciado del alcance.

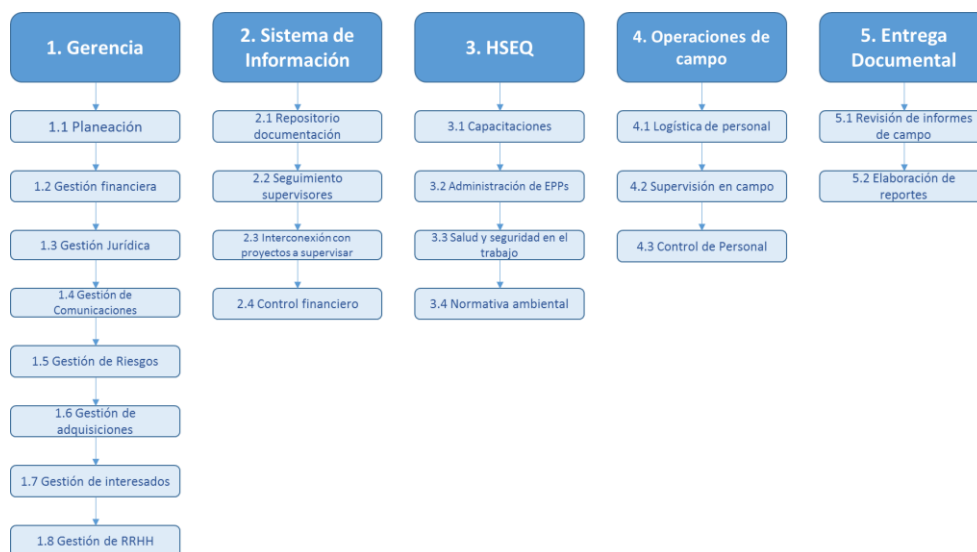


Ilustración 1 Estructura de Desglose de Trabajo EDT

Se presenta a continuación el diccionario de la EDT según cada paquete establecido, comenzando en la tabla 1 el diccionario del Paquete 1. Gerencia.

Tabla 1 Diccionario EDT Paquete 1. Gerencia

1. Gerencia	Paquete de trabajo del área gerencial, administrativa y financiera
1.1 Planeación	Paquete de trabajo de la planeación de las actividades de supervisión en campo y estructura de la oficina central de control
1.2 Gestión Financiera	Paquete de trabajo de la gestión financiera del proyecto
1.3 Gestión Jurídica	Paquete de trabajo de la gestión jurídica del proyecto
1.4 Gestión de Comunicaciones	Paquete de trabajo de las comunicaciones internas y externas del área
1.5 Gestión de Riesgos	Paquete de trabajo de la gestión de los riesgos del proyecto
1.6 Gestión de Adquisiciones	Paquete de trabajo de la gestión de adquisiciones del proyecto
1.7 Gestión de Interesados	Paquete de trabajo de la gestión de interesados del proyecto
1.8 Gestión de RRHH	Paquete de trabajo de la gestión del talento humano del proyecto

Se presenta a continuación el diccionario de la EDT según cada paquete establecido, continuando con la tabla 2 el diccionario del Paquete 2. Sistema de Información.

Tabla 2 Diccionario EDT Paquete 2. Sistema de Información

2. Sistema de Información	Paquete de trabajo del área de Sistema de Información de la supervisión
2.1 Repositorio documentación	Paquete de trabajo que contiene las actividades de creación y puesta en marcha del repositorio de documentación dentro del sistema de información del área de supervisión

2.2 Seguimiento de Supervisores	Paquete de trabajo que contiene las actividades de creación y puesta en marcha de la aplicación del seguimiento de supervisores dentro del sistema de información del área de supervisión
2.3 Interconexión con proyectos a supervisar	Paquete de trabajo que contiene las actividades de creación y puesta en marcha de la aplicación de interconexión con los otros proyectos dentro de la organización a supervisar dentro del sistema de información del área de supervisión
2.4 Control financiero	Paquete de trabajo que contiene las actividades de creación y puesta en marcha de la aplicación del control financiero dentro del sistema de información del área de supervisión

Se presenta a continuación el diccionario de la EDT según cada paquete establecido, continuando con la tabla 3 el diccionario del Paquete 3. HSEQ.

Tabla 3 Diccionario EDT Paquete 3. HSEQ

<b>3. HSEQ</b>	<b>Paquete de trabajo de la parte de HSEQ y ambiental de la supervisión</b>
3.1 Capacitaciones	Paquete de trabajo de la gestión de las capacitaciones introductorias y de refuerzo durante el proyecto
3.2 Administración de EPPs (Elementos de Protección Personal)	Paquete de trabajo de la gestión de la administración de los EPPs en el área de la supervisión
3.3 Salud y Seguridad en el trabajo	Paquete de trabajo que se encarga de gestionar la salud y seguridad en el trabajo tanto de campo como de oficina y se encarga de hacer cumplir la normativa que la rige
3.4 Normativa Ambiental	Paquete de trabajo que se encarga de gestionar la normativa ambiental del área de supervisión en campo y en la oficina, y se encarga de hacer cumplir la normativa que la rige

Se presenta a continuación el diccionario de la EDT según cada paquete establecido, continuando con la tabla 3 el diccionario del Paquete 4. Operaciones de Campo.

Tabla 4 Diccionario EDT Paquete 4. Operaciones de Campo

<b>4. Operaciones de campo</b>	<b>Paquete de trabajo de la parte técnica, logística y actividades de campo de la supervisión</b>
4.1 Logística de personal	Paquete de trabajo encargado de la movilización del personal y elementos a los sitios que se van a supervisar
4.2 Supervisión en campo	Paquete de trabajo encargado de la ejecución de la supervisión de los sitios, tanto técnica como de calidad
4.3 Control de Personal	Paquete encargado del control de personal que se encuentra en campo, verificando que se esté realizando la actividad correspondiente, de que los informes enviados por los supervisores se reciban de manera oportuna y de los costos de las actividades de supervisión y allegadas

Se presenta a continuación el diccionario de la EDT según cada paquete establecido, continuando con la tabla 3 el diccionario del Paquete 5. Entrega Documental.

Tabla 5 Diccionario EDT Paquete 5. Entrega Documental

5. Entrega Documental	Paquete de trabajo de la parte documental de la supervisión
5.1 Revisión de Informes de Campo	Paquete de trabajo encargado de la revisión de los informes enviados por los supervisores con el objetivo de tener calidad en la información recibida
5.2 Elaboración de reportes	Paquete de trabajo encargado de la elaboración de reportes de la supervisión realizada a los proyectos, para cualquier área de la organización.

Esta será la línea base del alcance de la creación del área de supervisiones de campo de cualquier organización enfocada al área de telecomunicaciones.

## 2.2. Modelo de Gestión del Tiempo

### 2.2.1. Planificar la Gestión del Cronograma

El Plan para la Gestión del Cronograma, partiendo de la línea base del alcance, se definirá de la siguiente manera:

- 2.2.1.1. Definir y secuenciar las actividades del área de supervisión, tanto de las actividades de la oficina de control como de las actividades de supervisión en campo, teniendo en cuenta que esta última depende de las actividades de los proyectos a supervisar.
- 2.2.1.2. Estimar los recursos de las actividades de la oficina de control y de las actividades de supervisión de campo que requiere cada proyecto a supervisar.
- 2.2.1.3. Estimar las duraciones de las actividades de campo y de la oficina central de control.
- 2.2.1.4. Desarrollar el cronograma de actividades de campo y de la oficina y establecer las líneas bases con respecto a los proyectos que se van a supervisar.

### 2.2.2. Definir y Secuenciar las Actividades

Verificando la experiencia en distintos proyectos de interventoría y supervisión, el área de supervisión tendría las siguientes actividades

Tabla 6 Actividades Paquete 1. Gerencia

Id	Nombre de tarea
1	1. Gerencia
2	1.1 Planeación
3	1.1.1 Revisión de Proyectos a Supervisar

4	1.1.2 Planeación Recursos a Utilizar
5	<b>1.1.3 Implementación Oficina Central de Control</b>
6	1.1.3.1 Adecuaciones Físicas y Eléctricas
7	1.1.3.2 Instalación Muebles y Equipos
8	<b>1.2 Gestión Financiera</b>
9	1.2.1 Planificación Presupuesto
10	1.2.2 Control de Presupuesto
11	<b>1.3 Gestión Jurídica</b>
12	1.3.1 Elaboración de Contratos
13	1.3.2 Seguimiento a Contratos
14	<b>1.4 Gestión de Comunicaciones</b>
15	1.4.1 Elaboración Plan de Comunicaciones Área Supervisión
16	1.4.2 Seguimiento de comunicaciones Área Supervisión
17	<b>1.5 Gestión de Riesgos</b>
18	1.5.1 Elaboración Plan de Gestión de Riesgos
19	1.5.2 Seguimiento a Riesgos Área Supervisión
20	<b>1.6 Gestión de Adquisiciones</b>
21	1.6.1 Planeación Adquisiciones Área Supervisión
22	1.6.2 Efectuar las Adquisiciones
23	<b>1.7 Gestión de Interesados</b>
24	1.7.1 Identificar los Interesados
25	1.7.2 Planificar la Gestión de los Interesados
26	1.7.3 Controlar los Interesados
27	<b>1.8 Gestión de RRHH</b>
28	1.8.1 Planificación del Talento Humano
29	1.8.2 Adquirir el Talento Humano
30	1.8.3 Controlar el Talento Humano

Tabla 7 Actividades Paquete 2. Sistema de Información

Id	Nombre de tarea
31	<b>2. Sistema de Información</b>
32	<b>2.1 Repositorio documentación</b>
33	2.1.1 Creación de modulo repositorio de documentación en el SI
34	2.1.2 Pruebas modulo repositorio de documentación en el SI
35	2.1.3 Puesta En Marcha modulo repositorio de documentación en el SI
36	<b>2.2 Seguimiento de Supervisores</b>
37	2.2.1 Creación de modulo Seguimiento de Supervisores en el SI
38	2.2.2 Pruebas modulo Seguimiento de Supervisores en el SI
39	2.2.2 Puesta En Marcha Seguimiento de Supervisores en el SI
40	<b>2.3 Interconexión con proyectos a supervisar</b>
41	2.3.1 Creación de modulo Interconexión con proyectos en el SI
42	2.3.2 Pruebas modulo Interconexión con proyectos en el SI
43	2.3.3 Puesta En Marcha modulo Interconexión con proyectos en el SI
44	<b>2.4 Control financiero</b>
45	2.4.1 Creación de modulo Interconexión con proyectos en el SI
46	2.4.2 Pruebas modulo Interconexión con proyectos en el SI
47	2.4.3 Puesta En Marcha modulo Interconexión con proyectos en el SI

Tabla 8 Actividades Paquete 3. HSEQ

Id	Nombre de tarea
48	<b>3. HSEQ</b>
49	<b>3.1 Capacitaciones</b>
50	3.1.1 Capacitación Introductoria Proyecto
51	3.1.2 Capacitación Refuerzo Técnico
52	3.1.3 Capacitación Refuerzo Administrativo
53	3.1.4 Capacitación Manejo Documental

54	3.1.5 Capacitación Riesgos Trabajo de Campo
55	3.1.6 Capacitación Manejo Documental
56	3.1.7 Capacitación Seguridad y Salud en el Trabajo
57	3.1.8 Capacitación Manejo Ambiental
<b>58</b>	<b>3.2 Administración de EPPs (Elementos de Protección Personal)</b>
59	3.2.1 Revisión de EPPs
60	3.2.2 Entrega de EPPs
<b>61</b>	<b>3.3 Salud y Seguridad en el trabajo</b>
62	3.3.1 Creación de Manuales y Formatos de Salud y Seguridad en el Trabajo
63	3.3.1 Seguimiento a Supervisores de Campo
64	3.3.2 Seguimiento a Oficina Central de Control
65	3.3.3 Seguimiento a Proyectos a Supervisar
<b>66</b>	<b>3.4 Normativa Ambiental</b>
67	3.4.1 Creación PGA ( Plan de Gestión Ambiental)
68	3.4.2 Seguimiento a Proyectos a Supervisar
69	3.4.3 Seguimiento a Área de Supervisión

Tabla 9 Actividades Paquete 4. Operaciones de Campo

Id	Nombre de tarea
<b>70</b>	<b>4. Operaciones de campo</b>
<b>71</b>	<b>4.1 Logística de personal</b>
72	4.1.1 Planeación logística
73	4.1.2 Verificación de personal disponible
74	4.1.3 Traslado de Personal
75	4.1.4 Rotación de personal
<b>76</b>	<b>4.2 Supervisión en campo</b>
77	4.2.1 Presentación ante personal del proyecto
78	4.2.2 Actividad de supervisión y acompañamiento a la ejecución de proyecto
<b>79</b>	<b>4.3 Control de Personal</b>
80	4.3.1 Registro de Ubicación de Personal
81	4.3.2 Registro de Gasto de Personal
82	4.3.2 Evaluación de solicitud de recursos adicionales

Tabla 10 Paquete 5. Entrega Documental

Id	Nombre de tarea
<b>83</b>	<b>5. Entrega Documental</b>
<b>84</b>	<b>5.1 Revisión de Informes de Campo</b>
85	5.1.1 Evaluación de Calidad de Informes
86	5.1.2 Solicitud de Aclaraciones a los supervisores
87	5.1.3 Aprobación de Informes de Campo
<b>88</b>	<b>5.2 Elaboración de reportes</b>
89	5.2.1 Elaboración de reporte de supervisión general
90	5.2.2 Elaboración de reporte ejecutivo mensual
91	5.2.3 Elaboración de reporte comparativo de proyecto

Y las actividades secuenciadas (según el ID asignado) quedan de la siguiente forma (Ver más claramente en Anexo 1. Secuencia de Actividades)

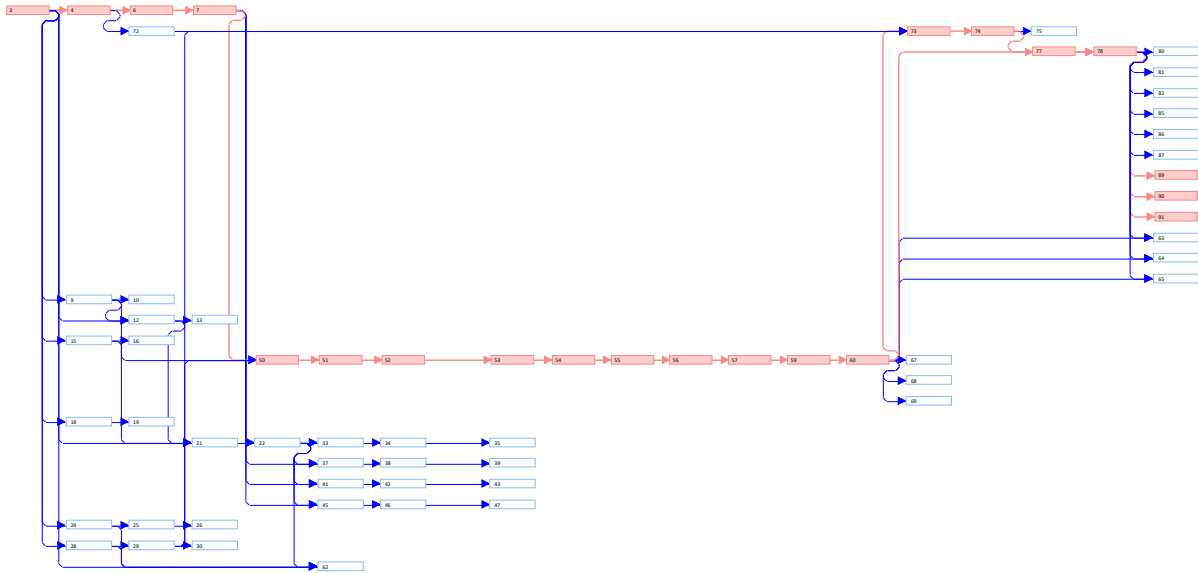


Ilustración 2 Secuencia de Actividades

### 2.2.3. Estimar los recursos de las actividades

Se revisan las actividades y se definen los siguientes recursos, teniendo en cuenta que la herramienta, equipos y materiales los entrega la organización, por lo tanto, no se tiene en cuenta sino el recurso humano

Tabla 11 Recursos

Nombre del recurso
Gerente
Director Operaciones
Director Financiero
Director Juridico
Director Comunicaciones
Coordinador de Campo
Supervisor de Campo Civil 1
Supervisor de Campo Civil 2
Supervisor de Campo Electrico 1
Supervisor de Campo Electrico 2
Supervisor de Campo Telecomunicaciones 1
Supervisor de Campo Telecomunicaciones 2
Coordinador HSEQ
Coordinador Logístico
Asistente HSEQ 1
Asistente HSEQ 2
Asistente Ambiental
Ingeniero de Apoyo 1
Ingeniero de Apoyo 2
Ingeniero de Apoyo 3
Ingeniero de Apoyo 4
Asistente Financiero 1
Asistente Financiero 2
Asistente Financiero 3
Asistente Juridico
Coordinador Documental
Asistente Documental 1
Asistente Documental 2

Asistente Documental 3
Contratista adecuación
Asistente Comunicaciones
Director RRHH
Asistente RRHH 1
Asistente RRHH 2
Ingeniero SI
Programador

A partir de esta definición, se distribuyen a las diferentes actividades

Tabla 12 Distribución de recurso

Nombre de tarea	Nombres de los recursos
<b>1. Gerencia</b>	
<b>1.1 Planeación</b>	
1.1.1 Revisión de Proyectos a Supervisar	Gerente;Director Operaciones;Director Financiero;Director Comunicaciones;Director Juridico
1.1.2 Planeación Recursos a Utilizar	Gerente;Director Operaciones;Director Financiero;Director Comunicaciones;Director Juridico
<b>1.1.3 Implementación Oficina Central de Control</b>	
1.1.3.1 Adecuaciones Físicas y Eléctricas	Contratista adecuación
1.1.3.2 Instalación Muebles y Equipos	Contratista adecuación
<b>1.2 Gestión Financiera</b>	
1.2.1 Planificación Presupuesto	Director Financiero;Asistente Financiero 1;Asistente Financiero 2;Asistente Financiero 3
1.2.2 Control de Presupuesto	Director Financiero;Asistente Financiero 1;Asistente Financiero 2;Asistente Financiero 3
<b>1.3 Gestión Jurídica</b>	
1.3.1 Elaboración de Contratos	Asistente Juridico;Director Juridico
1.3.2 Seguimiento a Contratos	Asistente Juridico;Director Juridico
<b>1.4 Gestión de Comunicaciones</b>	
1.4.1 Elaboración Plan de Comunicaciones Área Supervisión	Director Comunicaciones;Asistente Comunicaciones
1.4.2 Seguimiento de comunicaciones Área Supervisión	Director Comunicaciones;Asistente Comunicaciones
<b>1.5 Gestión de Riesgos</b>	
1.5.1 Elaboración Plan de Gestión de Riesgos	Director Operaciones;Gerente;Ingeniero de Apoyo 1;Ingeniero de Apoyo 2;Ingeniero de Apoyo 3;Ingeniero de Apoyo 4
1.5.2 Seguimiento a Riesgos Área Supervisión	Director Operaciones;Gerente;Ingeniero de Apoyo 1;Ingeniero de Apoyo 2;Ingeniero de Apoyo 3;Ingeniero de Apoyo 4
<b>1.6 Gestión de Adquisiciones</b>	
1.6.1 Planeación Adquisiciones Área Supervisión	Director Financiero;Asistente Financiero 1;Asistente Financiero 2;Asistente Financiero 3
1.6.2 Efectuar las Adquisiciones	Director Financiero;Asistente Financiero 1;Asistente Financiero 2;Asistente Financiero 3
<b>1.7 Gestión de Interesados</b>	
1.7.1 Identificar los Interesados	Gerente;Director Operaciones;Director Financiero;Director Comunicaciones;Director Juridico
1.7.2 Planificar la Gestión de los Interesado	Gerente;Director Operaciones;Director Financiero;Director Comunicaciones;Director Juridico
1.7.3 Controlar los Interesados	Gerente;Director Operaciones;Director Financiero;Director Comunicaciones;Director Juridico
<b>1.8 Gestión de RRHH</b>	
1.8.1 Planificación del Talento Humano	Gerente;Director RRHH
1.8.2 Adquirir el Talento Humano	Director RRHH;Asistente RRHH 1;Asistente RRHH 2
1.8.3 Controlar el Talento Humano	Director RRHH;Asistente RRHH 1;Asistente RRHH 2
<b>2. Sistema de Información</b>	
<b>2.1 Repositorio documentación</b>	
2.1.1 Creación de modulo repositorio de documentación en el SI	Ingeniero SI;Programador
2.1.2 Pruebas modulo repositorio de documentación en el SI	Ingeniero SI;Programador



2.1.3 Puesta En Marcha modulo repositorio de documentación en el SI	Ingeniero SI;Programador
<b>2.2 Seguimiento de Supervisores</b>	
2.2.1 Creación de modulo Seguimiento de Supervisores en el SI	Ingeniero SI;Programador
2.2.2 Pruebas modulo Seguimiento de Supervisores en el SI	Ingeniero SI;Programador
2.2.2 Puesta En Marcha Seguimiento de Supervisores en el SI	Ingeniero SI;Programador
<b>2.3 Interconexión con proyectos a supervisar</b>	
2.3.1 Creación de modulo Interconexión con proyectos en el SI	Ingeniero SI;Programador
2.3.2 Pruebas modulo Interconexión con proyectos en el SI	Ingeniero SI;Programador
2.3.3 Puesta En Marcha modulo Interconexión con proyectos en el SI	Ingeniero SI;Programador
<b>2.4 Control financiero</b>	
2.4.1 Creación de modulo Interconexión con proyectos en el SI	Ingeniero SI;Programador
2.4.2 Pruebas modulo Interconexión con proyectos en el SI	Ingeniero SI;Programador
2.4.3 Puesta En Marcha modulo Interconexión con proyectos en el SI	Ingeniero SI;Programador
<b>3. HSEQ</b>	
<b>3.1 Capacitaciones</b>	
3.1.1 Capacitación Introdutoria Proyecto	Asistente Documental 1;Asistente Documental 2;Asistente Documental 3;Asistente HSEQ 1;Asistente HSEQ 2;Coordinador Documental;Coordinador HSEQ
3.1.2 Capacitación Refuerzo Técnico	Asistente Documental 1;Asistente Documental 2;Asistente Documental 3;Asistente HSEQ 1;Asistente HSEQ 2;Coordinador Documental;Coordinador HSEQ
3.1.3 Capacitación Refuerzo Administrativo	Asistente Documental 1;Asistente Documental 2;Asistente Documental 3;Asistente HSEQ 1;Asistente HSEQ 2;Coordinador Documental;Coordinador HSEQ
3.1.4 Capacitación Manejo Documental	Asistente Documental 1;Asistente Documental 2;Asistente Documental 3;Asistente HSEQ 1;Asistente HSEQ 2;Coordinador Documental;Coordinador HSEQ
3.1.5 Capacitación Riesgos Trabajo de Campo	Asistente Documental 1;Asistente Documental 2;Asistente Documental 3;Asistente HSEQ 1;Asistente HSEQ 2;Coordinador Documental;Coordinador HSEQ
3.1.6 Capacitación Manejo Documental	Asistente Documental 1;Asistente Documental 2;Asistente Documental 3;Asistente HSEQ 1;Asistente HSEQ 2;Coordinador Documental;Coordinador HSEQ
3.1.7 Capacitación Seguridad y Salud en el Trabajo	Asistente Documental 1;Asistente Documental 2;Asistente Documental 3;Asistente HSEQ 1;Asistente HSEQ 2;Coordinador Documental;Coordinador HSEQ
3.1.8 Capacitación Manejo Ambiental	Asistente Documental 1;Asistente Documental 2;Asistente Documental 3;Asistente HSEQ 1;Asistente HSEQ 2;Coordinador Documental;Coordinador HSEQ;Asistente Ambiental
<b>3.2 Administración de EPPs (Elementos de Protección Personal)</b>	
3.2.1 Revisión de EPPs	Asistente HSEQ 1;Asistente HSEQ 2;Coordinador HSEQ
3.2.2 Entrega de EPPs	Asistente HSEQ 1;Asistente HSEQ 2;Coordinador HSEQ
<b>3.3 Salud y Seguridad en el trabajo</b>	
3.3.1 Creación de Manuales y Formatos de Salud y Seguridad en el Trabajo	Asistente HSEQ 1;Asistente HSEQ 2;Coordinador HSEQ
3.3.1 Seguimiento a Supervisores de Campo	Asistente HSEQ 1;Asistente HSEQ 2;Coordinador HSEQ
3.3.2 Seguimiento a Oficina Central de Control	Asistente HSEQ 1;Asistente HSEQ 2;Coordinador HSEQ
3.3.3 Seguimiento a Proyectos a Supervisar	Asistente HSEQ 1;Asistente HSEQ 2;Coordinador HSEQ
<b>3.4 Normativa Ambiental</b>	
3.4.1 Creación PGA ( Plan de Gestión Ambiental)	Asistente Ambiental;Coordinador HSEQ
3.4.2 Seguimiento a Proyectos a Supervisar	Asistente Ambiental;Coordinador HSEQ
3.4.3 Seguimiento a Área de Supervisión	Asistente Ambiental;Coordinador HSEQ
<b>4. Operaciones de campo</b>	
<b>4.1 Logística de personal</b>	
4.1.1 Planeación logística	Director Operaciones;Ingeniero de Apoyo 1;Ingeniero de Apoyo 2;Ingeniero de Apoyo 3;Ingeniero de Apoyo 4

4.1.2 Verificación de personal disponible	Director Operaciones;Ingeniero de Apoyo 1;Ingeniero de Apoyo 2;Ingeniero de Apoyo 3;Ingeniero de Apoyo 4
4.1.3 Traslado de Personal	Supervisor de Campo Civil 1;Supervisor de Campo Civil 2;Supervisor de Campo Electrico 1;Supervisor de Campo Electrico 2;Supervisor de Campo Telecomunicaciones 1;Supervisor de Campo Telecomunicaciones 2
4.1.4 Rotación de personal	Supervisor de Campo Civil 1;Supervisor de Campo Civil 2;Supervisor de Campo Electrico 1;Supervisor de Campo Electrico 2;Supervisor de Campo Telecomunicaciones 1;Supervisor de Campo Telecomunicaciones 2
<b>4.2 Supervisión en campo</b>	
4.2.1 Presentación ante personal del proyecto	Supervisor de Campo Civil 1;Supervisor de Campo Civil 2;Supervisor de Campo Electrico 1;Supervisor de Campo Electrico 2;Supervisor de Campo Telecomunicaciones 1;Supervisor de Campo Telecomunicaciones 2
4.2.2 Actividad de supervisión y acompañamiento a la ejecución de proyecto	Supervisor de Campo Civil 1;Supervisor de Campo Civil 2;Supervisor de Campo Electrico 1;Supervisor de Campo Electrico 2;Supervisor de Campo Telecomunicaciones 1;Supervisor de Campo Telecomunicaciones 2
<b>4.3 Control de Personal</b>	
4.3.1 Registro de Ubicación de Personal	Director Operaciones;Ingeniero de Apoyo 1;Ingeniero de Apoyo 2;Ingeniero de Apoyo 3;Ingeniero de Apoyo 4
4.3.2 Registro de Gasto de Personal	Director Operaciones;Ingeniero de Apoyo 1;Ingeniero de Apoyo 2;Ingeniero de Apoyo 3;Ingeniero de Apoyo 4
4.3.2 Evaluación de solicitud de recursos adicionales	Director Operaciones;Ingeniero de Apoyo 1;Ingeniero de Apoyo 2;Ingeniero de Apoyo 3;Ingeniero de Apoyo 4
<b>5. Entrega Documental</b>	
<b>5.1 Revisión de Informes de Campo</b>	
5.1.1 Evaluación de Calidad de Informes	Asistente Documental 1;Asistente Documental 2;Asistente Documental 3;Coordinador Documental
5.1.2 Solicitud de Aclaraciones a los supervisores	Asistente Documental 1;Asistente Documental 2;Asistente Documental 3;Coordinador Documental
5.1.3 Aprobación de Informes de Campo	Asistente Documental 1;Asistente Documental 2;Asistente Documental 3;Coordinador Documental
<b>5.2 Elaboración de reportes</b>	
5.2.1 Elaboración de reporte de supervisión general	Asistente Documental 1;Asistente Documental 2;Asistente Documental 3;Coordinador Documental
5.2.2 Elaboración de reporte ejecutivo mensual	Asistente Documental 1;Asistente Documental 2;Asistente Documental 3;Coordinador Documental
5.2.3 Elaboración de reporte comparativo de proyecto	Asistente Documental 1;Asistente Documental 2;Asistente Documental 3;Coordinador Documental

## 2.2.4. Estimar la Duración de las Actividades

Antes de definir las duraciones de las actividades, se confirman previamente los cronogramas de los proyectos que se encuentran descritos en el numeral 1.1 Análisis de Escenarios del artículo, los cuales se anexan a este artículo (Anexo 2 Cronograma Proyecto Fibra Óptica y Anexo 3 Cronograma Proyecto Enlace Microondas), donde tendremos actividades de manera un poco más detalladas.

A través de las herramientas de juicios de expertos, técnicas grupales de toma de decisiones y estimación análoga (expertos que han participado en diferentes proyectos de telecomunicaciones a nivel nacional) se logran los estimar las duraciones en las actividades definidas previamente:

Tabla 13 Duración de las actividades

Nombre de tarea	Duración
<b>1. Gerencia</b>	<b>144 días</b>
<b>1.1 Planeación</b>	<b>17 días</b>
1.1.1 Revisión de Proyectos a Supervisar	5 días
1.1.2 Planeación Recursos a Utilizar	5 días
<b>1.1.3 Implementación Oficina Central de Control</b>	<b>7 días</b>
1.1.3.1 Adecuaciones Físicas y Eléctricas	5 días
1.1.3.2 Instalación Muebles y Equipos	2 días

<b>1.2 Gestión Financiera</b>	<b>139 días</b>
1.2.1 Planificación Presupuesto	10 días
1.2.2 Control de Presupuesto	129 días
<b>1.3 Gestión Jurídica</b>	<b>129 días</b>
1.3.1 Elaboración de Contratos	10 días
1.3.2 Seguimiento a Contratos	119 días
<b>1.4 Gestión de Comunicaciones</b>	<b>139 días</b>
1.4.1 Elaboración Plan de Comunicaciones Área Supervisión	10 días
1.4.2 Seguimiento de comunicaciones Área Supervisión	129 días
<b>1.5 Gestión de Riesgos</b>	<b>139 días</b>
1.5.1 Elaboración Plan de Gestión de Riesgos	10 días
1.5.2 Seguimiento a Riesgos Área Supervisión	129 días
<b>1.6 Gestión de Adquisiciones</b>	<b>40 días</b>
1.6.1 Planeación Adquisiciones Área Supervisión	10 días
1.6.2 Efectuar las Adquisiciones	30 días
<b>1.7 Gestión de Interesados</b>	<b>144 días</b>
1.7.1 Identificar los Interesados	5 días
1.7.2 Planificar la Gestión de los Interesados	5 días
1.7.3 Controlar los Interesados	134 días
<b>1.8 Gestión de RRHH</b>	<b>144 días</b>
1.8.1 Planificación del Talento Humano	10 días
1.8.2 Adquirir el Talento Humano	30 días
1.8.3 Controlar el Talento Humano	144 días
<b>2. Sistema de Información</b>	<b>15 días</b>
<b>2.1 Repositorio documentación</b>	<b>15 días</b>
2.1.1 Creación de modulo repositorio de documentación en el SI	10 días
2.1.2 Pruebas modulo repositorio de documentación en el SI	5 días
2.1.3 Puesta En Marcha modulo repositorio de documentación en el SI	0 días
<b>2.2 Seguimiento de Supervisores</b>	<b>15 días</b>
2.2.1 Creación de modulo Seguimiento de Supervisores en el SI	10 días
2.2.2 Pruebas modulo Seguimiento de Supervisores en el SI	5 días
2.2.2 Puesta En Marcha Seguimiento de Supervisores en el SI	0 días
<b>2.3 Interconexión con proyectos a supervisar</b>	<b>15 días</b>
2.3.1 Creación de modulo Interconexión con proyectos en el SI	10 días
2.3.2 Pruebas modulo Interconexión con proyectos en el SI	5 días
2.3.3 Puesta En Marcha modulo Interconexión con proyectos en el SI	0 días
<b>2.4 Control financiero</b>	<b>15 días</b>
2.4.1 Creación de modulo Interconexión con proyectos en el SI	10 días
2.4.2 Pruebas modulo Interconexión con proyectos en el SI	5 días
2.4.3 Puesta En Marcha modulo Interconexión con proyectos en el SI	0 días
<b>3. HSEQ</b>	<b>30 días</b>
<b>3.1 Capacitaciones</b>	<b>10 días</b>
3.1.1 Capacitación Introductoria Proyecto	1 día
3.1.2 Capacitación Refuerzo Técnico	2 días
3.1.3 Capacitación Refuerzo Administrativo	1 día
3.1.5 Capacitación Riesgos Trabajo de Campo	2 días
3.1.6 Capacitación Manejo Documental	2 días
3.1.7 Capacitación Seguridad y Salud en el Trabajo	1 día
3.1.8 Capacitación Manejo Ambiental	1 día
<b>3.2 Administración de EPPs (Elementos de Protección Personal)</b>	<b>2 días</b>
3.2.1 Revisión de EPPs	1 día
3.2.2 Entrega de EPPs	1 día
<b>3.3 Salud y Seguridad en el trabajo</b>	<b>5 días</b>
3.3.1 Creación de Manuales y Formatos de Salud y Seguridad en el Trabajo	1 día
3.3.1 Seguimiento a Supervisores de Campo	1 día
3.3.2 Seguimiento a Oficina Central de Control	1 día
3.3.3 Seguimiento a Proyectos a Supervisar	1 día
<b>3.4 Normativa Ambiental</b>	<b>1 día</b>
3.4.1 Creación PGA ( Plan de Gestión Ambiental)	1 día
3.4.2 Seguimiento a Proyectos a Supervisar	1 día
3.4.3 Seguimiento a Área de Supervisión	1 día
<b>4. Operaciones de campo</b>	<b>134 días</b>
<b>4.1 Logística de personal</b>	<b>52 días</b>

4.1.1 Planeación logística	10 días
4.1.2 Verificación de personal disponible	5 días
4.1.3 Traslado de Personal	5 días
4.1.4 Rotación de personal	0 días
<b>4.2 Supervisión en campo</b>	<b>75 días</b>
4.2.1 Presentación ante personal del proyecto	0 días
4.2.2 Actividad de supervisión y acompañamiento a la ejecución de proyecto Fibra	22 días
<b>4.2.2 Actividad de supervisión y acompañamiento a la ejecución de proyecto Enlace</b>	<b>105 días</b>
4.2.3.1 Actividad de supervisión y acompañamiento a la ejecución de proyecto Enlace Infraestructura	75 días
4.2.3.2 Actividad de supervisión y acompañamiento a la ejecución de proyecto Enlace Energía	15 días
4.2.3.3 Actividad de supervisión y acompañamiento a la ejecución de proyecto Enlace Equipos	15 días
<b>4.3 Control de Personal</b>	<b>75 días</b>
4.3.1 Registro de Ubicación de Personal	75 días
4.3.2 Registro de Gasto de Personal	75 días
4.3.2 Evaluación de solicitud de recursos adicionales	75 días
<b>5. Entrega Documental</b>	<b>85 días</b>
<b>5.1 Revisión de Informes de Campo</b>	<b>75 días</b>
5.1.1 Evaluación de Calidad de Informes	75 días
5.1.2 Solicitud de Aclaraciones a los supervisores	75 días
5.1.3 Aprobación de Informes de Campo	75 días
<b>5.2 Elaboración de reportes</b>	<b>85 días</b>
5.2.1 Elaboración de informe de supervisión general	75 días
5.2.2 Elaboración de reporte ejecutivo	75 días
5.2.3 Elaboración de reporte comparativo de proyecto	10 días

Se aclara que como es el diseño inicial del área, la duración de las actividades puede presentar variaciones debido a que los proyectos a supervisar serán distintos a los presentados.

#### 2.2.5. Desarrollar el cronograma

Se verifica los pasos anteriores y se unen para dar forma al cronograma. (Ver Anexo 4 Cronograma Área Supervisión)

Se aclara que como es el diseño inicial del área, el cronograma puede presentar variaciones debido a que los proyectos a supervisar serán distintos a los presentados.

### 2.3. Modelo Gestión de los Costos

#### 2.3.1. Planificar la Gestión de los Costos

El Plan para la Gestión de los Costos, partiendo de la línea base del alcance y del tiempo, se definirá de la siguiente manera:

- 2.3.1.1. Estimar el costo de las actividades de supervisión tanto en campo como en la oficina central de control.
- 2.3.1.2. Determinar el presupuesto del área de supervisión con los proyectos involucrados de la organización sin afectar a esta.

#### 2.3.2. Estimar los costos

El primer paso es, a través de las herramientas de juicios de expertos, técnicas grupales de toma de decisiones y estimación análoga (expertos que han participado en diferentes proyectos de telecomunicaciones a nivel nacional) se logran los estimar los costos en las actividades definidas previamente.

Comenzamos por estimar el costo de los diferentes recursos

Tabla 14 Costo de recursos

El costo de los supervisores incluye el costo de viáticos mensuales, ya que este costo se genera mientras los supervisores se encuentren en campo.

Esto finalmente genera el costo estimado de cada actividad.

Tabla 15 Costo Estimado Total por Actividad

Nombre de tarea	Costo
<b>1. Gerencia</b>	<b>\$369.000.000</b>
<b>1.1 Planeación</b>	<b>\$92.000.000</b>
1.1.1 Revisión de Proyectos a Supervisar	\$41.000.000
1.1.2 Planeación Recursos a Utilizar	\$41.000.000
<b>1.1.3 Implementación Oficina Central de Control</b>	<b>\$10.000.000</b>
1.1.3.1 Adecuaciones Físicas y Eléctricas	\$5.000.000
1.1.3.2 Instalación Muebles y Equipos	\$5.000.000
<b>1.2 Gestión Financiera</b>	<b>\$18.000.000</b>
1.2.1 Planificación Presupuesto	\$9.000.000
1.2.2 Control de Presupuesto	\$9.000.000
<b>1.3 Gestión Jurídica</b>	<b>\$18.000.000</b>
1.3.1 Elaboración de Contratos	\$9.000.000
1.3.2 Seguimiento a Contratos	\$9.000.000
<b>1.4 Gestión de Comunicaciones</b>	<b>\$18.000.000</b>
1.4.1 Elaboración Plan de Comunicaciones Área Supervisión	\$9.000.000
1.4.2 Seguimiento de comunicaciones Área Supervisión	\$9.000.000
<b>1.5 Gestión de Riesgos</b>	<b>\$44.000.000</b>
1.5.1 Elaboración Plan de Gestión de Riesgos	\$22.000.000
1.5.2 Seguimiento a Riesgos Área Supervisión	\$22.000.000
<b>1.6 Gestión de Adquisiciones</b>	<b>\$18.000.000</b>
1.6.1 Planeación Adquisiciones Área Supervisión	\$9.000.000
1.6.2 Efectuar las Adquisiciones	\$9.000.000
<b>1.7 Gestión de Interesados</b>	<b>\$123.000.000</b>
1.7.1 Identificar los Interesados	\$41.000.000
1.7.2 Planificar la Gestión de los Interesado	\$41.000.000
1.7.3 Controlar los Interesados	\$41.000.000
<b>1.8 Gestión de RRHH</b>	<b>\$38.000.000</b>
1.8.1 Planificación del Talento Humano	\$20.000.000
1.8.2 Adquirir el Talento Humano	\$9.000.000
1.8.3 Controlar el Talento Humano	\$9.000.000
<b>2. Sistema de Información</b>	<b>\$66.000.000</b>
<b>2.1 Repositorio documentación</b>	<b>\$16.500.000</b>
2.1.1 Creación de modulo repositorio de documentación en el SI	\$5.500.000
2.1.2 Pruebas modulo repositorio de documentación en el SI	\$5.500.000
2.1.3 Puesta En Marcha modulo repositorio de documentación en el SI	\$5.500.000
<b>2.2 Seguimiento de Supervisores</b>	<b>\$16.500.000</b>
2.2.1 Creación de modulo Seguimiento de Supervisores en el SI	\$5.500.000
2.2.2 Pruebas modulo Seguimiento de Supervisores en el SI	\$5.500.000
2.2.2 Puesta En Marcha Seguimiento de Supervisores en el SI	\$5.500.000
<b>2.3 Interconexión con proyectos a supervisar</b>	<b>\$16.500.000</b>
2.3.1 Creación de modulo Interconexión con proyectos en el SI	\$5.500.000

2.3.2 Pruebas modulo Interconexión con proyectos en el SI	\$5.500.000
2.3.3 Puesta En Marcha modulo Interconexión con proyectos en el SI	\$5.500.000
<b>2.4 Control financiero</b>	<b>\$16.500.000</b>
2.4.1 Creación de modulo Interconexión con proyectos en el SI	\$5.500.000
2.4.2 Pruebas modulo Interconexión con proyectos en el SI	\$5.500.000
2.4.3 Puesta En Marcha modulo Interconexión con proyectos en el SI	\$5.500.000
<b>3. HSEQ</b>	<b>\$128.500.000</b>
<b>3.1 Capacitaciones</b>	<b>\$79.000.000</b>
3.1.1 Capacitación Introductoria Proyecto	\$11.000.000
3.1.2 Capacitación Refuerzo Técnico	\$11.000.000
3.1.3 Capacitación Refuerzo Administrativo	\$11.000.000
3.1.5 Capacitación Riesgos Trabajo de Campo	\$11.000.000
3.1.6 Capacitación Manejo Documental	\$11.000.000
3.1.7 Capacitación Seguridad y Salud en el Trabajo	\$11.000.000
3.1.8 Capacitación Manejo Ambiental	\$13.000.000
<b>3.2 Administración de EPPs (Elementos de Protección Personal)</b>	<b>\$11.000.000</b>
3.2.1 Revisión de EPPs	\$5.500.000
3.2.2 Entrega de EPPs	\$5.500.000
<b>3.3 Salud y Seguridad en el trabajo</b>	<b>\$22.000.000</b>
3.3.1 Creación de Manuales y Formatos de Salud y Seguridad en el Trabajo	\$5.500.000
3.3.1 Seguimiento a Supervisores de Campo	\$5.500.000
3.3.2 Seguimiento a Oficina Central de Control	\$5.500.000
3.3.3 Seguimiento a Proyectos a Supervisar	\$5.500.000
<b>3.4 Normativa Ambiental</b>	<b>\$16.500.000</b>
3.4.1 Creación PGA ( Plan de Gestión Ambiental)	\$5.500.000
3.4.2 Seguimiento a Proyectos a Supervisar	\$5.500.000
3.4.3 Seguimiento a Área de Supervisión	\$5.500.000
<b>4. Operaciones de campo</b>	<b>\$162.600.000</b>
<b>4.1 Logística de personal</b>	<b>\$76.800.000</b>
4.1.1 Planeación logística	\$9.000.000
4.1.2 Verificación de personal disponible	\$9.000.000
4.1.3 Traslado de Personal	\$29.400.000
4.1.4 Rotación de personal	\$29.400.000
<b>4.2 Supervisión en campo</b>	<b>\$58.800.000</b>
4.2.1 Presentación ante personal del proyecto	\$29.400.000
4.2.2 Actividad de supervisión y acompañamiento a la ejecución de proyecto Fibra	\$14.700.000
<b>4.2.3 Actividad de supervisión y acompañamiento a la ejecución de proyecto Enlace</b>	<b>\$14.700.000</b>
4.2.3.1 Actividad de supervisión y acompañamiento a la ejecución de proyecto Enlace Infraestructura	\$4.900.000
4.2.3.2 Actividad de supervisión y acompañamiento a la ejecución de proyecto Enlace Energía	\$4.900.000
4.2.3.3 Actividad de supervisión y acompañamiento a la ejecución de proyecto Enlace Equipos	\$4.900.000
<b>4.3 Control de Personal</b>	<b>\$27.000.000</b>
4.3.1 Registro de Ubicación de Personal	\$9.000.000
4.3.2 Registro de Gasto de Personal	\$9.000.000
4.3.2 Evaluación de solicitud de recursos adicionales	\$9.000.000
<b>5. Entrega Documental</b>	<b>\$33.000.000</b>
<b>5.1 Revisión de Informes de Campo</b>	<b>\$16.500.000</b>
5.1.1 Evaluación de Calidad de Informes	\$5.500.000
5.1.2 Solicitud de Aclaraciones a los supervisores	\$5.500.000
5.1.3 Aprobación de Informes de Campo	\$5.500.000
<b>5.2 Elaboración de reportes</b>	<b>\$16.500.000</b>
5.2.1 Elaboración de informe de supervisión general	\$5.500.000
5.2.2 Elaboración de reporte ejecutivo	\$5.500.000
5.2.3 Elaboración de reporte comparativo de proyecto	\$5.500.000

### 2.3.3. Determinar el presupuesto

A través del costo estimado de actividades, se determina un preliminar del presupuesto total

Tabla 16 Estado del Costo

Nombre	Costo real	Costo restante	Costo de línea base	Costo	Variación de costo
1. Gerencia	\$0	\$608.100.929	\$0	\$608.100.929	\$608.100.929
2. Sistema de Información	\$0	\$10.999.680	\$0	\$10.999.680	\$10.999.680
3. HSEQ	\$0	\$103.480.120	\$0	\$103.480.120	\$103.480.120
4. Operaciones de campo	\$0	\$162.625.662	\$0	\$162.625.662	\$162.625.662
5. Entrega Documental	\$0	\$121.912.560	\$0	\$121.912.560	\$121.912.560

Tabla 17 Presupuesto inicial estimado



Se realiza la aclaración de que este presupuesto es estimado en una etapa de diseño del área de supervisión, así que este presupuesto puede subir o bajar leve o drásticamente si se requiere finalmente supervisar más proyectos o supervisar más proyectos.

### 3. CONCLUSIONES

3.1. En las empresas de telecomunicaciones se puede realizar una inversión perfectamente en un área de supervisión propia.

3.2. El modelo de la gestión del alcance, tiempo y costo diseñado, es flexible según la necesidad de cada empresa de telecomunicaciones y los proyectos a supervisar.

3.3. Se mejora la eficiencia de los proyectos a supervisar, ya que se contrasta mediante los informes tanto de supervisión como de los proyectos, el estado real del proyecto, y se informa a toda la organización de manera general.

3.4. Se tiene información de los proyectos en tiempo real, ya que los supervisores transmiten el estado de los sitios de instalación.

3.5. Se reducen los errores de instalación, ya que se encuentra personas técnicas que pueden redirigir correctamente los proyectos a supervisar

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] Project Management Institute. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos Guia del PMBOK Quinta Edición. Pensilvania EEUU. Editorial. Páginas consultadas: 1-226.

[2] Project Management Institute. (2006). Practice Standard for Work Breakdown Structures-Second Edition. Pensilvania EEUU. Editorial. Páginas consultadas: 1-40.

[3] Project Management Institute. (2011). Practice Standard for Scheduling - 2nd Edition. Pensilvania EEUU. Editorial. Páginas consultadas: 1-45.

[4] Project Management Institute. (2010). Practice Standard for Project Estimating. Pensilvania EEUU. Editorial. Páginas consultadas: 1-60.

[5] Project Management Institute. Página del PMI para Latinoamérica <https://americalatina.pmi.org/latam/home.aspx>.