



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

# **Dirección de un Proyecto de Instalación y Configuración de Antenas**

**INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES**

Que para obtener el título de

**Ingeniero Industrial**

**P R E S E N T A**

Andrés David Hernández Vázquez

**ASESOR DE INFORME**

M.I. Ricardo Torres Mendoza



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2018



## **Dedicatoria**

A mi mamá: Pato, gracias por enseñarme que no importa lo difícil que sea la vida en ocasiones, que habrá muchas veces en las que no podré ir al ritmo que quisiera, pero que lo importante es no detenerme, aunque vaya arrastrándome.

A mi hermana: Andy, gracias por enseñarme el valor del trabajo duro, por hacerme enfrentar retos que en algún momento consideré una pérdida de tiempo y que terminaron por cambiar mi estilo de vida.

A mi familia: Por estar siempre presente en mis logros y ayudarme a reponerme de mis fracasos, convirtiéndolos en lecciones aprendidas.

A mis amigos: Gracias por todos los buenos momentos, por saber que cuento con ustedes, aunque nos lleguemos a distanciar un poco, sé que cuando los necesite no me dejarán caer.

A la UNAM: Por brindarme no solo mi formación académica sino también por ayudarme a expandir mi visión del mundo fuera de mi zona de confort.

Al profesor Ricardo Torres, gracias por enseñarme que la paciencia puede llegar a ser infinita, como me lo demostró en todo el tiempo que me demoré en realizar este trabajo.

## ÍNDICE

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción .....                                                      | 5  |
| Antecedentes .....                                                      | 5  |
| Planteamiento del problema .....                                        | 5  |
| Objetivos.....                                                          | 5  |
| Metodología .....                                                       | 6  |
| Contenido .....                                                         | 8  |
| Capítulo 1. Descripción del Sistema .....                               | 9  |
| Antecedentes .....                                                      | 9  |
| Organigrama .....                                                       | 10 |
| Actividades realizadas en la empresa. ....                              | 11 |
| Elementos del Sistema .....                                             | 12 |
| Capítulo 2. Prácticas para la dirección de proyectos en la empresa..... | 13 |
| Estructura Organizacional. ....                                         | 13 |
| Dirección de proyectos actualmente. ....                                | 13 |
| Procesos de Inicio .....                                                | 15 |
| Procesos de Planeación, Ejecución y Control .....                       | 17 |
| Procesos de Cierre .....                                                | 30 |
| Capítulo 3. Desarrollo del Proyecto.....                                | 32 |
| Grupo de Procesos de Planeación .....                                   | 32 |
| Grupo de Procesos de Ejecución Monitoreo y Control .....                | 52 |
| Grupo de Procesos de Cierre .....                                       | 55 |
| Análisis de resultados .....                                            | 55 |
| Conclusiones / Recomendaciones.....                                     | 57 |
| Bibliografía.....                                                       | 59 |

## Introducción

### *Antecedentes*

La empresa en la que laboro es una empresa dedicada principalmente al desarrollo e implementación de tecnologías para innovar en el campo de las telecomunicaciones.

Debido a su oferta de servicios de implementación, la empresa tiene la necesidad de contar con una oficina de dirección de proyectos (*Project Management Office, PMO*), misma que se encarga de medir los indicadores de desempeño de los proyectos tanto de manera individual como de manera general en un grupo de proyectos con características en común, como pueden ser la región a la que pertenecen, la tecnología que desarrollan, etc.

Para cubrir con las necesidades que tiene la oficina de dirección de proyectos existen diferentes centros de entrega de servicios (*Delivery Centers*), siendo uno de ellos el localizado en la Ciudad de México, del cual formo parte ejerciendo el puesto de coordinador de proyectos (*Project Coordinator*).

Las actividades que desempeño en este puesto consisten en realizar actividades de soporte en el desarrollo de los proyectos como son el monitoreo de los indicadores de los diferentes proyectos de la región, tanto de manera individual, como de forma general para un grupo de proyectos. Además del desarrollo de herramientas que ayuden a tener una mejor dirección de los proyectos y permitan tener una mejor trazabilidad de los mismos. Actualmente me encuentro realizando dichas actividades a la vez que comienzo a realizar actividades correspondientes al puesto de director de proyectos (*Project Manager*).

### *Planteamiento del problema*

Dentro de los diferentes desarrollos tecnológicos que la empresa tiene, se encuentra la venta de servicios como lo son la instalación y configuración de antenas para mejorar la red celular en un determinado espacio. Para la implementación de dicho servicio de las antenas de celdas pequeñas de radiofrecuencia (*Small Cells*, como se conocen comercialmente), se requería a una persona que pudiera realizar las actividades de dirección del proyecto para dicha instalación.

Gracias a esta necesidad, se me otorgó la oportunidad de realizar la dirección del proyecto de instalación de antenas para uno de los clientes de la compañía.

### *Objetivos*

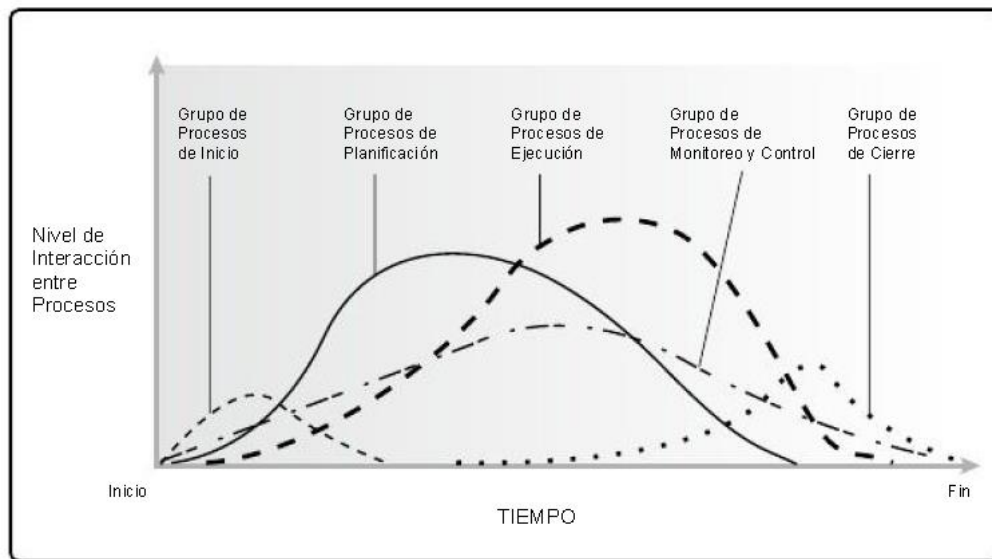
Realizar la dirección del proyecto de instalación de las antenas para el cliente, así como monitorear y reportar los indicadores de tiempo y costos.

## Metodología

La metodología empleada para desarrollar las actividades correspondientes a la dirección del proyecto fue la sugerida por el Instituto de Administración de Proyectos (*Project Management Institute, PMI*), el cual sugiere y describe diversas herramientas y procesos útiles en la dirección de proyectos.

Esta metodología, describe el Macroproceso de la dirección de un proyecto en cinco diferentes grupos de procesos dependiendo de su naturaleza en las siguientes categorías:

- Grupo de procesos de Inicio.
- Grupo de Procesos de Planificación.
- Grupo de Procesos de Ejecución
- Grupo de Procesos de Monitoreo y Control.
- Grupo de Procesos de Cierre.



Gráfica 1. Grupos de procesos que interactúan en el proyecto o una fase del proyecto.

Fuente: PMBOK, Quinta edición, pág. 51

Asimismo, divide dentro de los cinco grupos de procesos, diez diferentes áreas de conocimiento de acuerdo con los temas que involucra el proceso. Las diez áreas de conocimiento mencionadas son:

- Integración del proyecto.
- Alcance del proyecto.
- Tiempo del proyecto.
- Costos del proyecto.
- Calidad del proyecto.
- Recursos humanos del proyecto.
- Comunicaciones del proyecto.
- Riesgos del proyecto.
- Adquisiciones del proyecto.
- Gestión de los interesados en el proyecto (*Stakeholders*).

Con estos cinco grupos de procesos y diez áreas del conocimiento el *PMI* los ejemplifica en una matriz, donde se pueden ubicar cada uno de los 47 procesos que recomienda para la dirección del proyecto.

| Áreas de Conocimiento                                    | Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos      |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                     |                                                                                                    |                               |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                                                          | Grupo de Procesos de Inicio                          | Grupo de Procesos de Planificación                                                                                                                                                                                                      | Grupo de Procesos de Ejecución                                                                                      | Grupo de Procesos de Monitoreo y Control                                                           | Grupo de Procesos de Cierre   |
| 4. Gestión de la Integración del Proyecto                | 4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto | 4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto                                                                                                                                                                                  | 4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto                                                                     | 4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto<br>4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios | 4.6 Cerrar Proyecto o Fase    |
| 5. Gestión del Alcance del Proyecto                      |                                                      | 5.1 Planificar la Gestión del Alcance<br>5.2 Recopilar requisitos<br>5.3 Definir el Alcance<br>5.4 Crear la EDT/WBS                                                                                                                     |                                                                                                                     | 5.5 Validar el Alcance<br>5.6 Controlar el Alcance                                                 |                               |
| 6. Gestión del Tiempo del Proyecto                       |                                                      | 6.1 Planificar la Gestión del Cronograma<br>6.2 Definir las Actividades<br>6.3 Secuenciar las Actividades<br>6.4 Estimar los Recursos de las Actividades<br>6.5 Estimar la duración de las Actividades<br>6.6 Desarrollar el Cronograma |                                                                                                                     | 6.7 Controlar el Cronograma                                                                        |                               |
| 7. Gestión de los Costos del Proyecto                    |                                                      | 7.1 Planificar la Gestión de los Costos<br>7.2 Estimar los Costos<br>7.3 Determinar el Presupuesto                                                                                                                                      |                                                                                                                     | 7.4 Controlar los Costos                                                                           |                               |
| 8. Gestión de la Calidad del Proyecto                    |                                                      | 8.1 Planificar la Gestión de la Calidad                                                                                                                                                                                                 | 8.2 Realizar el Aseguramiento de la Calidad                                                                         | 8.3 Controlar la Calidad                                                                           |                               |
| 9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto          |                                                      | 9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos                                                                                                                                                                                       | 9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto<br>9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto<br>9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto |                                                                                                    |                               |
| 10. Gestión de los Recursos de Comunicación del Proyecto |                                                      | 10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones                                                                                                                                                                                        | 10.2 Gestionar las Comunicaciones                                                                                   | 10.3 Controlar las Comunicaciones                                                                  |                               |
| 11. Gestión de los Riesgos del Proyecto                  |                                                      | 11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos<br>11.2 Identificar los Riesgos<br>11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos<br>11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos<br>11.5 Planificar la respuesta a los Riesgos        |                                                                                                                     | 11.6 Controlar los Riesgos                                                                         |                               |
| 12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto            |                                                      | 12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones                                                                                                                                                                                         | 12.2 Efectuar las Adquisiciones                                                                                     | 12.3 Controlar las Adquisiciones                                                                   | 12.4 Cerrar las Adquisiciones |
| 13. Gestión de los Interesados del Proyecto              | 13.1 Identificar a los interesados del proyecto      | 13.2 Planificar la Gestión de los Interesados                                                                                                                                                                                           | 13.3 Gestionar la participación de los Interesados                                                                  | 13.4 Controlar la Participación de los Interesados                                                 |                               |

Tabla 1. Correspondencia entre Áreas de Conocimiento y Grupos de Procesos en la Dirección de Proyectos.

Fuente: PMBOK, Quinta edición, pág. 61

## **Contenido**

Este trabajo es un reporte de las actividades que realicé para llevar a cabo la dirección de un proyecto de instalación de antenas de radio frecuencia, así como de las técnicas que utilicé para dicha dirección y los resultados que obtuve con ellas.

### Capítulo 1. Descripción del Sistema.

Incluye una visión general del sistema qué es la organización, cuál es mi puesto y dónde me encuentro dentro del organigrama, cuáles son las actividades que llevo a cabo y qué responsabilidades tengo con la compañía, así como los elementos que la conforman.

### Capítulo 2. Prácticas para la dirección de proyectos en la empresa.

Describo de manera breve cómo es la dirección de proyectos por parte de la empresa, así como la forma en la que algunos compañeros *Project Managers* llevan a cabo la dirección de sus proyectos y los indicadores que se obtienen de dichos proyectos con la metodología empleada por ellos.

### Capítulo 3. Desarrollo y Análisis de Resultados.

En este capítulo menciono las técnicas que utilicé para la dirección del proyecto y presento el análisis de resultados que realicé con la información obtenida de los indicadores del proyecto.

### Conclusiones y recomendaciones.

Menciono las conclusiones que obtuve con la realización de este trabajo y presento las recomendaciones para futuros casos en los que se presente un proyecto con condiciones similares.



# Capítulo 1. Descripción del Sistema

## *Antecedentes*

Correspondiente a la realización de proyectos la empresa cuenta con tres diferentes tipos de producto (servicios).

Tipo A: El servicio es realizado de acuerdo con las fechas en las que se desea obtener un servicio, por ejemplo, obtener soporte durante un año en una determinada tecnología, el pago del servicio se realiza cada mes independientemente de si se usa el servicio o no.

Tipo B: El servicio es hecho a la medida de acuerdo con las necesidades del cliente, se establecen los entregables, el pago de servicio es ponderado y al término de cada uno de los entregables se paga la parte correspondiente.

Tipo C: El servicio es estándar y existen limitantes previamente establecidas, como el presupuesto y el alcance no es negociable, el pago del servicio se realiza al finalizar el proyecto.

Dentro de los servicios de tipo C que ofrece la empresa se encuentra el diseño e implementación de *Small Cells*, que son dispositivos de radio frecuencia de bajo consumo que pueden ser utilizados por proveedores de servicios de telefonía e internet móvil para incrementar el alcance de su servicio de red inalámbrica tanto en interiores como en exteriores, incrementando así la capacidad de su red en determinadas áreas, brindando al usuario final una buena experiencia de conectividad.

Dicho servicio tiene un SKU, el cual puede ser usado para la instalación de un dispositivo *Small Cell*, o bien, se puede adquirir tres servicios para la instalación de un controlador de *Small Cells*. Dejando una variable de cantidad de acuerdo con las dimensiones del proyecto en el que deba realizarse la instalación.

El servicio de diseño e implementación de las antenas, es un servicio en el que se venden los equipos de *Small Cells*, se otorga asistencia remota para realizar el diseño de la instalación y se coordina la implementación también de manera remota. Para llevar a cabo este trabajo es necesario de un equipo en el que se encuentren expertos en la tecnología, así como un representante del equipo de ventas encargado de proveer su ayuda en caso de que el cliente desee adquirir servicios adicionales y un *Project Manager* encargado de realizar la dirección del proyecto.

## Organigrama

Los equipos encargados de realizar las labores de dirección de proyectos en la organización se encuentran en diversas sedes, en los llamados Centros de Entrega (*Delivery Centers*), existiendo uno de ellos en la Ciudad de México, del cual formo parte. A continuación, presento un organigrama que muestra mi lugar en la organización.

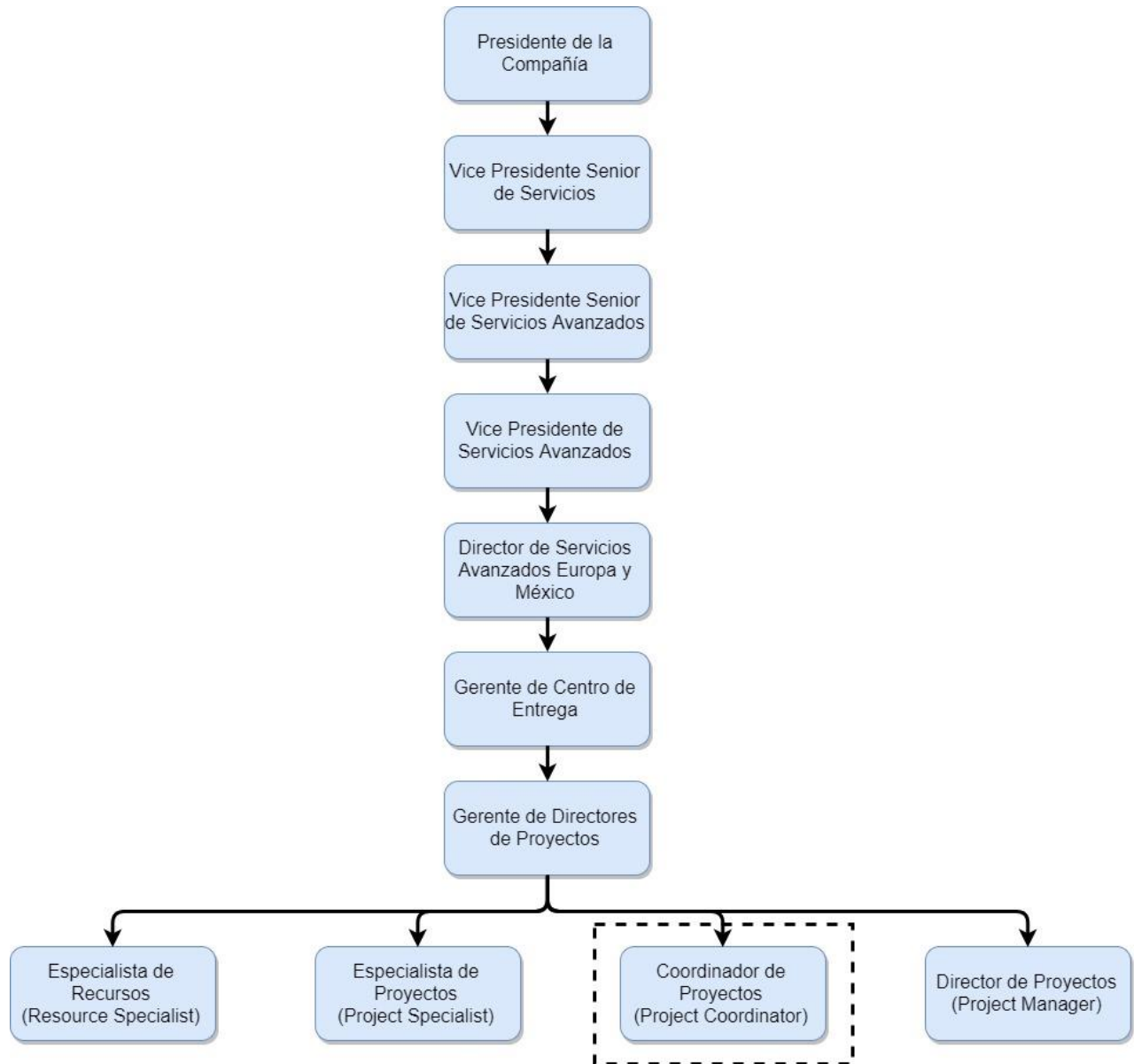


Imagen 1. Organigrama de mi lugar en la organización.  
Fuente: Elaboración propia.

## ***Actividades realizadas en la empresa.***

Las actividades que son responsabilidad de mi puesto como coordinador de proyectos son:

1. Monitorear y controlar los proyectos de la región que tengo asignada, esto es, monitorear que los pronósticos de costos e ingresos de los proyectos se encuentren actualizados y solicitar su actualización en caso contrario.
2. Monitorear los costos realizados al presupuesto de los proyectos y alertar cuando algún proyecto se encuentra al 85% de su presupuesto.
3. Monitorear las fechas estimadas de término de los entregables, así como realizar las extensiones en el sistema en caso de requerirse una actualización.
4. Realizar las requisiciones de personal al equipo de asignación de recursos (*Resource Specialists*), considerando los entregables del proyecto y los servicios adquiridos por el cliente.
5. Realizar las extensiones de los entregables y de los proyectos en el sistema en caso de que sea necesaria una actualización debido a cambios en el plan realizado por el director del proyecto.
6. Ingresar los datos de contacto de los clientes cuyos proyectos han finalizado cada trimestre para enviarles una encuesta de satisfacción respecto a los servicios otorgados.
7. Generar reportes para el monitoreo de los indicadores de la región, así como del avance que tienen dichos proyectos.
8. Diseñar herramientas de trazabilidad de los proyectos para dar mayor visibilidad a la oficina de Dirección de Proyectos acerca del progreso que realiza cada una de las regiones.

Además de mi trabajo como coordinador de proyectos, a partir de septiembre del 2016 comencé a adquirir nuevas responsabilidades y a cumplir funciones de *Project Manager* en algunos proyectos pequeños. Dichas responsabilidades y actividades se listan a continuación:

- Realización del *Project Charter* e identificación de los interesados del proyecto.
- Identificación del alcance del proyecto y realizar la estructura del trabajo (*Work Breakdown Structure*).
- Realizar el cronograma del proyecto.
- Planificar la gestión de los costos del proyecto.
- Coordinar al equipo del proyecto.
- Realizar un plan de comunicaciones del proyecto.
- Planificar las compras del proyecto
- Monitorear y controlar los elementos del proyecto.
- Realizar los planes de control de riesgos (en caso de ser necesarios).
- Dar seguimiento al desarrollo del proyecto y reportar el progreso a los interesados del proyecto.
- Cerrar el proyecto una vez finalizado.

## Elementos del Sistema

Los elementos que están involucrados en este sistema en particular pueden dividirse en tres grupos.

**Empresa:** Son los recursos, herramientas y tecnologías correspondientes a la empresa, en conjunto con el socio comercial y el cliente final desarrollarán los planes y ejecutarán las actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto.

**Socio Comercial:** Son los recursos, herramientas y tecnologías correspondientes a un tercero que funge como intermediario en el proceso de pago de los productos y servicios entregados al cliente final. Debido a la relación que tiene con la empresa, ellos son los encargados de generar la orden de compra de los productos y servicios a nombre del cliente final y es a ellos a quienes se generará la factura una vez finalizado el proyecto.

**Cliente Final:** Son los recursos que originan la necesidad del proyecto y obtendrán el beneficio del mismo, que es la instalación de Small Cells.

La manera en la que estos elementos interactúan entre sí es que el Cliente final detecta sus necesidades y puede contactar a la empresa o al socio comercial, de cualquier manera, uno de ellos informará al otro de la oportunidad de negocio. El Cliente realiza una orden de compra con el socio comercial y éste a su vez realiza una orden de compra con la empresa para adquirir los equipos y los servicios necesarios. La empresa trabaja en conjunto con el socio comercial y el Cliente para asegurar que se cumplan con los requerimientos o que el Cliente tenga la infraestructura adecuada para la realización del proyecto. Finalmente, la salida del sistema es la entrega de los bienes y servicios adquiridos por el Cliente.

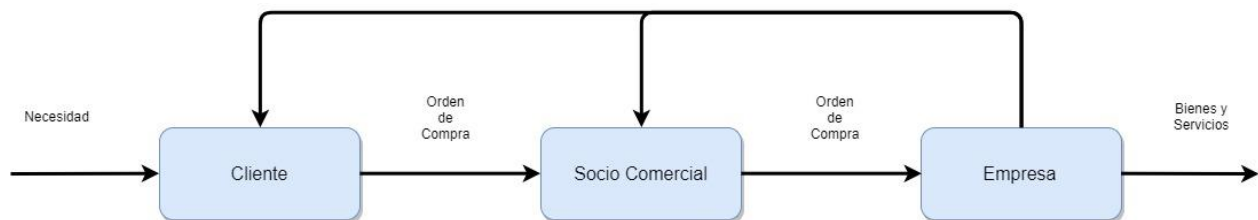


Imagen 2. Diagrama del sistema de interacción entre la empresa el socio comercial y el cliente.

Fuente: Elaboración propia.

## Capítulo 2. Prácticas para la dirección de proyectos en la empresa

### ***Estructura Organizacional.***

El sistema en el que desarrollé este trabajo tiene una estructura organizacional del tipo matricial fuerte, debido a que existen gerentes de *Project Managers* y gerentes funcionales enfocados cada uno en el área en la cual son expertos, siendo que esta puede ser el equipo de ventas, de desarrollo del producto, de las diferentes tecnologías, etc. De los equipos de *Project Managers* y de las diferentes tecnologías se seleccionan los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto de acuerdo con su disponibilidad de tiempo para dedicarle al proyecto, como se observa en la imagen 3.

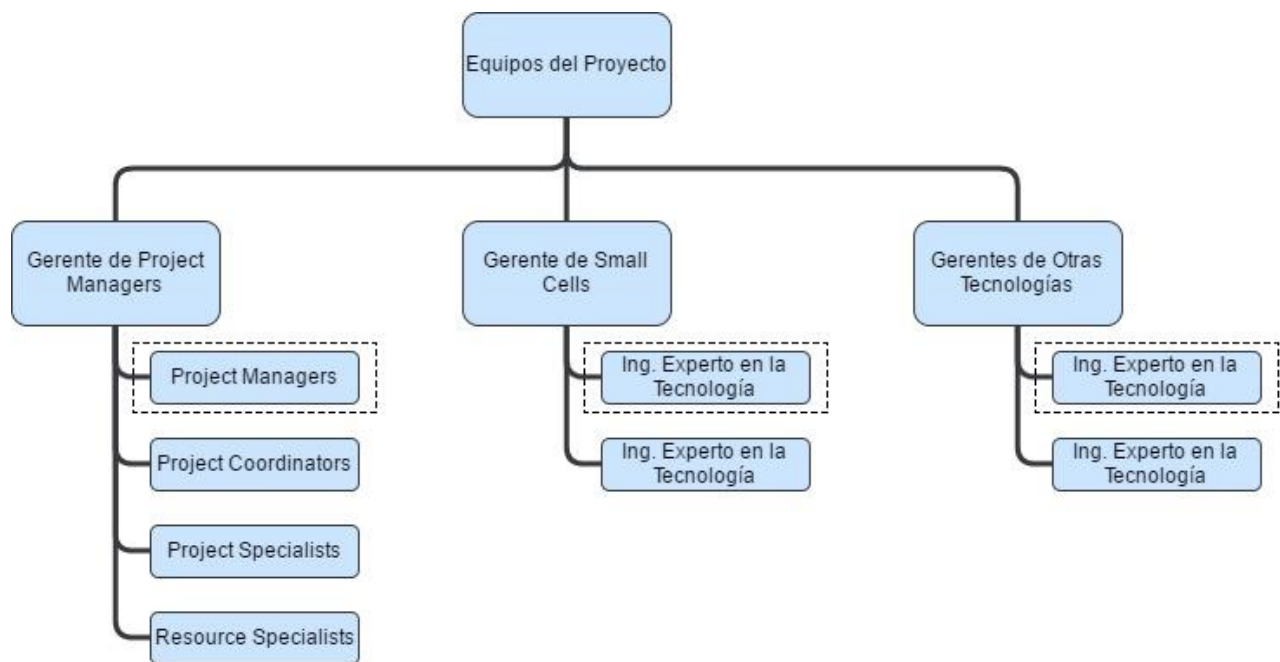


Imagen 3. Estructura organizacional de la empresa.  
Fuente: Elaboración propia.

### ***Dirección de proyectos actualmente.***

Antes de realizar las actividades correspondientes a la dirección de un proyecto por mí mismo, me encontré observando la metodología utilizada por los otros miembros del equipo trabajando con ellos como observador de sus actividades, como entrenamiento para mí.

Como parte de este entrenamiento pude observar dónde se localizan los cinco grupos de procesos mencionados por el *PMI* dentro de los procesos internos de la empresa desde los procesos de inicio hasta los procesos de cierre, dicho macro proceso lo represento en la imagen 4.

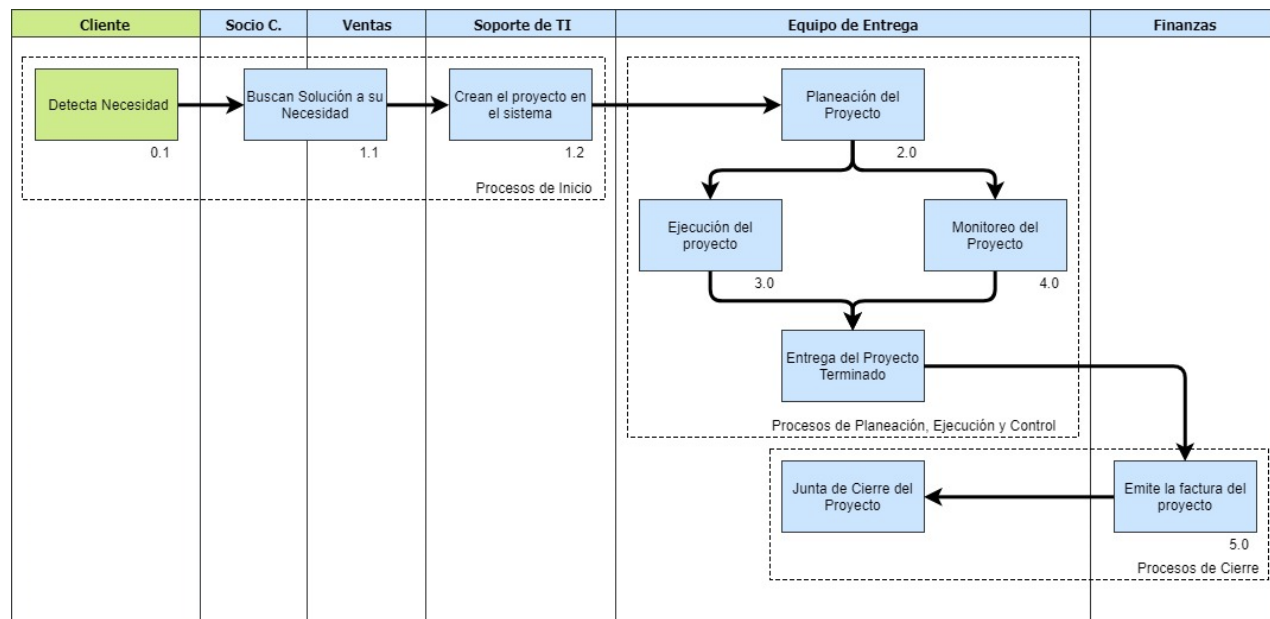


Imagen 4. Macro Proceso de Vida de un Proyecto en la empresa.  
Fuente: Elaboración Propia.

En la imagen 4 se muestran los cinco grupos de procesos para la entrega de un proyecto en la empresa.

En el primer bloque se presentan los procesos de inicio que ocurren cuando el cliente o el socio comercial contactan a la empresa informando acerca de la oportunidad de negocio hasta que el proyecto es creado en el sistema para darle seguimiento, en esta parte del proyecto no interviene el director del proyecto debido a que aún no se ha asignado a uno para el proyecto. Es en esta etapa donde los representantes de venta tanto del socio comercial como de la empresa llevan a cabo las negociaciones acerca de que servicios (SKU's) son conveniente que el cliente adquiera para cubrir sus necesidades, así como del acuerdo económico. En este caso al ser un proyecto de tipo C, el precio y el alcance no son negociables.

En el segundo bloque de la imagen 4 se presentan los procesos de planeación, de ejecución y de control, que se realizan usualmente de manera simultánea. Primero el equipo de entrega debe asignar a un director de proyecto que debe realizar la planeación del proyecto, como lo es desarrollar la estructura de trabajo, la lista de actividades, el cronograma, coordinar a los equipos de trabajo, definir los planes de comunicación, el control de riesgos que existirá, etc. Continúan los procesos de ejecución, mismos que deben llevarse en paralelo con los procesos de control y en caso de existir algún cambio se regresan a los procesos de planeación para actualizar el plan de trabajo.

Finalmente, los procesos de cierre ocurren una vez que se completa el último entregable del proyecto, y se procede a realizar los procesos internos necesarios para generar la factura del proyecto, ya que en este caso al ser un proyecto de tipo C, se paga el servicio al finalizar el proyecto.

### Procesos de Inicio

Los procesos que intervienen en el primer grupo corresponden al primer contacto que se tiene respecto al proyecto, realizado por el equipo de ventas y culmina con la creación de un proyecto en el sistema. En la imagen 5 se observan estas actividades y posteriormente se hace la descripción de ellas.

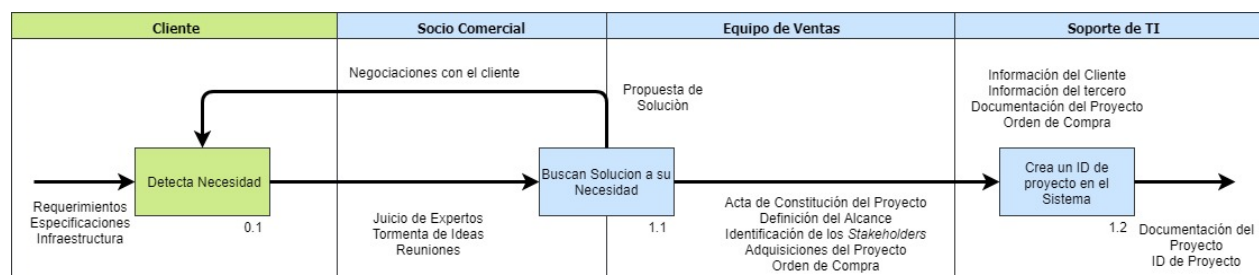


Imagen 5. Procesos de Inicio.  
Fuente: Elaboración Propia.

| Actividad                                | Responsable                        | Entradas                                                                                             | Descripción                                                                                                                                                                                                          | Salidas                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0.1.- Detecta Necesidad                  | Cliente                            | -Demandas del mercado.<br>-Expansiones del negocio.<br>-IncurSIONES en nuevos mercados, etc.         | Analiza sus opciones para definir sus necesidades específicas.                                                                                                                                                       | -Necesidades del cliente.<br>-Requerimientos específicos.                                                                                               |
| 1.1.- Buscan solución a su necesidad.    | Socio Comercial / Equipo de Ventas | -Necesidades del cliente.<br>-Requerimientos específicos.<br>-Expectativas del servicio.             | El Socio Comercial en conjunto con la empresa proponen soluciones a las necesidades del cliente, empleando reuniones, tormenta de ideas y juicio de expertos. Se negocian las necesidades y los precios del acuerdo. | -Acta de Constitución del proyecto.<br>-Definición del alcance.<br>-Identificación de interesados.<br>-Orden de compra.<br>-Adquisiciones del proyecto. |
| 1.2.- Crea ID de proyecto en el sistema. | Soporte de TI                      | -Orden de compra.<br>-Información del Socio Comercial y del Cliente.<br>-Documentación del proyecto. | Crea un ID del proyecto en el sistema y carga la documentación del proyecto con la que se cuenta en ese momento.                                                                                                     | -ID del proyecto.<br>-Documentación del proyecto cargada en el sistema.                                                                                 |

Tabla 2. Descripción de los procesos de Inicio en la empresa.  
Fuente: Elaboración propia.

Como salidas de este grupo de procesos obtenemos el Acta de Constitución del proyecto en donde se especifican los requerimientos del proyecto, quienes son las personas involucradas hasta ese momento, debido a que aún no se ha asignado a un director del proyecto de manera formal por parte de la empresa, y estas actividades de dirección de proyectos han sido realizadas por el equipo de ventas.

También se obtiene la primera identificación de los interesados del proyecto, mismos que deberán ser proporcionados al director del proyecto una vez asignado y se define el alcance del proyecto, que para el caso de los proyectos de tipo C no puede sufrir cambios. Asimismo, se definen cuáles son los requerimientos en cuestión de equipo que debe adquirir el cliente de manera que el proyecto se pueda desarrollar satisfactoriamente.

Con la creación del identificador (ID) del proyecto en el sistema, el equipo de entrega puede proceder a comenzar con el grupo de procesos de planeación.



## Procesos de Planeación, Ejecución y Control

De acuerdo con la guía del *Project Management Institute (PMI)*, los procesos de planeación, ejecución y control se desarrollan en conjunto, debido a la alta interacción que tienen estos grupos, pues es necesario estar monitoreando constantemente el proyecto durante la ejecución y si es necesario hacer ajustes en los planes diseñados. Esta interacción se aprecia en la imagen 6.

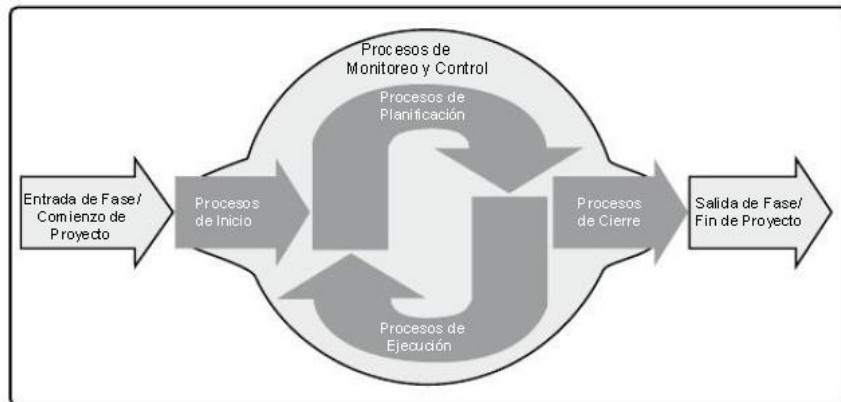


Imagen 6. Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.

Fuente: PMBOK, Quinta edición, pg. 50.

Con base en esta interacción menciono a continuación el grupo de procesos de planeación que, debido al tamaño del diagrama, divido en varias secciones este grupo, colocando una parte del diagrama y en seguida su descripción.

En la primera sección mostrada en la imagen 7, se aprecian los procesos necesarios para asignar y verificar la asignación de los recursos humanos que realizarán el proyecto, esto es verificar con sus jefes que tienen la disponibilidad para cumplir con el proyecto de acuerdo con la demanda de horas estimada para el proyecto, sin que esto afecte su desarrollo en otros proyectos a los que puedan estar asignados así como verificar que estén correctamente asignados en el sistema para que puedan reportar sus horas laboradas en ese proyecto en particular.

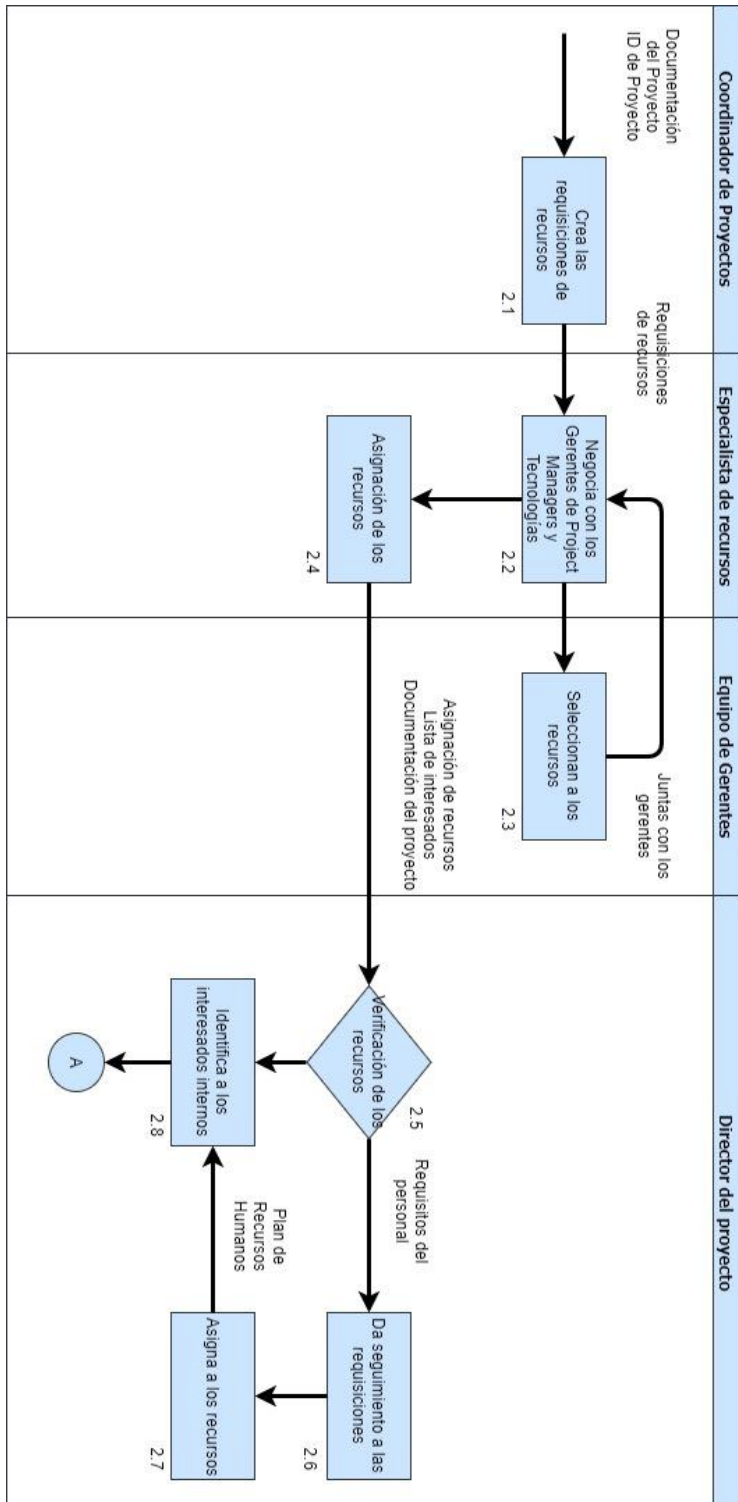


Imagen 7. Grupo de procesos de planeación parte 1.

Fuente: Elaboración propia.

| Actividad                                    | Responsable              | Entradas                                                                       | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Salidas                                                                        |
|----------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1.- Crea requisiciones de recursos.        | Coordinar de proyectos   | -ID del proyecto.<br>-Documentación del proyecto.                              | Con la documentación del proyecto, identifica el tipo de tecnología que solicita el cliente y realiza las requisiciones en el sistema para asignar a un director del proyecto y a un Ingeniero experto en la tecnología especificada.                                                                              | -Requisiciones de recursos.                                                    |
| 2.2.- Negocia con los gerentes.              | Especialista de recursos | -Requisiciones de recursos.                                                    | Conociendo la tecnología y el tiempo que deben ser asignados los recursos al proyecto, negocia con los gerentes del área en la que se encuentran los recursos que cumplen con las especificaciones del proyecto.                                                                                                   | -Duración estimada del proyecto.<br>-Porcentaje de asignación de los recursos. |
| 2.3.- Selecciona a los recursos.             | Gerente de área          | -Porcentaje de asignación de los recursos.<br>-Duración estimada del proyecto. | Identifica a los recursos que tengan disponibilidad de tiempo para trabajar en el proyecto y comunica la información al especialista de recursos.                                                                                                                                                                  | -Selección de los recursos para asignar al proyecto.                           |
| 2.4.- Asigna a los recursos.                 | Especialista de recursos | -Selección de recursos.                                                        | Asigna a los recursos en el sistema para que puedan reportar el tiempo que trabajan en el proyecto. El proyecto no puede comenzar hasta que se asignen el director del proyecto y el ingeniero experto, aunque puede continuarse con el proceso de planeación si es que se ha asignado a un director del proyecto. | -Recursos asignados al proyecto.                                               |
| 2.5.- Verifica asignaciones.                 | Director del proyecto    | -Verificación de los recursos.                                                 | Verifica que todas las requisiciones de recursos han sido cubiertas y si existe alguna que se encuentre abierta. Teniendo dos variantes:<br>-Hay requisiciones pendientes. Ir a la actividad 2.6.<br>-No hay requisiciones pendientes. Ir a la actividad 2.8.                                                      |                                                                                |
| 2.6.- Da seguimiento a las requisiciones.    | Director del proyecto    | -Requisiciones abiertas.                                                       | Da seguimiento con el especialista de recursos o bien negocia directamente con los gerentes de área para asignar a un recurso.                                                                                                                                                                                     | -Selección de recursos para asignar al proyecto.                               |
| 2.7.- Asigna a los recursos.                 | Director del proyecto    | -Selección de recursos.                                                        | Asigna a los recursos que estaban pendientes en el sistema para poder reportar el tiempo que trabajan en el proyecto.                                                                                                                                                                                              | -Recursos asignados.                                                           |
| 2.8.- Identifica a los interesados internos. | Director del proyecto    | -Plan de Recursos Humanos                                                      | Identifica a los interesados internos que estarán involucrados en el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                     | -Identificación de los interesados del proyecto.                               |

Tabla 3. Descripción de los procesos de Planeación en la empresa, parte 1.

Fuente: Elaboración propia.

Es importante mencionar que en un proyecto al ser un trabajo en conjunto con otros involucrados como lo son el cliente y el socio comercial, existirían tiempos muertos si se asignaran los recursos a un solo proyecto, ya que deben esperar a que las otras partes terminen las actividades que les corresponden, para evitar esta situación, la empresa asigna a sus recursos a varios proyectos a la vez, y la cantidad de proyectos está delimitada por la demanda de horas a la semana que requiere cada proyecto.

En la segunda parte mostrada en la imagen 8, se aprecian las actividades para coordinar al quipo interno de la empresa y que todos estén alineados respecto a las expectativas del cliente, las expectativas de la empresa respecto al proyecto y de las actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto, mismas con las que se elaboró la estructura de trabajo y el cronograma del proyecto para presentarlo al cliente.

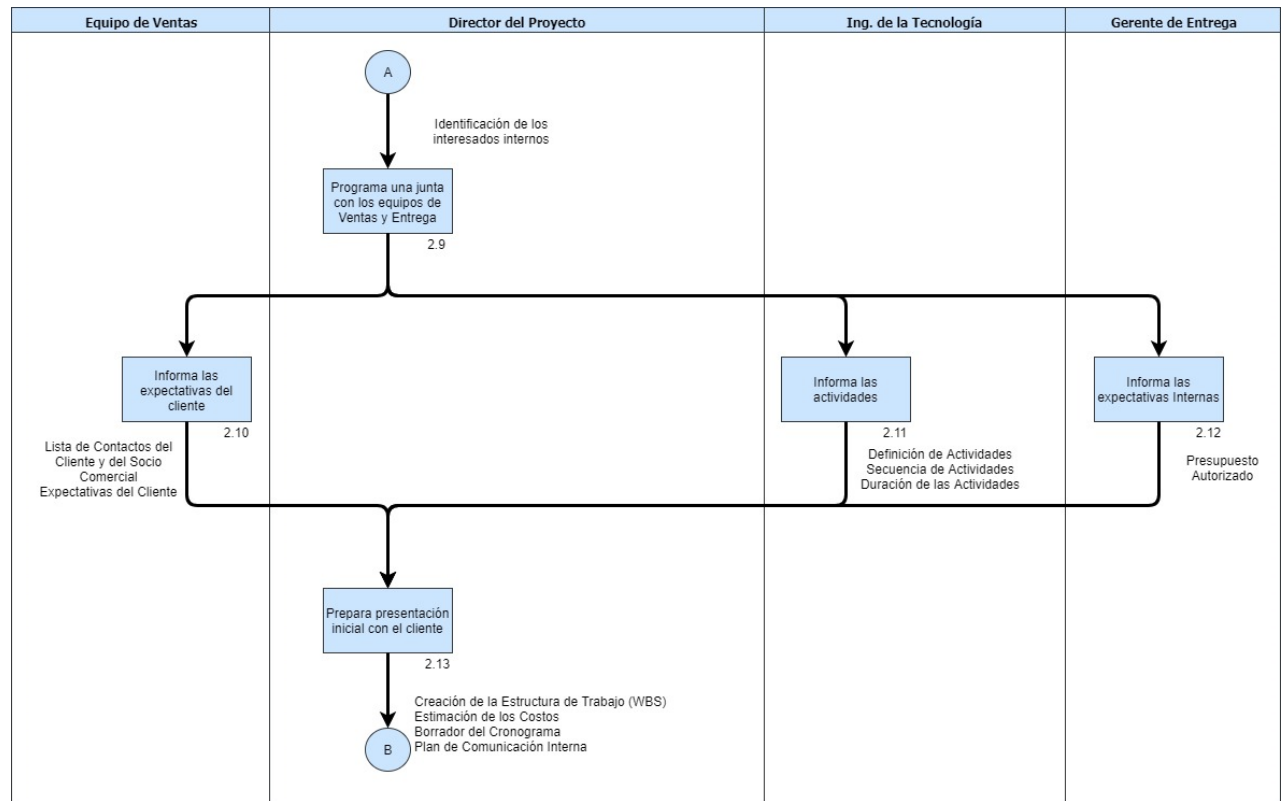


Imagen 8. Grupo de procesos de planeación parte 2.

Fuente: Elaboración propia.

| Actividad                                            | Responsable           | Entradas                                                                                                                               | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Salidas                                                                              |
|------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.9.- Programa junta interna                         | Director del proyecto | -Identificación de los interesados internos.                                                                                           | Programa una junta virtual con los interesados internos, que son usualmente, el equipo de ventas, los ingenieros expertos y el gerente de entrega. Debe especificar qué temas se tratarán en la junta para que los participantes proporcionen la información requerida.                                                                                                                                                          | -Junta programada con una introducción de lo que se tratara en la junta.             |
| 2.10.- Informa las expectativas del Cliente          | Equipo de Ventas      | -Definición del alcance.<br>-Fechas estimadas de inicio.                                                                               | Informa al equipo cuales son las expectativas del cliente en términos de los servicios adquiridos y la fecha estimada en la que el cliente estará listo para comenzar el proyecto. Además, debe incluir cualquier información que considere relevante para el desarrollo del proyecto, por ejemplo, si es necesario que el proyecto se complete antes de una fecha en específico, las condiciones con las que se cerró el trato. | -Lista de contactos del cliente y del socio comercial.<br>-Expectativas del cliente. |
| 2.11.- Informa las actividades.                      | Ing. De la Tecnología | -Lista de Actividades.<br>-Duración de las actividades.<br>-Secuencia de las actividades.<br>-Requisitos para cumplir las actividades. | Informa al equipo que actividades debe realizar para cumplir la parte técnica del proyecto, basado en su experiencia en proyectos similares, mismo que servirá como base para establecer la Estructura de Trabajo (WBS).                                                                                                                                                                                                         | -Borrador de la WBS.                                                                 |
| 2.12.- Informa las expectativas internas.            | Gerente de entrega    | -Presupuesto autorizado.                                                                                                               | Informa el presupuesto autorizado del proyecto, así como la frecuencia con la que debe ser informado del estatus del proyecto y que información deben incluir esos estatus.                                                                                                                                                                                                                                                      | -Presupuesto autorizado.                                                             |
| 2.13.- Prepara presentación inicial para el cliente. | Director del proyecto | -Información recopilada en la junta.<br>-Documentación del proyecto.                                                                   | Prepara el material que se presentará en la junta inicial con el cliente y el socio comercial, dicho material es:<br>-Borrador de la Estructura de Trabajo (WBS).<br>-Borrador del Cronograma.<br>-Plan de Comunicación interna.<br><br>NOTA: Una salida adicional de la junta que no se tratará con el cliente y el socio comercial es la estimación inicial de costos basado en las horas que se trabajaran en el proyecto.    | -Material de la junta inicial para el cliente.                                       |

Tabla 4. Descripción de los procesos de Planeación en la empresa, parte 2.

Fuente: Elaboración propia.

Con la información de los equipos, el director del proyecto procede a elaborar el Plan de Comunicación Interna que establecerá la frecuencia y la forma en la que se comunicarán los avances del proyecto al equipo de ventas y al gerente de entrega, así como si existe algún riesgo o alguna contingencia que deba ser atendida. También se define la información que es necesaria para cada uno de los integrantes del equipo interno, por ejemplo:

Para los ingenieros expertos en la tecnología es importante conocer si el cliente cumple con todos los requisitos para comenzar o continuar con el trabajo, esto es, que se cuente con el software, infraestructura y equipos apropiados.

Al equipo de ventas le interesará conocer qué tan satisfecho se encuentra el cliente con el desarrollo del proyecto, así como si es necesario adquirir equipos adicionales o si el cliente ha decidido extender el alcance.

Al gerente de entrega le interesa conocer los costos en los que ha incurrido el proyecto, la afectación al margen que ha tenido, las fechas de entrega del proyecto.

Después de preparar el material para la junta con el cliente, se coordina la junta con éste así como con el socio comercial y todos los interesados internos de la empresa, para dar a conocer quiénes serán las personas involucradas en el proyecto, así como para revisar el borrador de la estructura de trabajo y el cronograma para así establecer el plan del proyecto de acuerdo con la disponibilidad de los interesados para las actividades en las que estén involucrados.

Dicha junta, así como las revisiones realizadas se explican a continuación en la imagen 9, y posteriormente se presenta una descripción más detallada de las actividades.

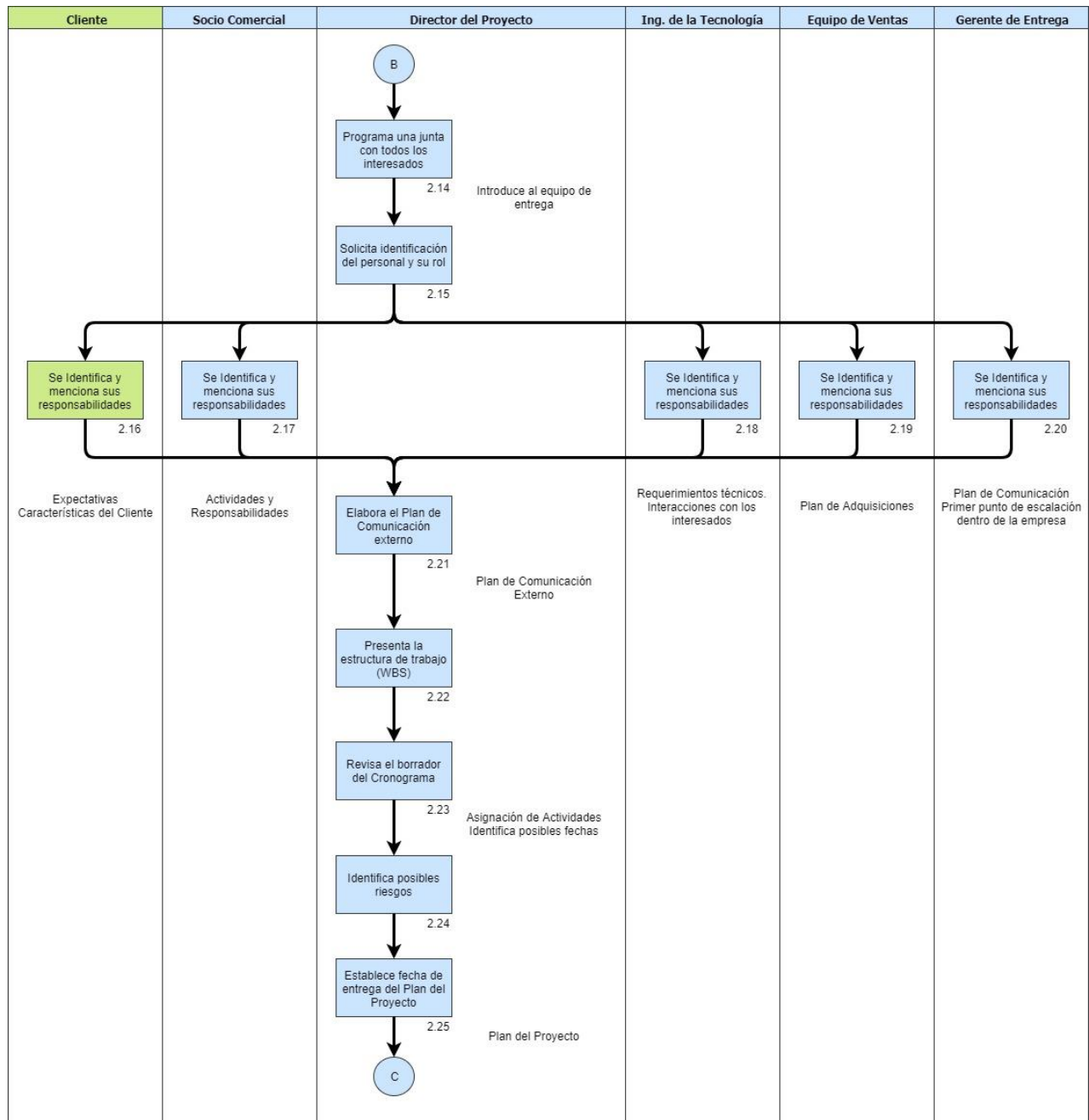


Imagen 9. Grupo de procesos de planeación parte 3.  
Fuente: Elaboración propia.

| Actividad                                           | Responsable           | Entradas                                                                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Salidas                                                         |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 2.14.- Programa Junta con todos los interesados.    | Director del proyecto | -Lista de Contactos del Cliente y del Socio Comercial.<br>-Plan de Comunicación interna. | Con la lista de interesados internos y externos del proyecto, programa una junta en la cual se discutirán los temas principales para la planeación del proyecto, mostrados en las actividades 2.15 a 2.25.                                                                                                                                                                                                                                                                               | -Introducción del equipo de entrega del proyecto.               |
| 2.15.- Solicita identificación de personal y roles. | Director del proyecto | -Lista de Contactos del cliente, socio comercial y de la empresa.                        | Solicita a todos los participantes de la reunión que se identifiquen y mencionen cuál es su rol en la compañía a la que pertenecen, así como su rol en el proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -Lista completa de interesados internos y externos.             |
| 2.16.- Se identifica y menciona su rol.             | Cliente               | -Necesidades del Cliente.<br>-Recursos que ha asignado al proyecto.                      | Identifica a los miembros de su equipo, así como la jerarquía que tienen cada uno de ellos y sus responsabilidades. Menciona que es lo que desean obtener del proyecto, sus principales intereses, sus características en términos de infraestructura o tecnología que puede ser relevante para el desarrollo del proyecto.                                                                                                                                                              | -Expectativas claras.<br>-Características técnicas del cliente. |
| 2.17.- Se identifica y menciona su rol.             | Socio comercial       | -Identificación de responsabilidades.                                                    | El socio comercial debe identificar a su equipo y mencionar en que actividades debe estar involucrado para el desarrollo del proyecto, mismas que pueden ser únicamente en la facturación y el pago del proyecto o estar involucrado en la ejecución de las actividades.                                                                                                                                                                                                                 | -Actividades y responsabilidades del socio comercial.           |
| 2.18.- Se identifica y menciona su rol.             | Ing. De la Tecnología | -Requerimientos técnicos.                                                                | Se identifica al ingeniero o grupo de ingenieros que estarán a cargo de realizar las actividades técnicas del proyecto. Menciona los requerimientos técnicos que deben existir para que el proyecto sea exitoso.                                                                                                                                                                                                                                                                         | -Requerimientos técnicos.                                       |
| 2.19.- Se identifica y menciona su rol.             | Equipo de Ventas      | -Lista de productos y servicios de la empresa.                                           | Se identifica que será el encargado de realizar los procesos de adquisición de productos y servicios por parte del cliente. Basado en los requerimientos expuestos por el ingeniero y las características tecnológicas con las que cuenta el cliente, menciona si es necesario comprarse un equipo adicional a lo que estaba acordado en la orden de compra original, a la cual podrán agregarse los elementos faltantes, también debe programar la entrega de estos equipos al cliente. | -Plan de adquisiciones del proyecto.                            |

Tabla 5. Descripción de los procesos de Planeación en la empresa, parte 3.

Fuente: Elaboración propia.



| Actividad                                       | Responsable           | Entradas                                              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Salidas                          |
|-------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 2.20.- Se identifica y menciona su rol.         | Gerente de entrega    | -Plan de comunicación interno.                        | Identifica que es el responsable de la satisfacción del proyecto durante la realización del mismo. En la junta con el cliente solo debe informarse la parte del plan de comunicación interno relevante a los integrantes del equipo, como se manejarán las escalaciones en caso de existir y la información de contacto, excluyendo la parte de reporte interno. El gerente de entrega puede tomar decisiones respecto a exceder el presupuesto del proyecto en caso de algún riesgo si es que considera conveniente. | -Plan de Comunicación interno.   |
| 2.21.- Elabora el Plan de Comunicación Externo. | Director del proyecto | -Identificación por parte de todos los participantes. | Una vez identificados a todos los interesados internos y externos del proyecto establece con ellos la manera en la que se realizarán las comunicaciones respecto al proyecto, esto es, la frecuencia con la que será comunicado el status y los canales de comunicación que intervendrán, una junta virtual de status semanal, por ejemplo, por email o a través de alguna plataforma en específico.                                                                                                                  | -Plan de Comunicación Externo.   |
| 2.22.- Presenta WBS.                            | Director del proyecto | -Borrador de la WBS.                                  | Presenta el borrador de la estructura de trabajo, en la que explica los diferentes hitos y entregables que tendrá el proyecto, así como las actividades que deben realizarse para cumplir el proyecto basado en lo comentado por el Ingeniero experto en la tecnología. El socio comercial y el cliente deben comentar si existen limitantes o actividades adicionales que deban realizar antes para cumplir con los requisitos o los entregables.                                                                    | -Estructura de trabajo completa. |
| 2.23.- Revisa el Cronograma                     | Director del proyecto | -Borrador del Cronograma.                             | Presenta y revisa el borrador del cronograma, donde se actualizan las fechas de las actividades, mismas que modificaran las fechas de las actividades del proyecto, así como la posible duración del mismo. También se asignan las actividades debido a que ya se identificaron previamente a las personas involucradas en el proyecto y su rol.                                                                                                                                                                      | -Cronograma del proyecto.        |

Tabla 6. Descripción de los procesos de Planeación en la empresa, parte 4.

Fuente: Elaboración propia.

| Actividad                                   | Responsable           | Entradas                             | Descripción                                                                                                                                                                                                                         | Salidas                     |
|---------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 2.24.- Identifica posibles riesgos.         | Director del proyecto | -Información recopilada en la junta. | Identifica posibles riesgos que puedan afectar el desarrollo del proyecto, por ejemplo, que los equipos no se entreguen en las fechas programadas por inclemencias del tiempo, así como el impacto que pueden tener en el proyecto. | -Identificación de riesgos. |
| 2.25.- Establece fecha de entrega del plan. | Director del proyecto | -Información recopilada en la junta. | Basándose en la información obtenida en la junta, establece la fecha en la que será entregado el plan del proyecto a los interesados correspondientes.                                                                              | -Plan del proyecto.         |

Tabla 7. Descripción de los procesos de Planeación en la empresa, parte 5.

Fuente: Elaboración propia.

Cuando se ha concluido la realización del plan del proyecto y se ha comunicado a los diferentes interesados, se pueden comenzar a ejecutar las actividades del proyecto de acuerdo con lo establecido en el plan.

A continuación, presento los procesos involucrados en la ejecución, el monitoreo y control del proyecto en la imagen 10. Dichos procesos se realizan al ejecutar las actividades asignadas en el plan del proyecto, y cumpliendo con la comunicación de acuerdo con el plan de comunicación interno y externo para conocer el estatus de las diferentes actividades y poder detectar de manera oportuna algún cambio o riesgo que pueda afectar el desarrollo del proyecto.

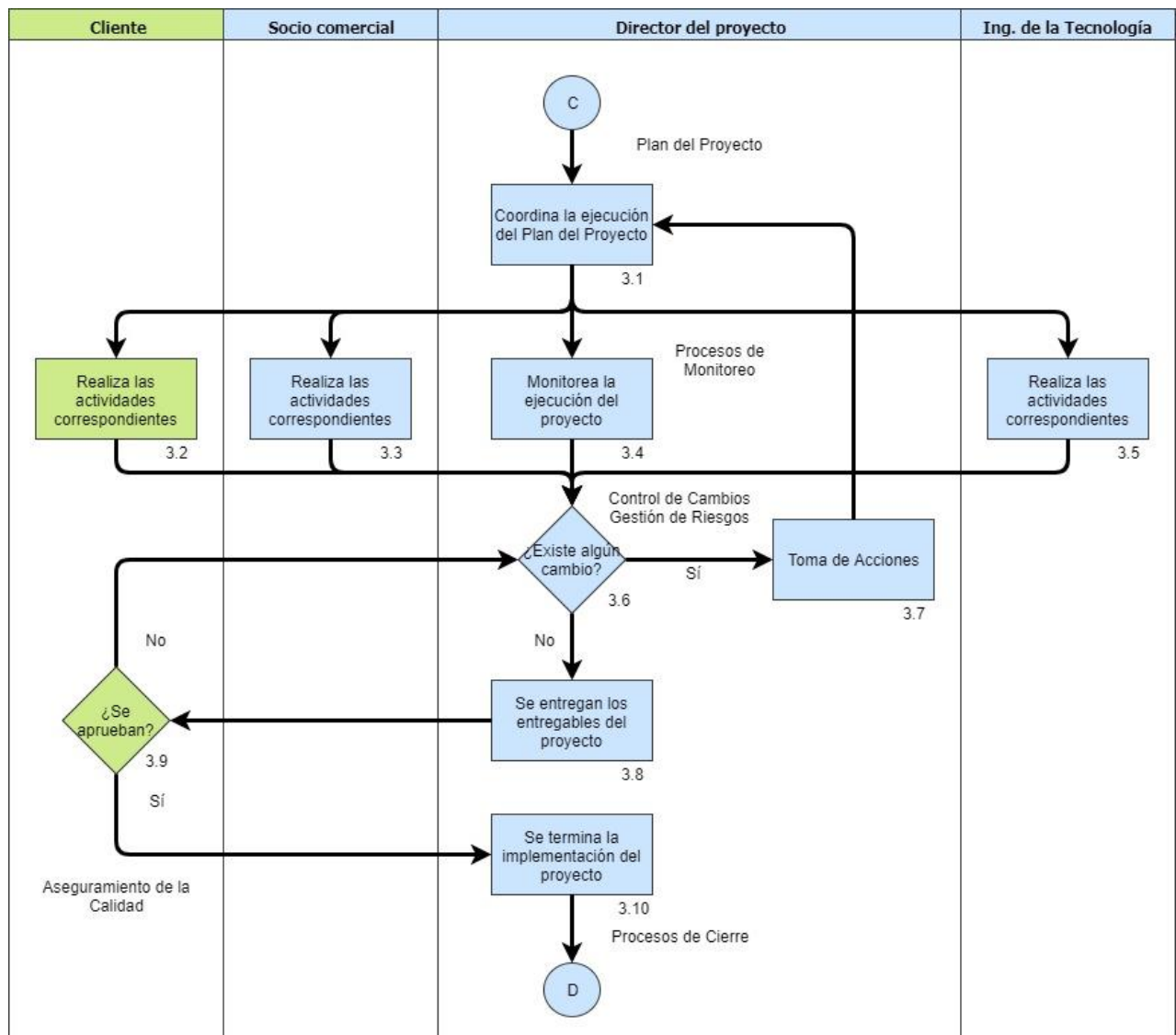


Imagen 10. Grupo de procesos de ejecución, monitoreo y control.  
Fuente: Elaboración propia.

| Actividad                                       | Responsable           | Entradas                                               | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Salidas                               |
|-------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 3.1.- Coordina la ejecución.                    | Director del proyecto | -Plan del Proyecto.                                    | Coordina la ejecución de las actividades del proyecto de acuerdo con lo establecido en el plan del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                          | -Ejecución del proyecto.              |
| 3.2.- Realiza las actividades correspondientes. | Cliente               | -Plan del Proyecto.<br>-Requisitos de las actividades. | Realiza las actividades que le corresponden de acuerdo con lo establecido en el plan del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -Actividades ejecutadas del proyecto. |
| 3.3.- Realiza las actividades correspondientes. | Socio comercial       | -Plan del Proyecto.<br>-Requisitos de las actividades. | Realiza las actividades que le corresponden de acuerdo con lo establecido en el plan del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -Actividades ejecutadas del proyecto. |
| 3.4.- Monitorea la ejecución del Proyecto.      | Director del proyecto | -Plan del Proyecto.                                    | Monitorea el desarrollo del proyecto de acuerdo con lo establecido en el plan de comunicaciones, esto es, comunicación por email, juntas de estatus, llamadas, etc.                                                                                                                                                                                                                   | -Control de Cambios del Proyecto.     |
| 3.5.- Realiza las actividades correspondientes. | Ing. De la Tecnología | -Plan del Proyecto.<br>-Requisitos de las actividades. | Realiza las actividades que le corresponden de acuerdo con lo establecido en el plan del proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -Actividades ejecutadas del proyecto. |
| 3.6.- Existe algún cambio.                      | Director del proyecto | -Control de Cambios del Proyecto.                      | De acuerdo con el control de cambios de cambios del proyecto, determina si existe algún cambio con un impacto que pueda afectar los indicadores del proyecto como pueden ser, el costo estimado, las fechas de entrega, la asignación de recursos, entre otros. Teniendo dos variantes:<br><br>Hay algún cambio. Ir a la actividad 3.7<br>No hay ningún cambio. Ir a la actividad 3.8 |                                       |
| 3.7.- Toma de acciones.                         | Director del proyecto | -Control de Cambios.<br>-Gestión de riesgos.           | Coordina la comunicación de los cambios y los riesgos que generan en el proyecto para determinar las acciones que deben ser tomadas como respuesta a los cambios del proyecto y proceder a actualizar el plan del proyecto.<br><br>Ir a la actividad 3.1                                                                                                                              | -Actualización del plan del proyecto. |
| 3.8.- Entrega de los entregables.               | Director del proyecto | -Actividades ejecutadas del proyecto.                  | En caso de no existir cambios en el plan del proyecto y una vez que se han ejecutado las actividades, se procede a compartir los entregables del proyecto, estos pueden ser los documentos que contengan el diseño final de la red creada por la empresa y la forma en la que debe operarse, entre otros.                                                                             | -Entregables para aprobación.         |

Tabla 8. Descripción de los procesos de Ejecución, Monitoreo y Control en la empresa, parte 1.

Fuente: Elaboración propia.

| Actividad                            | Responsable           | Entradas                      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Salidas                 |
|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 3.9.- Aprobación de entregables.     | Cliente               | -Entregables para aprobación. | El cliente evalúa de acuerdo con las características establecidas la calidad de los entregables recibidos y determina si cumple con los criterios de calidad requeridos. Teniendo dos variantes:<br><br>-No se aprueban los entregables. Ir a la actividad 3.6<br>-Se aprueban los entregables. Ir a la actividad 3.10 |                         |
| 3.10.- Término de la implementación. | Director del proyecto | -Entregables aprobados.       | Una vez que se han aprobado los entregables del proyecto, se concluye la implementación del mismo, y es necesario dar comienzo a los procesos de cierre.                                                                                                                                                               | -Proyecto Implementado. |

Tabla 9. Descripción de los procesos de Ejecución, Monitoreo y Control en la empresa, parte 2.

Fuente: Elaboración propia.

El cliente es el encargado de aprobar el resultado del proyecto, para el caso de los proyectos de tipo C la aprobación oficial se realiza al finalizar el proyecto. En donde, en caso de no ser aprobado se toman las acciones pertinentes y se coordinan con los interesados. Sí es aprobado, entonces se termina el proyecto y comienzan los procesos de cierre del mismo.

## Procesos de Cierre

Los procesos de cierre comienzan una vez que se termina la parte de implementación del proyecto, es entonces cuando el *Project Manager* notifica al equipo de finanzas de que puede liberarse la factura y ser enviada al cliente o al socio comercial dependiendo de quien haya sido el encargado de generar la orden de compra, así como de cerrar el proyecto en el sistema, dichos procesos se muestran en la imagen 11.

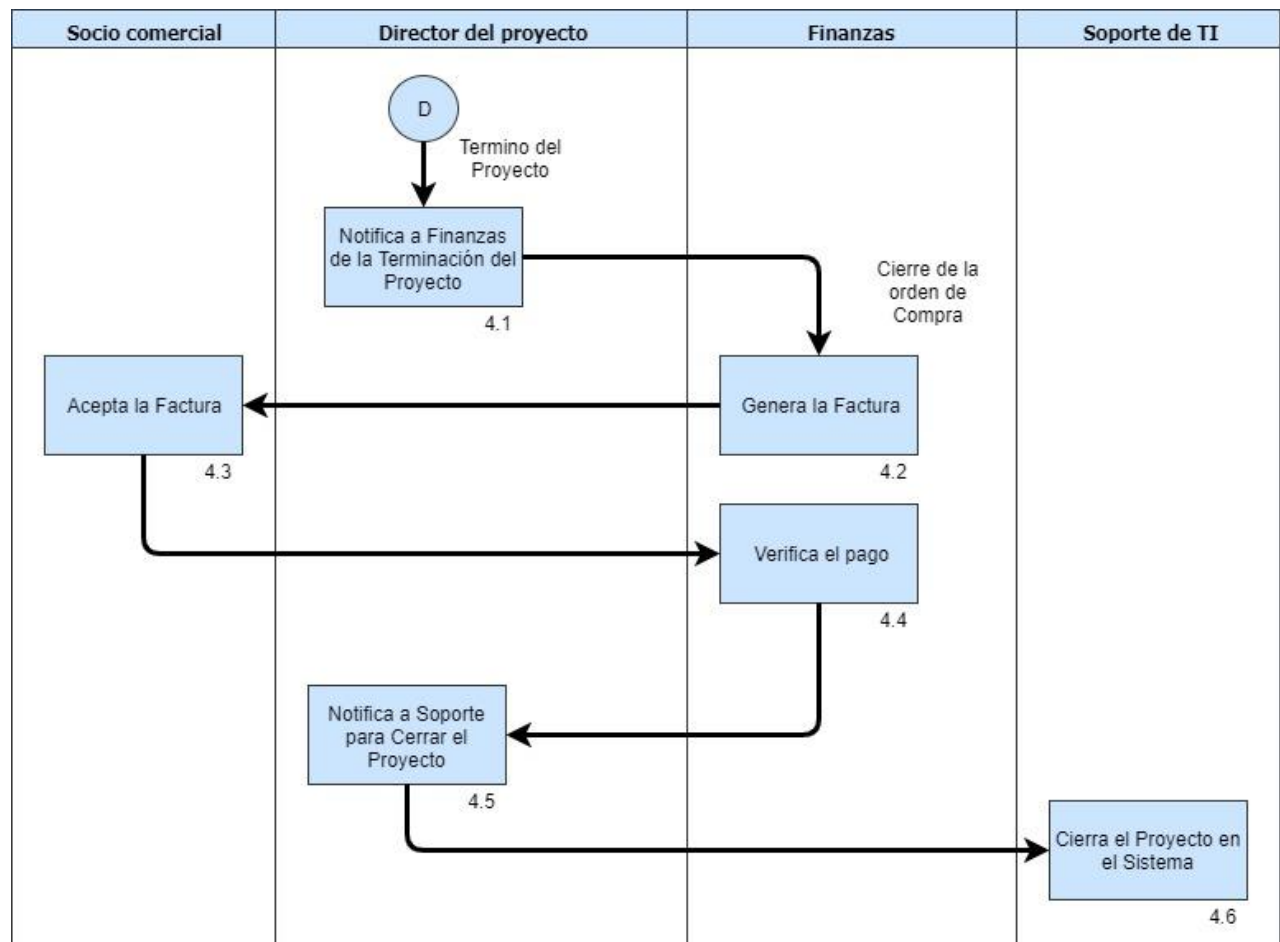


Imagen 11. Grupo de procesos de Cierre.

Fuente: Elaboración propia.

| Actividad                                | Responsable           | Entradas                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Salidas                            |
|------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 4.1.- Notifica terminación del proyecto. | Director del proyecto | -Término de la implementación.     | Notifica al equipo de finanzas que se ha terminado la implementación del proyecto. Para el caso de los proyectos tipo C se envía un documento virtual en el que el socio comercial o el cliente solo dan <i>click</i> para confirmar el término del proyecto y el sistema envía una alerta al equipo de finanzas. | -Cierre de la orden de compra.     |
| 4.2.- Genera la factura.                 | Finanzas              | -Alerta del sistema.               | El equipo de finanzas cierra la orden de compra y genera la factura del proyecto que será enviada a la persona que genero la orden de compra, pudiendo ser un miembro del equipo del socio comercial o del cliente.                                                                                               | -Factura liberada-                 |
| 4.3.- Acepta la factura.                 | Socio comercial       | -Factura liberada.                 | -Recibe la factura y libera el pago de los servicios entregados por la empresa.                                                                                                                                                                                                                                   | -Pago liberado.                    |
| 4.4.- Verifica el pago.                  | Finanzas              | -Pago liberado.                    | Verifica el pago de los servicios otorgados y actualiza en el sistema que se ha reconocido el monto del pago realizado.                                                                                                                                                                                           | -Pago reconocido.                  |
| 4.5.- Notifica a Soporte de TI           | Director del proyecto | -Pago reconocido.                  | Notifica al equipo de soporte de TI que el proyecto se ha terminado y se ha reconocido el pago del mismo vía email solicitando el cierre del proyecto en el sistema.                                                                                                                                              | -Solicitud de cierre del proyecto. |
| 4.6.- Cierra el proyecto en sistema.     | Soporte de TI         | -Solicitud de cierre del proyecto. | Recibe la solicitud de cierre del proyecto por parte del Project manager y procede a cerrar definitivamente el proyecto en el sistema.                                                                                                                                                                            | -Cierre del proyecto.              |

Tabla 10. Descripción de los procesos de Cierre en la empresa.

Fuente: Elaboración propia.

Después de que se ha cerrado el proyecto se almacena toda la información del mismo, como son los resultados obtenidos, los documentos entregados al cliente, minutas, y cualquier información que sea relevante al proyecto. Esta información servirá como referencia para proyectos futuros que tengan características similares y permanecerán en el registro de la compañía para generación de reportes de desempeño en la región.

## Capítulo 3. Desarrollo del Proyecto

En este capítulo describo como desarrollé las actividades correspondientes a la dirección de un proyecto que me fue asignado en la compañía. Después de haberse creado el ID del proyecto en el sistema, y que mi asignación al proyecto fuera confirmada, realicé las actividades que describo a continuación, de acuerdo con los diferentes grupos de procesos en los que interviene el director del proyecto mencionados en el capítulo 2: grupos de procesos de planeación, grupos de procesos de ejecución, grupos de procesos de monitoreo y control, grupo de procesos de Cierre.

### *Grupo de Procesos de Planeación*

Comencé con la planeación comunicándome con el equipo de especialistas de recursos para confirmar que hubiera una persona identificada como el Ingeniero del proyecto, después de confirmar con ellos verifiqué que dicha persona estuviera correctamente asignada al proyecto en el sistema, para su correcto reporte de horas netas trabajadas en el proyecto.

Después de tener a todos los recursos humanos para el proyecto asignados correctamente, procedí a obtener la información de los interesados internos, esto es, quién es el representante de ventas que cerro el trato con el cliente y el socio comercial, quién es el Gerente de Entrega en la región donde se realizará el proyecto, de donde obtuve una lista de contactos y la definición de sus roles y responsabilidades en el proyecto.

| <b>Rol</b>              | <b>Responsabilidades</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ingeniero del Proyecto  | Responsable de validar los requerimientos técnicos del cliente, desarrollar el diseño detallado de la red de antenas.<br>Mantener de manera clara y detallada los documentos técnicos que serán entregados al cliente.<br>Brindar asesoría en la manera correcta de realizar la instalación de los equipos. |
| Gerente de Entrega      | Responsable del éxito del proyecto, debe asegurar la satisfacción del cliente y es el primer punto de escalación dentro de la empresa.                                                                                                                                                                      |
| Representante de Ventas | Asegurar que el servicio entregado este alineado con lo que el cliente compro, así como proveer asesoría en caso de que se desee o sea necesario algún equipo o servicio adicional.                                                                                                                         |
| Director del Proyecto   | Dirigir el proyecto y liderar a los diferentes equipos de trabajo involucrados en el proyecto, así como de mantener el plan de proyecto actualizado y proveer suficiente comunicación entre los interesados.                                                                                                |

Tabla 11. Definición de Roles y Responsabilidades del equipo interno.

Fuente: Elaboración Propia.



Posterior a la verificación de recursos y la identificación de los interesados internos, procedí a revisar la documentación que se encontraba disponible hasta ese momento del proyecto para poder tener un marco de referencia en el momento de realizar la junta con el equipo interno para obtener los detalles y particularidades necesarias para la ejecución del proyecto.

La documentación disponible en ese momento era únicamente la descripción del servicio adquirido por el cliente, misma que podía obtener a través del portal de ventas de la empresa y la orden de compra dónde se indicaba el SKU del servicio adquirido. Con la descripción del servicio me fue posible comenzar a definir el alcance del proyecto, aun cuando no tuviera los detalles específicos, pude saber en qué consistía el proyecto y cuáles serían sus principales entregables e hitos mismos que se muestran a continuación.

| Hitos                         | Entregables                                                                                         |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Preparación                   | Lista de verificación de las instalaciones del Sitio<br>Lista de verificación de Radio Frecuencia.  |
| Diseño                        | Diseño de Alto Nivel<br>Diseño de Radio Frecuencia                                                  |
| Integración y Pruebas         | Plan de Pruebas e Integración<br>Integración de las Antenas<br>Pruebas posteriores a la instalación |
| Transferencia de Conocimiento | Documento de Transferencia                                                                          |

Tabla 12. Principales hitos y entregables del proyecto.  
Fuente: Elaboración propia con base en la descripción del servicio.

Conociendo las generalidades del proyecto coordiné una junta virtual con el equipo interno de la compañía tal como se menciona en la actividad 2.9 del grupo de procesos de planeación. Al momento de enviar la solicitud para la reunión solicité a los involucrados que reúnan la siguiente información para discutirla.

*Ingeniero del proyecto:* Alguna plantilla con las actividades usualmente requeridas para los proyectos de instalación de antenas en los que haya trabajado previamente que podamos usar como referencia para crear el borrador de la estructura de trabajo (WBS) y del cronograma.

*Representante de ventas:* La información que tenga del cliente, cuáles son sus expectativas, necesidades, fechas en las que le sería favorable comenzar el proyecto, el hardware requerido para el proyecto, así como las fechas de entrega en la locación del cliente.

*Gerente de entrega:* Si cuenta con información previa del cliente y de la forma en la que el cliente considera mejor trabajar, información referente al presupuesto del proyecto.

Durante la reunión el primer tema que se abordó fue quiénes serían los involucrados en el proyecto tanto internos como externos, así como cuáles deberían ser sus funciones, extendiendo la lista de las organizaciones y personal de la siguiente manera.

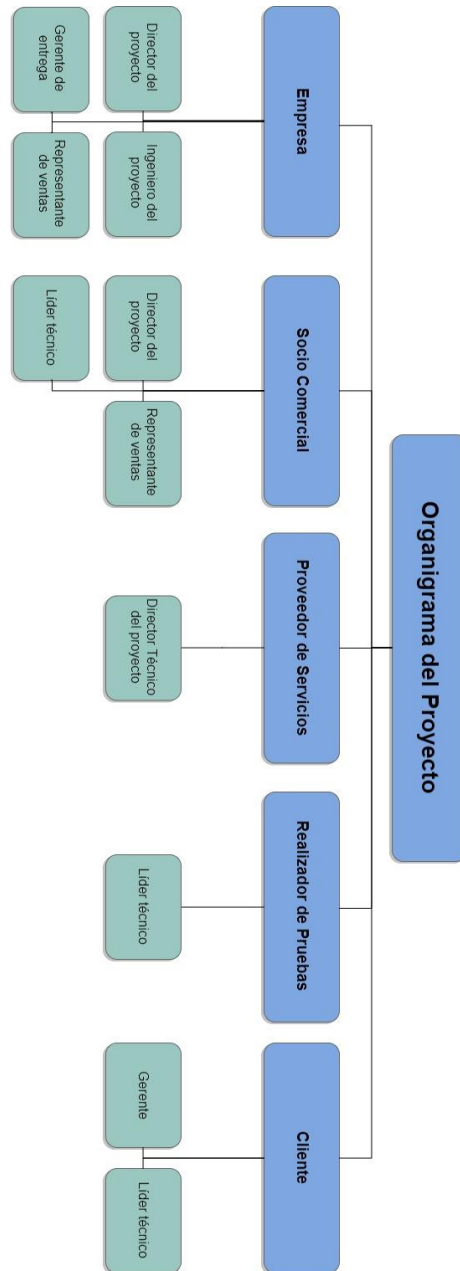


Imagen 12. Roles involucrados en el proyecto.  
Fuente: Elaboración propia.

Cuyas responsabilidades serán descritas a continuación con excepción de las del equipo de la empresa, mencionadas anteriormente en la Tabla 11.

| <b>Organización</b>    | <b>Rol</b>                    | <b>Responsabilidades</b>                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Socio Comercial        | Director del proyecto         | Comunicar al equipo de la empresa los avances en las actividades que deban ser realizadas por el socio comercial, así como la coordinación de su equipo para la realización de las mismas.                                   |
| Socio Comercial        | Representante de ventas       | Personal Autorizado para realizar la venta de los equipos o servicios adicionales (en caso de requerirse) al cliente con base en las recomendaciones del representante de ventas de la empresa.                              |
| Socio Comercial        | Líder técnico                 | Responsable del equipo técnico del socio comercial para realizar las actividades técnicas que puedan ser responsabilidad de ellos.                                                                                           |
| Proveedor de Servicios | Director técnico del proyecto | Responsable de brindar los lineamientos que deben cumplir las antenas para poder brindar el servicio de comunicación en las antenas, así como de aprobar cuando se cumplen las especificaciones requeridas para el servicio. |
| Realizador de Pruebas  | Líder técnico                 | Responsable de realizar las pruebas en sitio una vez que el servicio de comunicación sea otorgado por el proveedor de servicio para asegurar la calidad del servicio.                                                        |
| Cliente                | Gerente                       | Brindar información clara respecto a las necesidades y en una manera general y mencionar particularidades o puntos clave a tomar en cuenta en sus instalaciones.                                                             |
| Cliente                | Líder técnico                 | Responsable del equipo técnico del Cliente para realizar las actividades técnicas que puedan ser responsabilidad de ellos. Brindar la información técnica necesaria para que el proyecto pueda ser realizado.                |

Tabla 13. Roles y responsabilidades de los equipos externos a la empresa.

Fuente: Elaboración propia.

El representante de ventas de la empresa mencionó en la junta la información relevante al cliente para que el equipo conociera esos detalles. El cliente de la empresa es una institución que se ha fijado el objetivo de mejorar el alcance de su servicio de conectividad en sus instalaciones.

También mencionó el servicio que adquirió el cliente, así como la cantidad de equipos y otros conceptos incluidos en la orden de compra que son necesarios para que el servicio pueda ser otorgado de manera satisfactoria. El cliente contrató el servicio de instalación de 30 dispositivos de *Small Cells* con licencia para sus instalaciones, además de adquirir los dispositivos físicos, sus controladores correspondientes y las licencias necesarias para la correcta operación de los equipos. La distribución de las compras puede apreciarse en la tabla 14.

| Producto o Servicio                                                | Descripción                                                                                                                                                                                                 | Cantidad |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Controlador de las antenas.                                        | Dispositivo Controlador de los equipos <i>Small Cells</i> .                                                                                                                                                 | 2        |
| Licencia de las antenas                                            | Licencia para el manejo de los <i>Small Cells</i>                                                                                                                                                           | 30       |
| Antenas <i>Small Cells</i> .                                       | Dispositivo <i>Small Cell</i> .                                                                                                                                                                             | 30       |
| Software de activación de los controladores.                       | Software de Activación del Controlador                                                                                                                                                                      | 2        |
| Software de activación de las antenas.                             | Software de Activación del <i>Small Cell</i>                                                                                                                                                                | 30       |
| SKU para el servicio de instalación de las antenas y controladores | Servicio de instalación de los <i>Small Cells</i> .<br>1 SKU es equivalente a la consultoría en la instalación de 1 equipo <i>Small Cell</i> .<br>3 SKU son equivalentes a la instalación de 1 controlador. | 36       |

Tabla 14. Descripción de las adquisiciones del Cliente para el desarrollo del proyecto.

Fuente: Orden de compra del proyecto.

Las compras anteriormente mencionadas fueron realizadas por el socio comercial involucrado en el proyecto, siendo ellos los realizadores de la orden de compra de los servicios y productos con la empresa, teniendo ellos una orden de compra directa con el cliente final.

Posteriormente procedimos a discutir el presupuesto del proyecto en el cual se observaba que el cálculo realizado por el departamento de producto (o servicio) estaba realizado considerando cada SKU como la instalación de una antena por lo que el presupuesto total era únicamente la suma de 36 pequeños presupuestos que consideraban cada uno la instalación de una antena sin necesidad de un controlador. Debido a esta consideración no estaban presupuestadas las horas de dirección de proyectos en el presupuesto, así como las horas necesarias para la configuración de los controladores.

Tomando estas consideraciones se mencionó que era posible que el proyecto se saliera de presupuesto ya que no se tomó en cuenta los recursos necesarios al momento de realizar el presupuesto por el equipo de producto, si bien para la instalación de una antena no es necesario un director del proyecto y es más sencillo que el ingeniero experto en la tecnología simplemente reserve los días necesarios para realizar las actividades, el hecho de que se involucren más antenas así como al proveedor de servicios hace necesario incluir a alguien para hacer la dirección del proyecto.

El gerente de entrega confirmó que estaba de acuerdo en que el proyecto se saliera del presupuesto siempre que el margen siguiera siendo positivo. Se mencionó también que otros directores de proyecto habían realizado la misma observación por lo que se encontraban revisando los documentos y características del servicio con el equipo de producto para poder hacer las modificaciones correspondientes.

Después de revisar el presupuesto se procedió a platicar con el ingeniero acerca de otros proyectos que él había realizado con anterioridad para el mismo tipo de servicio que el cliente había adquirido. El ingeniero mencionó las actividades que normalmente se realizan para entregar el servicio, así como la dependencia que tienen unas con otras y la duración en las que, en su experiencia, estas tareas son ejecutadas.

Con esta información fue posible agrupar las actividades en cuatro grupos de actividades que correspondían con los hitos del proyecto de acuerdo con el alcance. A continuación, solo menciono los cuatro grupos de actividades del proyecto ya que el detalle de las actividades es actualizado después de realizar la junta con el cliente, en donde se pueden agregar fechas y definir responsables de dichas actividades.

Los 4 grupos de actividades son:

1. Preparación
2. Diseño
3. Integración y Pruebas
4. Transferencia de Conocimientos

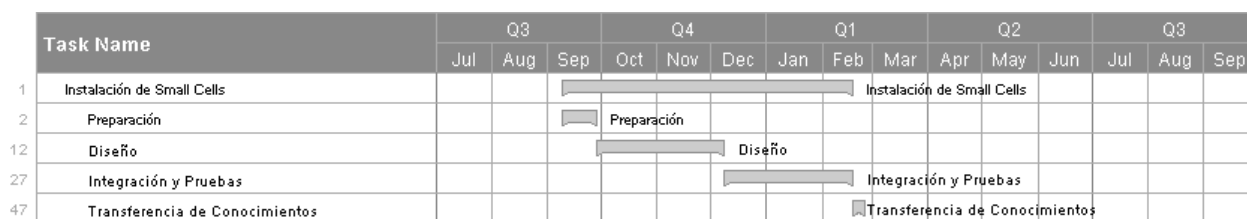


Imagen 13. Grupos de Actividades para realizar el proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente tema en la agenda de la reunión fue el plan de comunicación interna que sería el más conveniente para el desarrollo del proyecto. Se decidió que se seguiría de acuerdo con lo indicado en la tabla 15.

| PLAN DE COMUNICACIÓN INTERNA       |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         |                                                            |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Objetivo:                          | Mantener a los interesados internos actualizados respecto al estatus del proyecto.                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         |                                                            |
| Responsabilidad:                   | Director del proyecto                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                         |                                                            |
| Público                            | Mensaje                                                                                                                                                                                                                                    | Medio                                                                                                                                                                                   | Frecuencia                                                 |
| Gerente de entrega                 | El mensaje será enfocado en los siguientes puntos:<br>-Presupuesto gastado.<br>-Tiempo estimado de término.<br>-Percepción del Cliente.<br>-Posibles retrasos y retrabajos.<br>-Riesgos detectados.<br>-En caso de escalaciones.           | El medio será a través de email o reuniones virtuales en caso de ser requerido, utilizando material de soporte como pueden ser hojas de cálculo, presentaciones, reportes, entre otros. | Por lo menos cada 2 semanas o en caso de ser requerido.    |
| Representante de ventas            | El mensaje será enfocado en:<br>-Tiempo estimado de término.<br>-Si el cliente requiere servicios adicionales.<br>-Posibles retrasos.<br>-Riesgos detectados.                                                                              | El medio será a través de email o reuniones virtuales en caso de ser requerido, utilizando material de soporte como pueden ser hojas de cálculo, presentaciones, reportes, entre otros. | Por lo menos cada 2 semanas o en caso de ser requerido.    |
| Ingeniero experto en la tecnología | El mensaje será enfocado en:<br>-Las actividades que están pendientes por completarse.<br>-Los tiempos estimados de término de las actividades.<br>-Detección de los riesgos y anomalías.<br>-Comunicación de necesidades de ambas partes. | El medio será a través de email y reuniones virtuales de sincronización, utilizando material de soporte como pueden ser hojas de cálculo, presentaciones, reportes, entre otros.        | Por lo menos 1 vez a la semana o en caso de ser requerido. |

Tabla 15. Plan de Comunicación Interna.

Fuente: Elaboración propia.

Concluida la junta de sincronización con los interesados internos, procedí a reunir la información para elaborar un borrador de la estructura de trabajo y del Cronograma, mismo que sería presentado al cliente y adecuado de acuerdo con su disponibilidad en cuestión de las fechas y definiendo la asignación de las actividades.

Teniendo el borrador de la estructura de trabajo (*WBS*) y del cronograma, el siguiente paso era realizar la actividad 2.14 mencionada en el grupo de procesos de planeación, coordinar la junta con todos los interesados para revisar la información y discutir los temas relacionados a la planeación del proyecto.

Para la reunión el proveedor de servicio y el realizador de pruebas mencionaron que no eran necesarios en la junta, debido a que sus funciones son simples y no requieren tanto detalle del proyecto simplemente conocer con anticipación cuáles serán las fechas en las que pueden comenzar a realizar sus actividades.

Posterior a la presentación de los miembros de los diferentes equipos se procedió a revisar las expectativas del cliente, la cuales consistían en brindar servicio de conectividad 3G y 4G a sus clientes y empleados en sus instalaciones. Se mencionó que la fecha en la cual podían comenzar con el proyecto misma que sería establecida la semana del 10 de septiembre del 2016.

Habiendo establecido sus expectativas, se procedió a revisar la estructura de trabajo del proyecto que se presenta en la imagen 14.

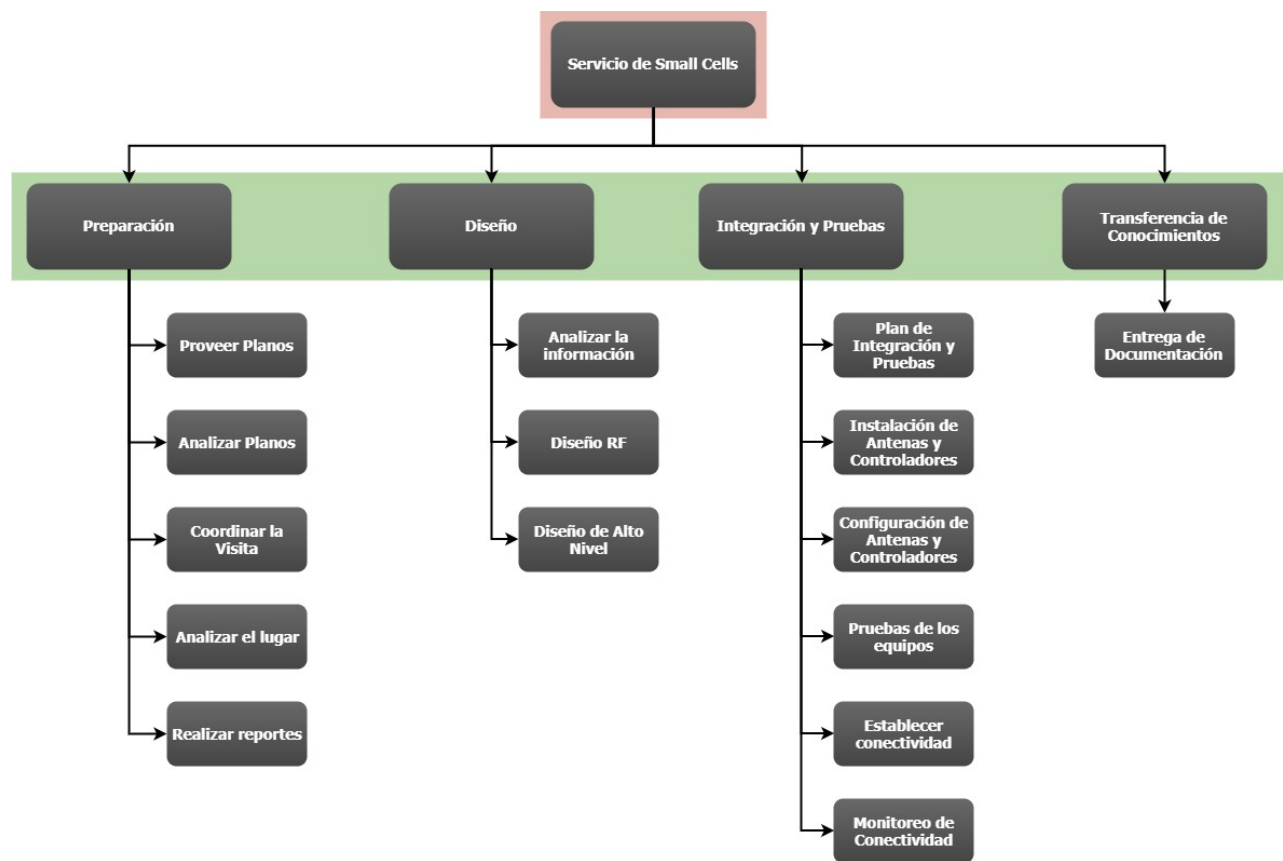


Imagen 14. Estructura de Trabajo del Proyecto.  
Fuente: Elaboración propia.

Tras analizar la estructura de trabajo fue posible realizar el cronograma de las actividades necesarias para cada una de las etapas del proyecto, así como para establecer la matriz RACI para cada una de ellas. Siendo las etapas.

- Preparación
- Diseño
- Integración y Pruebas
- Transferencia de Conocimientos

A continuación, se describen brevemente las cuatro etapas del proyecto y se muestra el cronograma realizado para esa etapa en específico, así como el detalle de las actividades y la matriz RACI para cada una de ellas. El código de colores utilizado para diferenciar las diferentes organizaciones involucradas en el proyecto es:

- Verde: Cliente
- Azul: Empresa
- Gris: Socio Comercial
- Amarillo: Proveedor de Servicio
- Morado: Realizador de Pruebas

#### *Preparación*

La etapa de preparación se enfoca en aquellas actividades que son necesarias para conocer el estado actual de las instalaciones del cliente y tomarlo como base para el desarrollo del diseño de la red de antenas de radio frecuencia.

En esta etapa es necesario conocer los planos, así como realizar una visita en sitio a las instalaciones del cliente por parte del ingeniero de la empresa para así conocer las dimensiones de los edificios, los materiales con los que están contruidos, el tipo de interferencia que puede existir y el alcance de la señal que será cubierto por las antenas.

La descripción de las actividades en esta etapa se mencionan en la tabla 16.



| ID | Responsable | Actividad                                       | Duración | Predecesor | Inicio   | Termino  |
|----|-------------|-------------------------------------------------|----------|------------|----------|----------|
| 1  |             | Instalación de Small Cells                      | 118d     |            | 09/12/16 | 02/22/17 |
| 2  |             | Preparación                                     | 15d      |            | 09/12/16 | 09/30/16 |
| 3  | Cliente     | Proveer Planos                                  | 3d       |            | 09/12/16 | 09/14/16 |
| 4  | Empresa     | Identificar Zonas a Examinar                    | 5d       | 3          | 09/15/16 | 09/21/16 |
| 5  | Empresa     | Identificar Equipos en Sitio                    | 5d       | 3          | 09/15/16 | 09/21/16 |
| 6  | Empresa     | Coordinar Visita para el Estudio                | 3d       | 4, 5       | 09/22/16 | 09/26/16 |
| 7  | Empresa     | Analizar las Instalaciones                      | 2d       | 6          | 09/27/16 | 09/28/16 |
| 8  | Empresa     | Realizar el Checklist de las Instalaciones      | 2d       | 7          | 09/29/16 | 09/30/16 |
| 9  | Empresa     | Analizar los requerimientos de Radio Frecuencia | 2d       | 6          | 09/27/16 | 09/28/16 |
| 10 | Empresa     | Realizar el checklist de Radio Frecuencia       | 2d       | 9          | 09/29/16 | 09/30/16 |
| 11 |             | Término de la preparación                       | 0        | 8, 10      | 09/30/16 | 09/30/16 |

Tabla 16. Actividades en la etapa de Preparación.  
Fuente: Elaboración propia.

El cronograma de las actividades mencionadas en la tabla 16 es representado a través de un diagrama de Gantt en la imagen 15, la que permite apreciar que las actividades que pueden realizarse en paralelo para usar el tiempo de forma más eficiente.

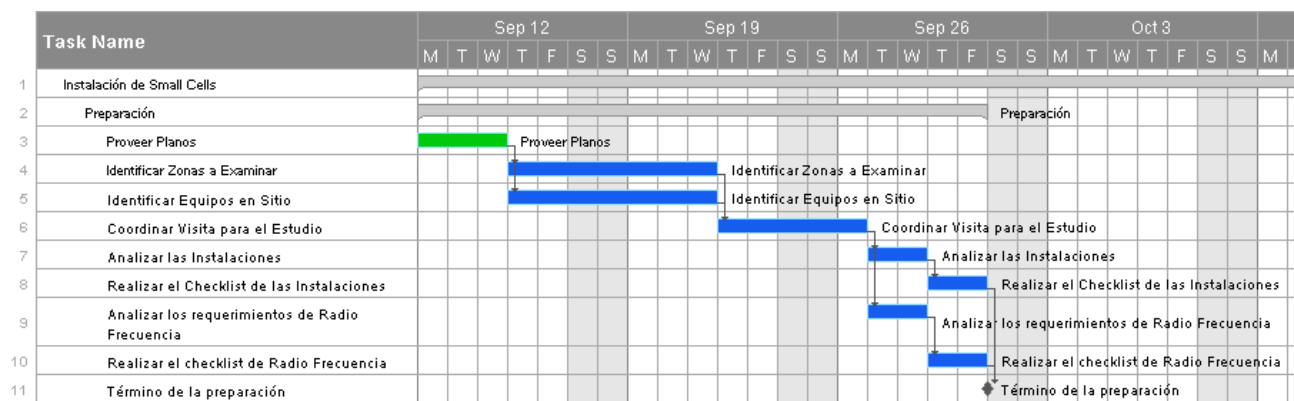


Imagen 15. Cronograma de la etapa de Preparación.  
Fuente: Elaboración propia.

Además de la lista de actividades y el cronograma, es necesario conocer cómo debe ser la interacción de los equipos al realizar el proyecto, para eso utilicé la Matriz RACI que representa las actividades del proyecto y especifica el rol que cada uno cumple en esas actividades de acuerdo con la siguiente nomenclatura.

- R-Responsable (*Responsible*): Es la persona que debe asegurar que la actividad se cumpla, aún si no es la persona que ejecuta esa actividad.
- A-Ejecutador (*Accountable*): Es la persona que ejecuta la actividad, puede o no ser la responsable de ella.
- C-Consultado (*Consulted*): Es la persona que brindará asesoría acerca de la actividad.
- I-Informed (*Informed*): Es la persona que debe estar informada acerca del estatus de la actividad.

En la tabla 17 se presenta la matriz RACI para la etapa de preparación.

| MATRIZ RACI DE PREPARACIÓN                      |                       |           |                    |                |                       |               |                |                               |               |         |               |
|-------------------------------------------------|-----------------------|-----------|--------------------|----------------|-----------------------|---------------|----------------|-------------------------------|---------------|---------|---------------|
| Actividad                                       | Director del Proyecto | Ingeniero | Gerente de entrega | Rep. de ventas | Director del proyecto | Líder técnico | Rep. de ventas | Director técnico del proyecto | Líder técnico | Gerente | Líder técnico |
| Instalación de Small Cells                      |                       |           |                    |                |                       |               |                |                               |               |         |               |
| Preparación                                     |                       |           |                    |                |                       |               |                |                               |               |         |               |
| Proveer Planos                                  | I                     | I         | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                           | N/A           | R       | A             |
| Identificar Zonas a Examinar                    | I                     | RA        | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                           | N/A           | C       | C             |
| Identificar Equipos en Sitio                    | I                     | RA        | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                           | N/A           | I       | C             |
| Coordinar Visita para el Estudio                | RA                    | I         | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                           | N/A           | C       | C             |
| Analizar las Instalaciones                      | I                     | RA        | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                           | N/A           | I       | C             |
| Realizar el Checklist de las Instalaciones      | I                     | RA        | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                           | N/A           | I       | I             |
| Analizar los requerimientos de Radio Frecuencia | I                     | RA        | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                           | N/A           | I       | C             |
| Realizar el checklist de Radio Frecuencia       | I                     | RA        | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                           | N/A           | I       | I             |
| Término de la preparación                       |                       |           |                    |                |                       |               |                |                               |               |         |               |

Tabla 17. Matriz RACI de las actividades de Preparación.  
Fuente: Elaboración propia.

## Diseño

Esta etapa del proyecto está enfocada en el desarrollo del diseño de la red de antenas, tomando en consideración los factores técnicos como la capacidad requerida para que el desempeño sea el deseado, limitantes, restricciones, requerimientos por parte del proveedor de servicios entre otras consideraciones.

Asimismo, debe realizarse la revisión del diseño por parte del proveedor de servicio de comunicaciones al cual estarán conectadas las antenas y realizarse las modificaciones necesarias para asegurar que el rendimiento será el adecuado y la calidad de la señal será buena.

En la tabla 18, se describen las actividades necesarias para la etapa del diseño de la red de antenas.

| ID | Responsable            | Actividad                                                     | Duración | Predecesor | Inicio   | Termino  |
|----|------------------------|---------------------------------------------------------------|----------|------------|----------|----------|
| 12 |                        | Diseño                                                        | 51d      |            | 03/10/16 | 12/12/16 |
| 13 | Empresa                | Identificar áreas de cobertura                                | 1d       | 11         | 03/10/16 | 10/14/16 |
| 14 | Cliente                | Proveer el número estimado de usuarios                        | 1d       | 11         | 03/10/16 | 03/10/16 |
| 15 | Empresa                | Análisis de la capacidad                                      | 1d       | 13,14      | 04/10/16 | 04/10/16 |
| 16 | Empresa                | Análisis de uso de datos                                      | 2d       | 13,14      | 04/10/16 | 05/10/16 |
| 17 | Empresa                | Análisis de la interferencia de la señal                      | 2d       | 13,14      | 04/10/16 | 05/10/16 |
| 18 | Empresa                | Propuesta de Diseño RF para el proveedor de servicio          | 20d      | 17         | 06/10/16 | 02/11/16 |
| 19 | Proveedor de Servicios | Revisión del Diseño RF                                        | 5d       | 18         | 03/11/16 | 09/11/16 |
| 20 | Proveedor de Servicios | Modificaciones y recomendaciones por el Proveedor de Servicio | 1d       | 19         | 10/11/16 | 10/11/16 |
| 21 | Empresa                | Realizar las modificaciones indicadas                         | 5d       | 20         | 11/11/16 | 11/17/16 |
| 22 | Empresa                | Enviar el diseño a aprobación por el Proveedor de Servicio    | 1d       | 21         | 11/18/16 | 11/18/16 |
| 23 | Proveedor de Servicio  | Aprobación del Diseño                                         | 1d       | 22         | 11/21/16 | 11/21/16 |
| 24 | Empresa                | Realizar el Diseño RF para el Cliente                         | 10d      | 23         | 11/22/16 | 05/12/16 |
| 25 | Empresa                | Realizar el Diseño de Alto Nivel                              | 5d       | 24         | 06/12/16 | 12/12/16 |
| 26 |                        | Término del Diseño                                            | 0        | 25         | 12/12/16 | 12/12/16 |

Tabla 18. Actividades en la etapa de Diseño.

Fuente: Elaboración propia.

En las imágenes 16 a la 19 se aprecia el cronograma de las actividades de diseño descritas en la tabla 18, donde se puede apreciar que las actividades 15, 16 y 17 pueden realizarse en paralelo debido a que corresponden a la parte de análisis de la información.

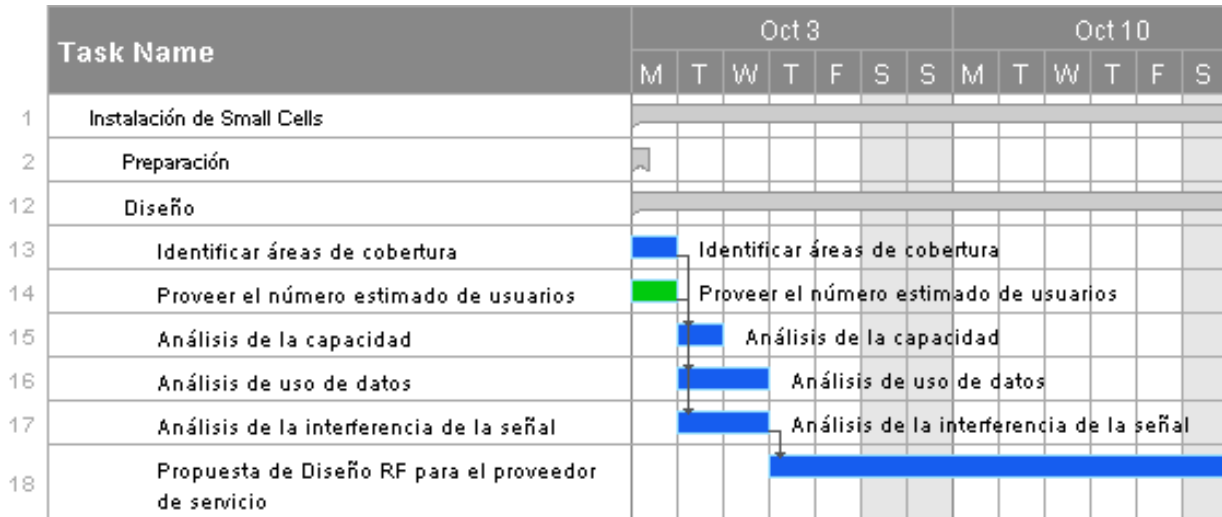


Imagen 16. Cronograma de la etapa de Diseño, parte 1.  
Fuente: Elaboración propia.

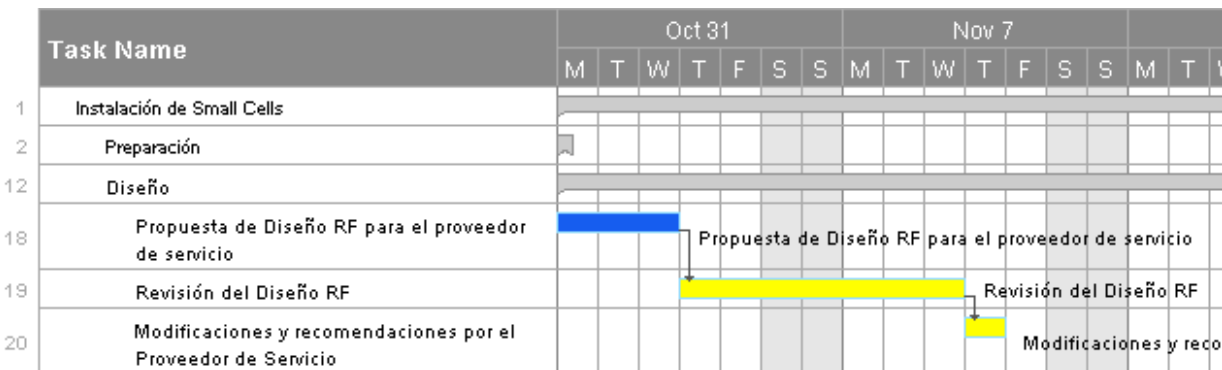


Imagen 17. Cronograma de la etapa de Diseño, parte 2.  
Fuente: Elaboración propia.

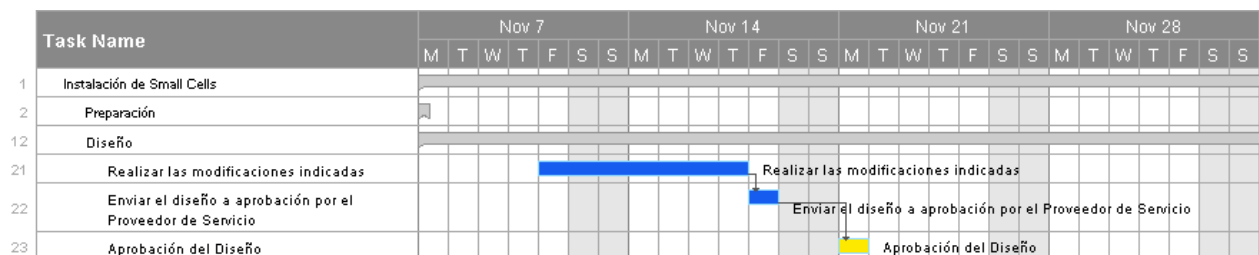


Imagen 18. Cronograma de la etapa de Diseño, parte 3.  
Fuente: Elaboración propia.

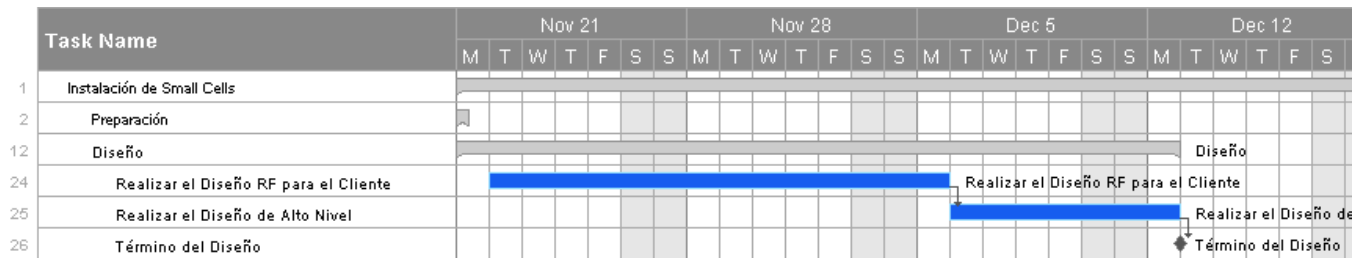


Imagen 19. Cronograma de la etapa de Diseño, parte 4.

Fuente: Elaboración propia.

De manera similar a la etapa de preparación, realicé la matriz RACI para identificar quiénes serían las personas responsables de realizar las actividades. En la tabla 19 se puede observar que la mayor interacción del cliente fue para consulta al momento de realizar los análisis de la información recabada en la visita a sitio.

| MATRIZ RACI DE DISEÑO                                         |                       |           |                    |                |                       |               |                |                           |               |         |               |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|--------------------|----------------|-----------------------|---------------|----------------|---------------------------|---------------|---------|---------------|
| Actividad                                                     | Director del Proyecto | Ingeniero | Gerente de entrega | Rep. de ventas | Director del proyecto | Líder técnico | Rep. de ventas | Director técnico proyecto | Líder técnico | Gerente | Líder técnico |
| Instalación de Small Cells                                    |                       |           |                    |                |                       |               |                |                           |               |         |               |
| Diseño                                                        |                       |           |                    |                |                       |               |                |                           |               |         |               |
| Identificar áreas de cobertura                                | R                     | A         | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                       | N/A           | C       | C             |
| Proveer el número estimado de usuarios                        | I                     | I         | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                       | N/A           | R       | A             |
| Análisis de la capacidad                                      | R                     | A         | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                       | N/A           | I       | C             |
| Análisis de uso de datos                                      | R                     | A         | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                       | N/A           | I       | C             |
| Análisis de la interferencia de la señal                      | R                     | A         | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                       | N/A           | I       | C             |
| Propuesta de Diseño RF para el proveedor de servicio          | I                     | RA        | I                  | I              | I                     | I             | I              | I                         | N/A           | I       | I             |
| Revisión del Diseño RF                                        | R                     | I         | I                  | I              | I                     | I             | I              | A                         | N/A           | I       | I             |
| Modificaciones y recomendaciones por el Proveedor de Servicio | R                     | I         | I                  | I              | I                     | I             | I              | A                         | N/A           | I       | I             |
| Realizar las modificaciones indicadas                         | R                     | A         | I                  | I              | I                     | I             | I              | I                         | N/A           | I       | I             |
| Enviar el diseño a aprobación por el Proveedor de Servicio    | R                     | A         | I                  | I              | I                     | I             | I              | I                         | N/A           | I       | I             |
| Aprobación del Diseño                                         | R                     | I         | I                  | I              | I                     | I             | I              | A                         | N/A           | I       | I             |
| Realizar el Diseño RF para el Cliente                         | R                     | A         | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                       | N/A           | I       | I             |
| Realizar el Diseño de Alto Nivel                              | R                     | A         | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                       | N/A           | I       | I             |
| Término del Diseño                                            |                       |           |                    |                |                       |               |                |                           |               |         |               |

Tabla 19. Matriz RACI en la etapa de Diseño.

Fuente: Elaboración propia.

### *Integración y Pruebas / Transferencia de Conocimientos*

Las actividades de Integración y Pruebas están enfocadas a la instalación de las antenas y controladores, su configuración y a las pruebas necesarias que deben realizarse para asegurar que el desempeño de los equipos es el deseado y cumple con las necesidades del cliente. La etapa de transferencia de conocimientos es presentada junto con la etapa de Integración y Pruebas, debido a que es la actividad de la entrega de la documentación relativa al proyecto.

En estas últimas etapas del proyecto es donde interviene el realizador de pruebas que es una persona contratada independiente del socio comercial y de la empresa para realizar un reporte de la calidad de la señal de las antenas, lo que permite identificar aspectos que deban ser corregidos y realizar las modificaciones correspondientes para asegurar la calidad del servicio. Dichos indicadores de calidad son evaluados por la empresa, así como por el proveedor del servicio antes de aprobarlo. Dichas actividades y su descripción son representadas en la tabla 20.

| ID | Responsable           | Actividad                                                     | Duración | Predecesor | Inicio   | Termino  |
|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------|----------|------------|----------|----------|
| 27 |                       | Integración y Pruebas                                         | 52d      |            | 12/13/16 | 02/22/17 |
| 28 | Empresa               | Realizar el Plan de Integración y Pruebas                     | 1d       | 26         | 12/13/16 | 12/13/16 |
| 29 | Empresa               | Entregar plantillas de configuración al proveedor de servicio | 1d       | 26         | 12/13/16 | 12/13/16 |
| 30 | Proveedor de Servicio | Cargar plantillas en el eRMS                                  | 1d       | 29         | 12/14/16 | 12/14/16 |
| 31 | Cliente               | Definir los lugares para el cableado                          | 3d       | 26         | 12/13/16 | 12/15/16 |
| 32 | Cliente               | Realizar el cableado                                          | 3d       | 31         | 12/16/16 | 12/20/16 |
| 33 | Cliente               | Instalar Antenas y Controladores                              | 5d       | 32         | 12/21/16 | 12/27/16 |
| 34 | Empresa               | Configurar Antenas y Controladores                            | 20d      | 33         | 12/28/16 | 01/24/17 |
| 35 | Empresa               | Coordinar la realización de pruebas                           | 2d       | 34         | 01/25/17 | 01/26/17 |
| 36 | Realizador de Pruebas | Realizar pruebas de los equipos                               | 1d       | 35         | 01/27/17 | 01/27/17 |
| 37 | Realizador de Pruebas | Realizar reporte de las pruebas                               | 1d       | 36         | 01/30/17 | 01/30/17 |
| 38 | Empresa               | Realizar modificaciones en caso de requerirse                 | 1d       | 37         | 01/31/17 | 01/31/17 |
| 39 | Realizador de Pruebas | Realizar pruebas de los equipos                               | 1d       | 38         | 01/02/17 | 01/02/17 |
| 40 | Realizador de Pruebas | Realizar reporte de pruebas                                   | 1d       | 39         | 02/02/17 | 02/02/17 |
| 41 | Proveedor de Servicio | Aprobar el reporte                                            | 1d       | 40         | 03/02/17 | 03/02/17 |
| 42 | Proveedor de Servicio | Proveer Servicio de Conectividad                              | 1d       | 41         | 06/02/17 | 06/02/17 |
| 43 | Empresa               | Monitoreo de Indicadores Tecnicos de Calidad                  | 10d      | 42         | 07/02/17 | 02/20/17 |
| 44 | Empresa               | Entregar Reporte de Indicadores                               | 1d       | 43         | 02/21/17 | 02/21/17 |
| 45 | Proveedor de Servicio | Validación de Indicadores                                     | 1d       | 44         | 02/22/17 | 02/22/17 |
| 46 |                       | Término de Instalación y Pruebas                              | 0        | 45         | 02/22/17 | 02/22/17 |
| 47 |                       | Transferencia de Conocimientos                                | 0        |            | 02/22/17 | 02/22/17 |
| 48 | Empresa               | Entrega de la documentación del Proyecto                      | 0        | 46         | 02/22/17 | 02/22/17 |

Tabla 20. Actividades en las etapas de Integración y Pruebas / Transferencia de Conocimientos.  
Fuente: Elaboración propia.

En las imágenes 20 a la 22 se observa el cronograma de las últimas etapas del proyecto, donde existe una mayor dependencia de las actividades excepto en las actividades 28, 29 y 31 que pueden realizarse en paralelo.

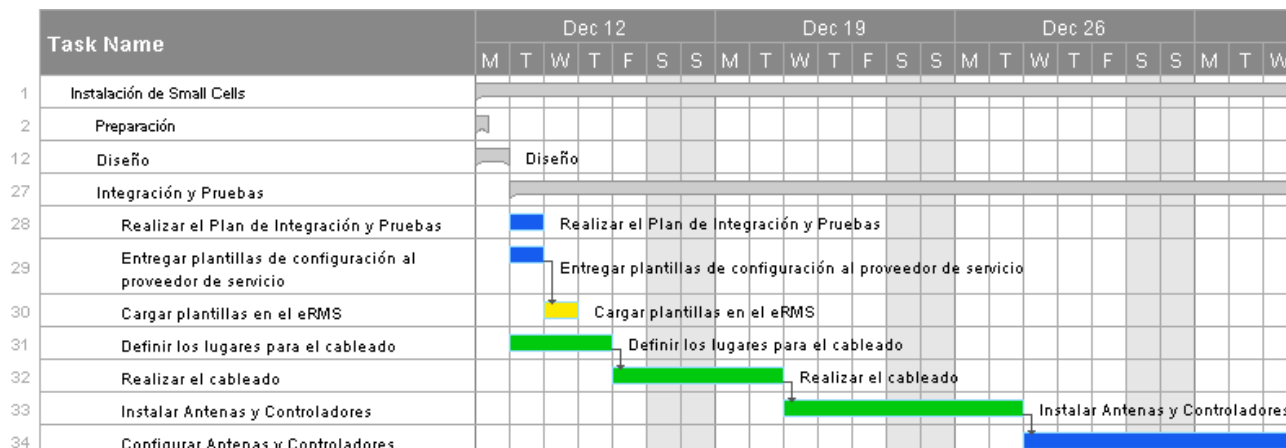


Imagen 20. Cronograma de la etapa de Integración y Pruebas / Transferencia de Conocimientos, parte 1.

Fuente: Elaboración propia.



Imagen 21. Cronograma de la etapa de Integración y Pruebas / Transferencia de Conocimientos, parte 2.

Fuente: Elaboración propia.



| Task Name                                       | Feb 6                                                                               |   |   |   |   |   |   | Feb 13 |   |   |   |   |   |   | Feb 20 |   |   |   |   |   |   | Feb 27 |   |   |   |   |   |  |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|--|
|                                                 | M                                                                                   | T | W | T | F | S | S | M      | T | W | T | F | S | S | M      | T | W | T | F | S | S | M      | T | W | T | F | S |  |
| 1 Instalación de Small Cells                    | [Gantt bar for 'Instalación de Small Cells' from Feb 6 to Feb 20]                   |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |  |
| 2 Preparación                                   | [Gantt bar for 'Preparación' from Feb 6 to Feb 6]                                   |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |  |
| 12 Diseño                                       | [Gantt bar for 'Diseño' from Feb 6 to Feb 6]                                        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |  |
| 27 Integración y Pruebas                        | [Gantt bar for 'Integración y Pruebas' from Feb 6 to Feb 20]                        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |  |
| 43 Monitoreo de Indicadores Tecnicos de Calidad | [Gantt bar for 'Monitoreo de Indicadores Tecnicos de Calidad' from Feb 6 to Feb 20] |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |  |
| 44 Entregar Reporte de Indicadores              | [Gantt bar for 'Entregar Reporte de Indicadores' from Feb 20 to Feb 20]             |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |  |
| 45 Validación de Indicadores                    | [Gantt bar for 'Validación de Indicadores' from Feb 20 to Feb 20]                   |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |  |
| 46 Término de Instalación y Pruebas             | [Gantt bar for 'Término de Instalación y Pruebas' from Feb 20 to Feb 20]            |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |  |
| 47 Transferencia de Conocimientos               | [Gantt bar for 'Transferencia de Conocimientos' from Feb 20 to Feb 20]              |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |  |
| 48 Entrega de la documentación del Proyecto     | [Gantt bar for 'Entrega de la documentación del Proyecto' from Feb 20 to Feb 20]    |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |  |

Imagen 22. Cronograma de la etapa de Integración y Pruebas / Transferencia de Conocimientos, parte 3.  
Fuente: Elaboración propia.

En la matriz RACI mostrada en la tabla 21 se puede apreciar que las actividades realizadas por la persona encargada de elaborar las pruebas deben hacerse consultando con el líder técnico del cliente, así como al ingeniero de la empresa para asegurar que las mediciones de calidad se realizan en los lugares adecuados, así como para conocer los lugares de las instalaciones del cliente a las que tendrá acceso.

Matriz RACI

| MATRIZ RACI DE INTEGRACIÓN Y PRUEBAS / TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS |                       |           |                    |                |                       |               |                |                               |               |         |               |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|--------------------|----------------|-----------------------|---------------|----------------|-------------------------------|---------------|---------|---------------|
| Actividad                                                             | Director del Proyecto | Ingeniero | Gerente de entrega | Rep. de ventas | Director del proyecto | Líder técnico | Rep. de ventas | Director técnico del proyecto | Líder técnico | Gerente | Líder técnico |
| Instalación de Small Cells                                            |                       |           |                    |                |                       |               |                |                               |               |         |               |
| Integración y Pruebas                                                 |                       |           |                    |                |                       |               |                |                               |               |         |               |
| Realizar el Plan de Integración y Pruebas                             | RA                    | C         | I                  | I              | I                     | I             | I              | I                             | I             | C       | C             |
| Entregar plantillas de configuración al proveedor de servicio         | R                     | A         | I                  | I              | I                     | I             | I              | I                             | N/A           | I       | I             |
| Cargar plantillas en el eRMS                                          | R                     | I         | I                  | I              | I                     | I             | I              | A                             | N/A           | I       | I             |
| Definir los lugares para el cableado                                  | I                     | I         | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                           | N/A           | R       | A             |
| Realizar el cableado                                                  | I                     | I         | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                           | N/A           | R       | A             |
| Instalar Antenas y Controladores                                      | I                     | I         | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                           | N/A           | R       | A             |
| Configurar Antenas y Controladores                                    | R                     | A         | I                  | I              | I                     | I             | I              | I                             | I             | I       | I             |
| Coordinar la realización de pruebas                                   | RA                    | C         | I                  | I              | I                     | I             | I              | C                             | C             | C       | C             |
| Realizar pruebas de los equipos                                       | R                     | C         | I                  | I              | I                     | I             | I              | I                             | A             | I       | C             |
| Realizar reporte de las pruebas                                       | R                     | C         | I                  | I              | I                     | I             | I              | I                             | A             | I       | C             |
| Realizar modificaciones en caso de requerirse                         | R                     | A         | I                  | I              | I                     | I             | I              | I                             | C             | I       | I             |
| Realizar pruebas de los equipos                                       | R                     | C         | I                  | I              | I                     | I             | I              | I                             | A             | I       | C             |
| Realizar reporte de pruebas                                           | R                     | C         | I                  | I              | I                     | I             | I              | I                             | A             | I       | C             |
| Aprobar el reporte                                                    | R                     | I         | I                  | I              | I                     | I             | I              | A                             | N/A           | I       | I             |
| Proveer Servicio de Conectividad                                      | R                     | I         | I                  | I              | I                     | I             | I              | A                             | N/A           | I       | I             |
| Monitoreo de Indicadores Tecnicos de Calidad                          | R                     | A         | I                  | I              | I                     | I             | I              | I                             | N/A           | I       | C             |
| Entregar Reporte de Indicadores                                       | R                     | A         | I                  | I              | I                     | I             | I              | I                             | N/A           | I       | I             |
| Validación de Indicadores                                             | R                     | I         | I                  | I              | I                     | I             | I              | A                             | N/A           | I       | I             |
| Término de Instalación y Pruebas                                      |                       |           |                    |                |                       |               |                |                               |               |         |               |
| Transferencia de Conocimientos                                        |                       |           |                    |                |                       |               |                |                               |               |         |               |
| Entrega de la documentación del Proyecto                              | R                     | A         | I                  | I              | I                     | I             | I              | N/A                           | N/A           | I       | I             |

Tabla 21. Matriz RACI en la etapa de Integración y Pruebas / Transferencia de Conocimientos.

Fuente: Elaboración propia.

En la misma reunión también se procedió a establecer el plan de comunicación externa con los miembros del equipo. Como se mencionó anteriormente el proveedor de servicio y el realizador de pruebas no son necesarios en la llamada debido a que son terceros involucrados con los que la empresa elabora una solicitud de servicio y coordina la realización de sus actividades. A continuación, se muestra el plan de comunicación externa en la tabla 22.

| PLAN DE COMUNICACIÓN EXTERNA                     |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                         |                                                         |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Objetivo:                                        | Mantener a los interesados externos actualizados respecto al estatus del proyecto.                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                         |                                                         |
| Responsabilidad:                                 | Director del Proyecto de la empresa                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                         |                                                         |
| Público                                          | Mensaje                                                                                                                                                                                                                            | Medio                                                                                                                                                                                   | Frecuencia                                              |
| <i>Director del Proyecto del socio comercial</i> | El mensaje será enfocado en los siguientes puntos:<br>-Tiempo estimado de término.<br>-Posibles retrasos.<br>-Riesgos detectados.<br>-Solicitud de asistencia de algún miembro del equipo del socio comercial.                     | El medio será a través de email o reuniones virtuales en caso de ser requerido, utilizando material de soporte como pueden ser hojas de cálculo, presentaciones, reportes, entre otros. | Por lo menos cada 2 semanas o en caso de ser requerido. |
| <i>Proveedor de Servicio</i>                     | El mensaje será enfocado en:<br>-Solicitud de aprobación.<br>-Solicitud de servicio.<br>-Coordinación para realizar sus actividades.                                                                                               | El medio será a través de email o llamadas si es requerido, utilizando material de soporte como pueden ser hojas de cálculo, presentaciones, reportes, entre otros.                     | Cuando sea requerido.                                   |
| <i>Realizador de Pruebas</i>                     | El mensaje será enfocado en:<br>-Solicitud de aprobación.<br>-Solicitud de servicio.<br>-Coordinación para realizar sus actividades.                                                                                               | El medio será a través de email o llamadas si es requerido, utilizando material de soporte como pueden ser hojas de cálculo, presentaciones, reportes, entre otros.                     | Cuando sea requerido.                                   |
| <i>Gerente del cliente</i>                       | El mensaje será enfocado en:<br>-Avance del proyecto.<br>-Tiempos estimados de término.<br>-Posibles retrasos.<br>-Riesgos detectados.<br>-Coordinación para realizar las visitas.<br>-Coordinación para realizar sus actividades. | El medio será a través de email o reuniones virtuales en caso de ser requerido, utilizando material de soporte como pueden ser hojas de cálculo, presentaciones, reportes, entre otros. | Por lo menos cada 2 semanas o en caso de ser requerido. |
| <i>Líder técnico del cliente</i>                 | El mensaje será enfocado en:<br>-Avance del proyecto.<br>-Tiempos estimados de término.<br>-Posibles retrasos.<br>-Riesgos detectados.<br>-Necesidades técnicas relacionadas con el proyecto.                                      | El medio será a través de email o reuniones virtuales en caso de ser requerido, utilizando material de soporte como pueden ser hojas de cálculo, presentaciones, reportes, entre otros. | Por lo menos cada 2 semanas o en caso de ser requerido. |

Tabla 22. Plan de Comunicación Externa.

Fuente: Elaboración propia.

Habiendo recopilado y organizado la información recolectada en la junta externa fue que realicé el Project plan presentado anteriormente, concluyendo con esto el grupo de procesos de planeación.

### ***Grupo de Procesos de Ejecución Monitoreo y Control***

Una vez concluida la etapa de planeación procedí con el grupo de procesos de Ejecución, Monitoreo y Control, en donde se realizaron las actividades por el equipo entregando los documentos mencionados con los requerimientos necesarios. Por motivos de confidencialidad no se mostrará esa información en este reporte, sin embargo, se mencionará como se realizó el monitoreo, las herramientas utilizadas y lo referente a la dirección del proyecto.

Para conocer los riesgos elaboré una matriz de riesgos, en la que identifiqué los posibles incidentes que podrían afectar el desarrollo del proyecto y tener un impacto negativo en él, dicha matriz es presentada en la tabla 23.

| RIESGO  |              | PROBABILIDAD                                        |                           |                                              |             |
|---------|--------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------|-------------|
|         |              | RARO                                                | POCO PROBABLE             | POSIBLE                                      | CASI SEGURO |
| IMPACTO | DESPRECIABLE |                                                     |                           |                                              |             |
|         | MENOR        |                                                     |                           | Retraso menor a 1 mes.                       |             |
|         | MODERADA     |                                                     | Retraso entre 1 y 3 meses | Salirse del presupuesto con margen positivo. |             |
|         | GRAVE        | Cancelación del Proyecto.<br>Tener Margen negativo. | Retraso mayor a 3 meses   |                                              |             |

Tabla 23. Matriz de riesgos.  
Fuente: Elaboración propia.

| RIESGO |       |
|--------|-------|
|        | Bajo  |
|        | Medio |
|        | Alto  |

Para llevar un registro de los cambios ocurridos en el proyecto, principalmente los cambios en los tiempos de entrega, elaboré un registro de los cambios en los que se mencionaba qué debía cambiarse, así como las acciones que se llevarían a cabo y quien sería la persona que las ejecutaría, el registro se presenta en la tabla 24.

En dicho registro se presentaron dos tipos de cambios principales, uno de ellos confirmaría lo esperado en la matriz de riesgos referente a excederse del presupuesto manteniendo un margen positivo en el proyecto, de la misma manera por motivos de confidencialidad no se mencionarán dichos números ni los cambios realizados.

El otro tipo de cambios fue el de los tiempos que a pesar de identificarse como poco probable en la matriz de riesgos, existió un retraso mayor a un mes y menor a 3 meses en el tiempo de entrega del proyecto. Los retrasos ocurrieron en la etapa de Diseño y en la etapa de Integración y Pruebas.

| REGISTRO DE CAMBIOS POR RIESGOS |               |          |        |                                              |                        |
|---------------------------------|---------------|----------|--------|----------------------------------------------|------------------------|
| Evento                          | Probabilidad  | Impacto  | Riesgo | Acciones tomadas                             | Asignadas a            |
| Retraso en el Diseño            | Poco probable | Moderado | Medio  | Modificaciones en el diseño de la Red        | Ingeniero del Proyecto |
| Retraso en la Configuración     | Poco probable | Moderado | Medio  | Modificaciones en la configuración de la Red | Ingeniero del proyecto |

Tabla 24. Registro de Cambios.  
Fuente: Elaboración propia.

Dichos cambios en estas etapas fueron producidos en las actividades mostradas en la tabla 25 y 26 donde se compara la línea base del plan y los resultados reales una vez que fueron ejecutados, ocasionando los retrasos.

| ID | Responsable            | Actividad                                                     | Duración | Predecesor | Inicio   | Termino  |
|----|------------------------|---------------------------------------------------------------|----------|------------|----------|----------|
| 1  |                        | Instalación de Small Cells                                    | 118d     |            | 09/12/16 | 02/22/17 |
| 20 | Proveedor de Servicios | Modificaciones y recomendaciones por el Proveedor de Servicio | 1d       | 19         | 10/11/16 | 10/11/16 |
| 21 | Empresa                | Realizar las modificaciones indicadas                         | 5d       | 20         | 11/11/16 | 11/17/16 |
| 22 | Empresa                | Enviar el diseño a aprobación por el Proveedor de Servicio    | 1d       | 21         | 11/18/16 | 11/18/16 |
| 23 | Proveedor de Servicio  | Aprobación del Diseño                                         | 1d       | 22         | 11/21/16 | 11/21/16 |
| 24 | Empresa                | Realizar el Diseño RF para el Cliente                         | 10d      | 23         | 11/22/16 | 05/12/16 |
| 25 | Empresa                | Realizar el Diseño de Alto Nivel                              | 5d       | 24         | 06/12/16 | 12/12/16 |
| 38 | Empresa                | Realizar modificaciones en caso de requerirse                 | 1d       | 37         | 01/31/17 | 01/31/17 |

Tabla 25. Descripción de Actividades con cambios como aparecen en la línea base.  
Fuente: Elaboración propia.

| ID | Responsable            | Actividad                                                     | Duración | Predecesor | Inicio   | Termino  |
|----|------------------------|---------------------------------------------------------------|----------|------------|----------|----------|
| 1  |                        | Instalación de Small Cells                                    | 140d     |            | 09/12/16 | 03/24/17 |
| 20 | Proveedor de Servicios | Modificaciones y recomendaciones por el Proveedor de Servicio | 2d       | 19         | 10/11/16 | 11/11/16 |
| 21 | Empresa                | Realizar las modificaciones indicadas                         | 10d      | 20         | 11/14/16 | 11/25/16 |
| 22 | Empresa                | Enviar el diseño a aprobación por el Proveedor de Servicio    | 2d       | 21         | 11/28/16 | 11/29/16 |
| 23 | Proveedor de Servicio  | Aprobación del Diseño                                         | 2d       | 22         | 11/30/16 | 01/12/16 |
| 24 | Empresa                | Realizar el Diseño RF para el Cliente                         | 15d      | 23         | 02/12/16 | 12/22/16 |
| 25 | Empresa                | Realizar el Diseño de Alto Nivel                              | 10d      | 24         | 12/23/16 | 05/01/17 |
| 38 | Empresa                | Realizar modificaciones en caso de requerirse                 | 5d       | 37         | 02/24/17 | 02/03/17 |

Tabla 26. Descripción de Actividades con cambios como realmente fueron.

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa la duración original del proyecto era de 118 días laborales, y tuvo un incremento de 22 días laborales, lo cual representa poco más de 1 mes de retraso en las fechas finales de entrega. En la imagen 23 se observa el cronograma del proyecto modificado por los cambios.

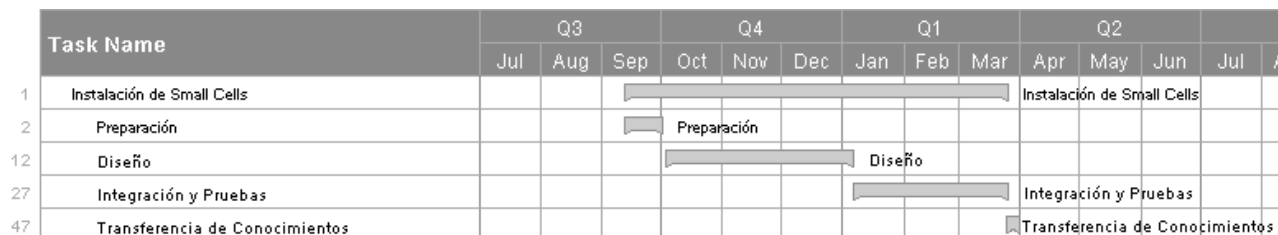


Imagen 23. Cronograma del proyecto después de los cambios.

Fuente: Elaboración propia.

El proyecto se terminó de implementar obteniendo un excedente en el presupuesto, así como un excedente en el tiempo planeado para la entrega debido a los retrabajos que fueron necesarios en la etapa de diseño y en la etapa de configuración que tomaron más tiempo de lo que se esperaba.

Habiendo completado la implementación y después de haber entregado la documentación del proyecto al cliente procedí a continuar con el grupo de procesos de cierre.

## *Grupo de Procesos de Cierre*

Para realizar el cierre administrativo del proyecto procedí a seguir el grupo de procesos mostrados en la imagen 10, mismo que puede ser resumido en las siguientes actividades.

- Notificación a finanzas del término del proyecto.
- Finanzas Generación de la factura.
- El socio comercial acepta la factura.
- Finanzas verifica el pago.
- Solicitar al equipo de soporte cerrar el proyecto.
- El equipo de Soporte cierra el proyecto en el sistema.

## *Análisis de resultados*

El proyecto fue completado y las antenas fueron instaladas funcionando con los estándares de calidad establecidos por el proveedor del servicio de telefonía y de la capacidad requerida para cumplir con las necesidades del cliente, por lo que el servicio entregado a los usuarios finales es de calidad y funciona correctamente.

Por otro lado, las métricas establecidas internamente para considerar el proyecto completamente satisfactorio no pudieron ser cumplidas debido a limitantes en el presupuesto y a la realización de retrabajos que fueron necesarios en el diseño de la red, por lo que al finalizar el proyecto tuvo un costo superior a lo presupuestado y fue entregado en una fecha posterior a la que se esperaba al principio del proyecto.

Respecto al presupuesto, el proyecto no consideraba la cantidad de horas necesarias para la dirección del proyecto, así como tampoco las horas y gastos de viaje realizados por el ingeniero de la empresa ni las horas empleadas por el líder técnico de la empresa realizadora de las pruebas en la calidad de la señal de las antenas, situación que ocasionó que el proyecto costara 1.5 veces más de lo que se estimaba con base en el presupuesto original planteado por el equipo de producto. Solo se presupuestaron originalmente las horas que tarda un ingeniero especializado en la tecnología en configurar un solo equipo. Esta visión se alejó de la realidad al incorporar un sistema complejo de diversas antenas, 30 en este caso, ya que requería la elaboración de un diseño y un análisis de la red del cliente, además de necesitarse actividades de planeación mismas que no fueron contempladas en el presupuesto original.

A pesar de esta situación el proyecto continuó teniendo un margen positivo, aunque éste se impactó de forma significativa. En la tabla 27 se muestra una comparación de las horas reales que se estimaban en el presupuesto contra las horas reales empleadas en el proyecto.

| <b>Categoría</b>        | <b>Horas en el presupuesto</b> | <b>Horas reales</b> | <b>Diferencia</b> | <b>Causa de la diferencia</b>                                                          |
|-------------------------|--------------------------------|---------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Gastos de viaje         | 0                              | 14                  | 14                | Viajes realizados a las instalaciones del cliente.                                     |
| Dirección de proyectos  | 0                              | 50                  | 50                | Debido a que eran varias antenas las compradas se requirió de un director de proyectos |
| Realizador de pruebas   | 0                              | 24                  | 24                | La empresa no cuenta con la herramienta para la medición de la señal de las antenas.   |
| Ingeniero de la empresa | 84.6                           | 123                 | 38.4              | Modificaciones en el diseño y la configuración de la red.                              |
| Total                   | 84.6                           | 211                 | 126.4             |                                                                                        |

Tabla 27. Comparación de horas reales vs presupuestadas en el proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a los tiempos de entrega del proyecto, se esperaba completar en un tiempo de 5 meses contemplado de septiembre del 2016 a febrero del 2017, sin embargo el proyecto fue completado en Marzo del 2017, agregando un mes más a la fecha deseada, teniendo un incremento del tiempo estimado del 20%.



## Conclusiones / Recomendaciones

El proyecto presentó un excedente tanto en el presupuesto como en el tiempo de entrega. Al momento de comenzar el proyecto se conocía de otros proyectos de la misma tecnología en diferentes regiones que presentaban situaciones similares.

En conjunto con el equipo de directores de proyectos que realizaron proyectos similares analizamos las razones por las que estos excedentes ocurrían de lo que derivaron 2 principales razones.

- Se consideraron únicamente las horas que al ingeniero le toma configurar 1 antena para cada SKU.
- No se consideró que los clientes pueden ordenar un número n de antenas, lo que puede incrementar la complejidad del proyecto al tener más elementos involucrados.

Con estas razones, se coordinaron reuniones con el equipo de diseño de producto, particularmente el equipo que diseñó el servicio para el SKU del proyecto, y se expusieron los resultados obtenidos y su afectación al margen en los diversos proyectos en los que se habían realizado.

Se llegó a la conclusión de que por la naturaleza cambiante del proyecto de acuerdo con la cantidad de antenas que pueda requerir el cliente, el SKU no debería considerarse como un proyecto del tipo C, ya que no puede tener un presupuesto ni un alcance fijo, sino que debe elaborarse para la situación particular que presente el cliente.

Posteriormente se procedió a dar de baja el servicio con un SKU del tipo C y se configuró como un SKU del tipo B donde el proyecto es evaluado y son definidos los entregables del proyecto, así como el pago del servicio que será al finalizar cada uno de dichos entregables. Otra cosa que se evalúa en este tipo de proyectos es el presupuesto, mismo que ahora muestra cifras mejor estimadas. Este tipo de servicios ahora son vendidos y realizados de esta manera por la empresa.

La realización de este trabajo me permitió aplicar no solo las herramientas y técnicas que se encuentran en la bibliografía del tema de Dirección de Proyectos, sino que también me permitió darme cuenta de que existen habilidades que no pueden ser aprendidas únicamente a través de un libro, como son las habilidades personales y de trato con las personas. Al dirigir un proyecto la comunicación con todas las partes involucradas es crucial y saber cómo comunicarse con cada uno de ellos es algo que puede ayudar e incluso en algunos casos ser determinante para el éxito de un proyecto.

También me ayudó a comprender que el concepto de éxito aun tratándose del mismo proyecto es diferente desde el punto de vista que se analice, por ejemplo al cliente le interesa que el proyecto se complete en tiempo y que cumpla con sus necesidades, no le interesan los problemas que puedan existir en el manejo interno del proyecto, como lo fue en este proyecto el poco presupuesto que se tenía contemplado, y es con estas necesidades que el cliente puede permitirse o no tolerar el desfase de la entrega con lo planeado y seguir considerando el proyecto un éxito.

Por otro lado de manera interna, además de la satisfacción del cliente, se tienen contemplados los indicadores de tiempo y costos asociados al proyecto que sirven como línea base y además sirven como una buena forma de comparar el desarrollo del proyecto con proyectos similares para estudiar las condiciones que llevaron a sus resultados y así generar una mayor cantidad de conocimiento al respecto, mismo que puede funcionar como un elemento importante en el desarrollo de la estrategia futura de la compañía al analizar las lecciones aprendidas de sus proyectos, retos y soluciones aplicadas.

Para finalizar creo que lo más importante que aprendí es no solo contemplar la información especializada en el tema del que trate el proyecto, sino buscar otras formas, fuentes, referencias que puedan ayudar o contener elementos de ayuda para el éxito del proyecto en cualquier área que pueda estar relacionada a éste, por ejemplo en psicología la teoría de las personalidades y la forma en la que es mejor comunicarse con ciertos perfiles, como el perfil analítico al cual es mejor presentarle la información de manera objetiva y con números para que se visualice el beneficio de una manera más sencilla o incluir elementos visuales para comprender mejor la situación en lugar de ver solo números.

## Bibliografía

- PMI, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK), Quinta Edición, 2013.
- Documento de descripción del servicio realizado por la empresa.
- <https://project-management.com/understanding-responsibility-assignment-matrix-raci-matrix/>  
Consultado por última vez el 05 de Agosto del 2017
- <http://www.recursoenprojectmanagement.com/definicion-de-cronograma/> Consultado por última vez el 05 de Agosto del 2017
- <https://www.pmi.org/learning/library/applying-work-breakdown-structure-project-lifecycle-6979>  
Consultado por última vez el 05 de Agosto del 2017
- <http://ivanrivera-pmp.blogspot.mx/2013/04/como-elaborar-la-matriz-de-riesgos-del.html>  
Consultado por última vez el 05 de Agosto del 2017
- <https://opentextbc.ca/projectmanagement/chapter/chapter-15-communication-planning-project-management/> Consultado por última vez el 05 de Agosto del 2017