

SKI

IMPLEMENTACION 100 SITIOS INDOOR DE COMUNICACIÓN 3G Y 4G

DARIO ALEXANDER AREVALO JOYA
NELSON RICARDO BERNATE MENDEZ
FABIO ANDRES PARDO GUZMAN

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO
FALCULTAD DE INGENIERIA
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PROYECTOS DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTA D.C.
2016

IMPLEMENTACION 100 SITIOS INDOOR DE COMUNICACIÓN 3G Y 4G

DARIO ALEXANDER AREVALO JOYA
NELSON RICARDO BERNATE MENDEZ
FABIO ANDRES PARDO GUZMAN

Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos de Ingeniería de Telecomunicaciones

Director, Diego Puerta Administrador de empresas – MBA

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO
FALCULTAD DE INGENIERIA
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PROYECTOS DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTA D.C.
2016

SKI

A Dios, a nuestros padres y

A nuestras familias

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	4
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE ILUSTRACIONES	8
1. INTRODUCCION.....	10
2. OBJETIVO GENERAL.....	11
3. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	11
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
5. JUSTIFICACION.....	12
6. PRESENTACION EMPRESA SKI	13
6.1. MISION.....	13
6.2. VISION	13
7. GESTION DEL ALCANCES DEL PROYECTO	14
7.1. Inicio del Proyecto.	14
7.2. Fases del Proyecto.....	14
7.3. Alcance total del Proyecto.	16
7.3.1. Especificaciones Técnicas Incluidas en el Proyecto:	16
7.3.2. Especificaciones Técnicas Incluidas en el Proyecto:	16
7.3.3. Obra Civil.....	17
7.3.4. Instalación Eléctrica:.....	17
7.3.5. Instalación de Equipos de Comunicación Móvil:	18
7.3.6. Entrega de Equipos:	20
7.3.7. Puesta en Servicio:.....	20
7.3.8. Entrega al Cliente Según Especificaciones de Documentación:	20
7.4. No Incluye el Proyecto	21
7.5. Definir entregables.....	22
7.6. Definir esquema desglose de trabajo.....	23
8. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO	24
8.1. DICCIONARIO WBS.....	24

SKI

8.2.	Definición de Actividades.....	25
8.3.	Definición Secuencias de las Actividades.....	27
8.4.	Estimación de Recursos Humanos y Equipos Necesarios del Proyecto.	28
8.5.	Definición de la Duración de las actividades.....	29
8.6.	Cronograma General.....	31
8.7.	Cronograma por Fases.....	31
8.8.	Definición de Ruta Crítica.....	33
8.9.	Análisis de Holguras.....	35
8.10.	Metodología para la revisión de Cronograma.....	35
9.	GESTION DE COSTOS DEL PROYECTO.....	36
9.1.	Gestión de Costos del Proyecto.....	36
9.2.	Determinación del presupuesto.....	37
9.3.	Modelo de negocio (AIU).....	40
10.	GETION DE CALIDAD DEL PROYECTO.....	41
10.1.	Planificación de la calidad.....	41
10.1.1.	RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas).....	42
10.1.2.	Para cableado estructurado.....	42
10.1.3.	Normas del Fabricante.....	42
10.1.4.	Normas ITU:.....	43
10.2.	Acuerdos de Nivel de Servicio.....	45
10.3.	Herramientas de Gestión para medición de ANS.....	47
11.	GESTION DE RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO.....	49
11.1.	Organigrama de la Compañía.....	49
11.2.	Organigrama del Proyecto.....	50
11.3.	Organigrama Externo del Proyecto.....	50
11.4.	Metodología para la Adquisición del Equipo de Trabajo.....	51
11.5.	Definición del plan salarial para el equipo de trabajo asociado al proyecto. ...	51
11.6.	Matriz de responsabilidades y cargas de Trabajo.....	53
11.7.	Formatos de Roles y Perfiles para los Principales Cargos y Metodología de Evaluación.....	54
12.	GESTION DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO.....	55
12.1.	Manejo de documentación interna y externa del proyecto.....	55
12.2.	Herramientas para Seguimiento.....	58

12.3.	Metodología para informes de Gestión.....	59
12.3.1.	Informe de Gestión:.....	59
12.3.2.	Tiempo para la Elaboración del Informe de Gestión	59
12.3.3.	Estructura para la Elaboración del Informe de Gestión	59
12.3.4.	Consolidación del Informe de Gestión.....	60
12.3.5.	Revisión y Validación del Informe de Gestión	61
12.3.6.	Publicación del Informe de Gestión.....	61
12.3.7.	RESPONSABILIDAD	61
13.	GESTION DE RIESGOS DEL PROYECTO	63
13.1.	Identificación y Definición de Riesgos:	63
13.2.	Análisis de riesgos, determinación de vulnerabilidades, definición de planes de mitigación, clasificación de riesgos.....	64
13.3.	Estructuración de matrices probabilidad vs. Impacto.....	65
14.	GESTION DE COMPRAS DEL PROYECTO.....	68
14.1.	Planificación de Compras y Adquisiciones.	69
14.2.	Planificación de Contratos.....	70
14.3.	Asignación de contratos.	71
14.3.1.	Análisis de proveedores.	71
14.4.	Administración de Contratos.	75
15.	GESTION INTEGRADA DEL PROYECTO.....	76
15.1.	Plan de Gestión del Proyecto reuniones y actas de seguimiento.	76
15.2.	Plan para el manejo del control integrado de Cambios.....	76
15.3.	Cierre Total del Proyecto-Entregables.....	80
16.	ANEXOS.....	83
•	Anexo 1 Pruebas de Sistema Radiante.....	83
•	Anexo 2 BTS Field Acceptance KIT.	83
•	Anexo 3 Encuesta Satisfacción al cliente.	83
•	Anexo 4 costos proyecto.	83
•	Anexo 5 Formato Roles y Perfiles.	83
•	Anexo 6 Cronograma en Project.	83

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Fases del Proyecto.	16
Tabla 2. Definición de actividades del proyecto.	26
Tabla 3. Estimación de Recursos.....	28
Tabla 4. Equipo necesario durante la instalación del Proyecto.	29
Tabla 5. Duración de Actividades.....	30
Tabla 6. Duración del proyecto Resumen General.....	31
Tabla 7. Cronograma por fases.	32
Tabla 8. Ruta Crítica.....	33
Tabla 9. Holguras	35
Tabla 10. Tabla Gestión de costos del Proyecto.....	37

Tabla 11. Nomina Administrativa y Técnica.	37
Tabla 12. Costos Administrativos.	38
Tabla 13. Costos de producción	39
Tabla 14. Gastos Totales.	39
Tabla 15. Modelo de Negocio.	40
Tabla 16. Políticas de Gestion de la Calidad.	44
Tabla 17. Calidad por Fase. Manejo de Indicadores de Gestión.	44
Tabla 18 Indicadores de Gestión.	45
Tabla 19. Pólizas del Proyecto.	46
Tabla 20. Plan Salarial.	52
Tabla 21. Matriz de Responsabilidades.	54
Tabla 22. Matriz de Comunicaciones del Proyecto.	56
Tabla 23. Almacenamiento de la Información.	57
Tabla 24. Tablero de Control. Gestión de Riesgos del Proyecto	62
Tabla 25. Identificación de Riesgos.	64
Tabla 26. Mitigación de Riesgos.	65
Tabla 27. Riesgos en Orden de Impacto.	66
Tabla 28. Riesgos Críticos.	67
Tabla 29. Descripción de Compras.	68
Tabla 30. Evaluacion de proveedores.	71
Tabla 31. Herramientas e Insumos.	72
Tabla 32. Análisis Económico de Insumos.	72
Tabla 33. Análisis Tiempo de Entrega por Proveedor.	72
Tabla 34. Análisis de Proveedores.	73
Tabla 35. Análisis Empresas de Vehículos.	73
Tabla 36. Análisis Económico Empresas de Vehículos.	74
Tabla 37. Análisis Tiempo de Entrega Camionetas.	74
Tabla 38. Análisis Proveedores de Camionetas.	74
Tabla 39. Administración de Contratos.	75
Tabla 40. Adiciones a los Costos.	78
Tabla 41. Balance Final.	79

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Diagrama de instalación	17
Ilustración 2 Adecuación Eléctrica.	18
Ilustración 3 Instalación BTS.	19
Ilustración 4 Antenas tipo Ohni y Panel.	19

SKI

Ilustración 5 Walk Test (plano mapa de potencias).....	21
Ilustración 6 Esquema de trabajo.....	23
Ilustración 7 Definición Secuencia de Actividades.	27
Ilustración 8 Grafica Duración en Tiempo del Proyecto.....	31
Ilustración 9 Cronograma Proyecto.....	32
Ilustración 10. Dash Board de seguimiento.....	47
Ilustración 11. Dash Board Pruebas Realizadas por EB ¡Error! Marcador no definido.	
Ilustración 12. Organigrama de la Compañía.....	49
Ilustración 13. Organigrama del Proyecto.	50
Ilustración 14.Organigrama Externo del Proyecto.	50
Ilustración 15. Ingreso a Servidor.....	58
Ilustración 16. Grafica Impacto Vs. Probabilidad.....	67

1. INTRODUCCION

En el mundo laboral actual se habla constantemente de la realización de proyectos con diferentes aplicaciones desde implementación de equipos hasta la dirección de equipos deportivos, entrando cada profesional en contacto con una pequeña parte de este gran conjunto de actividades y realidades.

El éxito del proyecto radicara en cómo se planee, ejecute, controle y cierre en sus diferentes aspectos, para esto se debe tener en contexto como se pueden realizar cada uno de estos pasos y así obtener un resultado esperado.

Para este fin se realiza el siguiente proyecto basados en la metodología (PMI) usando el libro PMBOOK 5ª edición y las diferentes explicaciones realizadas en clase donde se muestra cómo gestionar las diferentes fases del proyecto con sus entradas y salidas correspondientes.

Se realiza la integración de los diferentes temas vistos durante la especialización en proyectos para dar como resultado un trabajo integro en sus diferentes áreas de conocimiento y con aporte de gran valor al conocimiento profesional.

Con toda la unión de conocimientos se crea el siguiente documento donde se muestra la planeación, ejecución, control y cierre para un proyecto en implementación de equipos de comunicación móvil instalados indoor en la ciudad de Bogota, en tiempo no mayor a 6 meses, teniendo en cuenta riesgos y lo que pueden ocasionar al momento de ejecutar esta implementación.

2. OBJETIVO GENERAL

El objetivo de este trabajo es el desarrollar un proyecto de tecnología usando la orientación obtenida en el salón de clase con las diferentes materias cursadas y basados en las recomendaciones del Project Management Institute (PMI), dando como resultado un documento completo de realización de proyectos con las 9 áreas del conocimiento.

3. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Usar las recomendaciones en cada área del conocimiento del PMBOOK 5ª edición.
- Realizar integración de las diferentes áreas del conocimiento al caso de estudio seleccionado.
- Integrar las herramientas aprendidas durante la especialización en gerencia de proyectos de telecomunicaciones.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Nuestro cliente Claro Soluciones Móviles para el presente año 2016 dentro de sus metas tiene un ambicioso plan de expansión en soluciones tipo indoor las cuales deben implementarse en la ciudad de Bogotá a clientes corporativos VIP. El tiempo para realizar este proyecto es de 6 meses cumplido este periodo deben estar operativas y funcionales las 100 soluciones proyectadas.

5. JUSTIFICACION

Nuestra empresa SKI - Soluciones Kit Indoor cuenta con la experiencia y un grupo de profesionales calificados en la implementación de soluciones tipo Indoor para responder a la necesidad de nuestro cliente Claro Soluciones Móviles ofreciendo una propuesta que se ajusta al periodo y costos del proyecto.

6. PRESENTACION EMPRESA SKI

SKI es una nueva empresa que ingresa al sector de comunicaciones móviles ofreciendo sus servicios de instalaciones para sitios indoor 3G y 4G en la ciudad de Bogota entregando calidad y satisfacción en cada uno de sus trabajos.

6.1. MISION

Ofrecer soluciones en instalaciones y modificaciones indoor para empresas de comunicaciones móviles, entregando calidad y puntualidad en cada proyecto.

6.2. VISION

Ingresar al mercado colombiano de comunicaciones móviles incursionando en instalación de equipos indoor, con el fin de obtener 20% del mercado de instalaciones en los 3 primeros años de existencia de SOLUCIONES KIT INDOOR.

7. GESTION DEL ALCANCES DEL PROYECTO

7.1.Inicio del Proyecto.

En el siguiente [link](#) se puede observar el acta de constitución del proyecto

7.2.Fases del Proyecto.

El proyecto es solicitado por una empresa de comunicación Claro Soluciones Móviles en la cual se prevé la instalación de 100 sitios Indoor KIT en la ciudad de Bogotá, los cuales deben estar en servicio a más tardar en los 6 meses siguientes a la aprobación de este, en las instalaciones de los clientes corporativos del operador móvil, desarrollando los proyectos siempre respetando las normatividad nacional e internacional en el área de las Telecomunicaciones y electricidad, garantizando los trabajos con Calidad de Servicio.

El proyecto se ejecutara en tres fases definidas con el fin de tener control y seguimiento de los montajes, se define de la siguiente manera:

- Fase 1: Se estima la instalación, puesta en funcionamiento, pruebas y entrega de 35 sitios en la ciudad de Bogotá con las especificaciones entregadas por el cliente.
Entregables: Site survey EB, Site folder EB, Acta de entrega por EB todos en formato PDF medio electromagnético.
- Fase 2: Se estima la instalación, puesta en funcionamiento, pruebas y entrega de 35 sitios en la ciudad de Bogotá con las especificaciones entregadas por el cliente.
Entregables: Site survey EB, Site folder EB, Acta de entrega por EB todos en formato PDF medio electromagnético.
- Fase 3: Se estima la instalación, puesta en funcionamiento, pruebas y entrega de 30 sitios en la ciudad de Bogotá con las especificaciones entregadas por el cliente.
Entregables: Site survey EB, Site folder EB, Acta de entrega por EB todos en formato PDF medio electromagnético.
Alcance Entrega final del proyecto: Se tomara las entregas realizadas en cada instalación para la justificación y alistamiento del acta final con el fin de iniciar el proceso de facturación.

SKI

- Aprobación Pruebas y cierre.

Para la aprobación y cierre del proyecto se tendrá en cuenta los formatos de entrega al cliente final dando como pruebas los formatos de Pruebas de voz y datos; En este formato se pretende realizar pruebas de llamadas y descarga de datos de Internet para probar que lo diseñado cumple en su totalidad para el área de cobertura y la encuesta de satisfacción del cliente es conocer la percepción del cliente determinar si la implementación cumple con las expectativas en cuanto a llamadas de voz y descarga de datos, se entiende que inicialmente la experiencia de servicio del cliente no es buena, se pedirá al cliente comparar los dos escenarios y nos comente sus opiniones se recalca que estas pruebas se realiza en el área de cobertura de diseño.

Para los temas técnicos se realizara una prueba de Walktest la cual consiste en tomar las señales de Rx de la zona de cobertura de la solución Indoor, el resultado de esta prueba nos permite determinar si la señal está de acuerdo a los diseños dados por el área de RF, este informe también sirve para realizar ajustes de potencia en los sitios en donde se detecte señales débiles o demasiado fuertes esto hace parte del proceso de optimización.

En siguiente tabla se resume los alcances por fases de acuerdo a las necesidades del proyecto.

FASE	ALCANCE
Iniciación	El alcance de esta fase se dará los parámetros en general para el proyecto (Acta de Constitución) y se obtendrá la orden de compra para iniciar la fase de Planeación. Se generan las políticas sobre las cuales se manejara el proyecto.
Planeación	El alcance de esta fase será la forma en la cual se pretende ejecutar el proyecto dentro de los tiempos y costos establecidos de tal forma que satisface las necesidades del proyecto.
Ejecución	Esta fase tendrá como alcance la implementación de la totalidad de las soluciones indoor en los tiempos establecidos y bajo las normas establecidas.
Seguimiento y Control	Esta fase tiene como objetivo generar la forma en la cual se realizara un seguimiento al proyecto en tiempos y costos de tal forma que se puedan realizar acciones que permitan los logros de objetivos para cada reunión que se programe, se genera el procedimiento de control de cambios y se realiza seguimiento a los incidentes.
Cierre	El alcance de esta fase tendrá como objetivo reforzar los activos de

	la compañía: Lecciones aprendidas, evaluación del proyecto, validaciones y aceptación del proyecto.
--	---

Tabla 1.Fases del Proyecto.

7.3.Alcance total del Proyecto.

7.3.1. Especificaciones Técnicas Incluidas en el Proyecto:

El proyecto consiste en implementar y garantizar la cobertura y buen servicio a los clientes Corporativos del comunicador Claro Soluciones Móviles con soluciones Indoor tipo KIT de acuerdo a los diseños realizados por el cliente y los aprobados por el mismo realizados por SKI, tomando los siguientes pasos a partir de la recepción de orden de trabajo: site survey, obra civil, instalación eléctrica, recepción e implementación de equipos 3G 4G, puesta en servicio y entrega a cliente según especificaciones Documentación.

7.3.2. Especificaciones Técnicas Incluidas en el Proyecto:

El propósito de este documento es dar una propuesta de instalación de equipos de energía, equipos de comunicación, distribución de antenas, (Se acuerdo a la necesidad del cliente) una vez aprobado por el cliente y aprobado por el usuario final.

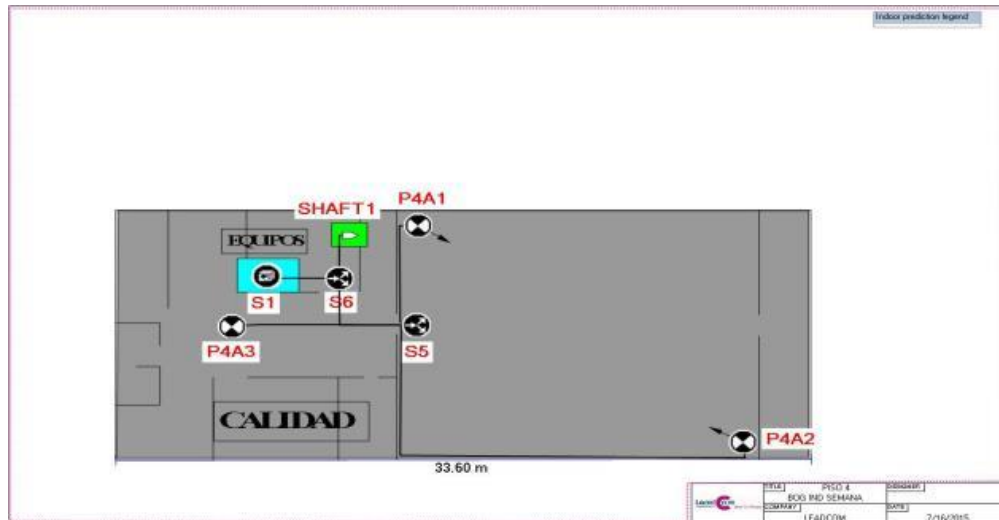


Ilustración 1 Diagrama de instalación

7.3.3. Obra Civil.

Según el Site Survey aprobado se realizaran obras civiles pequeñas que no afecten la estructura original del edificio, no se tendrán en cuenta obras civiles grandes en las cuales se comprometa la edificación, todas las rutas de cableados eléctrico, RF, FO, datos, y demás serán proporcionados por el cliente y serán aprobadas por SKI ya que se debe garantizar las condiciones de las rutas para no tener riesgos posteriores de instalación

7.3.4. Instalación Eléctrica:

El diseño e instalación del sistema eléctrico se realizara basados en normas eléctricas nacionales e internacionales NTC2050-RETIE.

- Se entregara el consumo total de los equipos de comunicación al cliente final para su análisis y autorización de conexión.
- Instalación y suministro de caja de interruptores eléctricos de protección acorde a diseño según marca referenciada.
- Instalación y suministro de tubería/canaleta para la protección de cableado eléctrico AC/DC incluyendo sistemas de anclaje.
- Instalación y suministro de escalerilla para soporte de cableado de energía, incluye soportes y herrajes (si aplica/según diseño).

SKI

- Tendido de cableado eléctrico y suministro para alimentar equipos de comunicación según diseño AC/DC.
- Instalación y suministro de cableado para el SPT de los equipos de comunicación y estructuras metálicas que se instalen al Bus Bar dado por el cliente.
- Marcación de cableado, tableros, canaleta/tubería, tableros, protecciones en donde se especifique su función / de donde viene y para donde va.



Ilustración 2 Adecuación Eléctrica.

Instalación típica de una caja eléctrica con protección y barraje de SPT.

7.3.5. Instalación de Equipos de Comunicación Móvil:

La instalación de los equipos serán de acuerdo al diseño enviado por el cliente o por el diseño propuesto por SKI aprobado por el cliente y estará de acuerdo a la tecnología que se solicite, las implementación del Hw se hará respetando las normas nacionales (Retie, NTC2050) y los manuales del fabricante.

SKI



Ilustración 3 Instalación BTS

Instalación típica de equipos de comunicaciones móviles BTS en cuarto de equipos según topología.



Ilustración 4 Antenas tipo Ohni y Panel

Instalación de antenas Indoor tipo campana (izquierda) o tipo panel (derecha)

SKI

7.3.6. Entrega de Equipos:

La empresa Cliente realiza entrega de Equipos de tecnología 3G-4G en dirección de lugar de implementación, se realizara logística de descargue y almacenamiento de equipos de tecnología 3G-4G en las bandas de 850MHz, 1900MHz y 2600 para la tecnología LTE además de consumibles (Antenas y materiales menores), posterior inicio de implementación y energización de equipos y antenas según estándar de instalación y diseño dado por la empresa Cliente, en las características Stack – Rack – Pole según requerimiento de instalación determinado en Site Survey. Lo anterior incluye movilización de cuadrillas, se realizaran pruebas de certificación de Sistema Radiante mediante pruebas de VSWR. **Nota:** Los equipos a instalar serán suministrados por la empresa Cliente, ya que estos son única tecnología instalada en sus servicios de comunicación móvil, el Proveedor solo puede vender a la empresa que tenga otorgada la licencia de Espectro para los equipos por temas regulatorios.

7.3.7. Puesta en Servicio:

El cliente entregara Datos de Configuración DataFill (Incluye Datos Radio Frecuencia, Transporte y configuración en elemento central) y punto de Transmisión, se movilizara cuadrilla a sitio para configurar equipos, carga de Software y verificación de estado actual de equipos 3G-4G según solicitud de Instalación, se realizara proceso de Integración al servicio donde se harán pruebas de cobertura y calidad con llamadas de Voz y Datos realizando recorridos walk test.

7.3.8. Entrega al Cliente Según Especificaciones de Documentación:

Se dará entrega de Documentación que Cliente tiene como estructura de entrega de Documentación estándar “As Built” de acuerdo a cada formato ya cada requerimiento especificado por el contratante Claro Soluciones móviles.

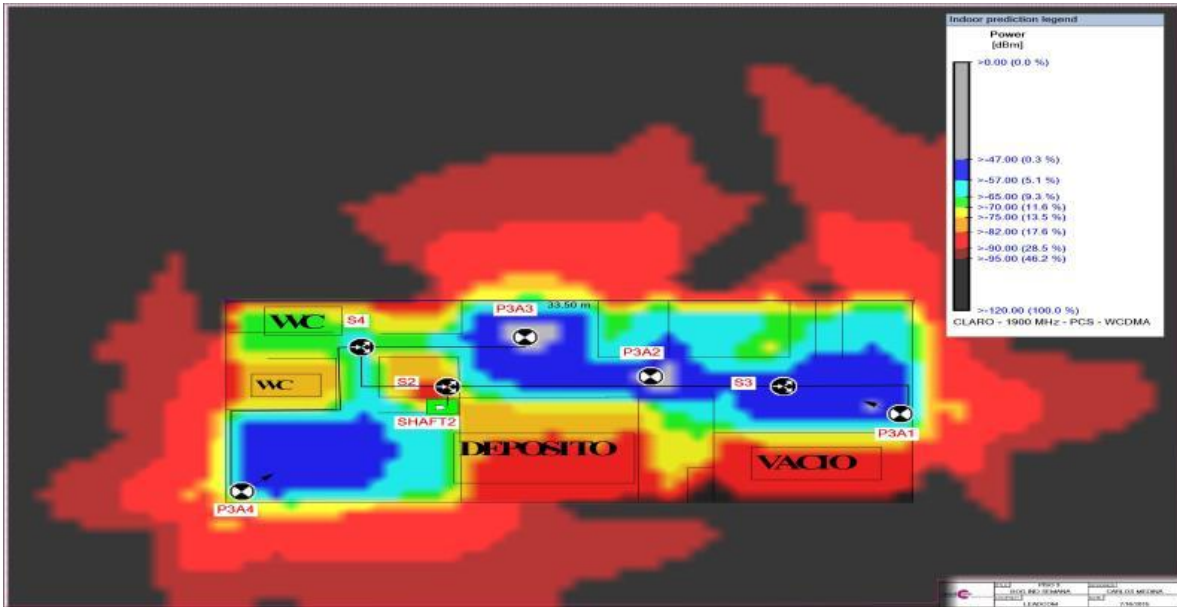


Ilustración 5 Walk Test (plano mapa de potencias).

Walk Test realizado para comprobar patrones de radiación en el espacio en donde se instala la solución Indoor.

7.4.No Incluye el Proyecto

- No incluye obras civiles grandes que afecten o modifiquen el estado original de la edificación del usuario final.
- No incluye implementación de SPT, el punto de conexión lo dará el cliente final.
- No incluye análisis de cargas eléctricas para la conexión de los equipos de comunicación, la autorización y punto de conexión los proporcionara el cliente final.
- No incluye modificaciones de cobertura o instalación una vez haya sido aprobado el Site Sourvey.
- No incluye reparaciones de cualquier nivel en las cuales SKI no ha intervenido.
- No incluye labores o actividades que no estén incluidas en el Site Survey.

SKI

7.5. Definir entregables.

Los entregables para este proyecto son:

- As Built.
- Acta de Equipos instalados al cliente.
- Encuesta de satisfacción del cliente.
- Pruebas de voz y datos.
- Walk Test.

Los documentos se encuentran en los anexos del proyecto.

7.6. Definir esquema desglose de trabajo.

El esquema de nuestro proyecto se describe a continuación:

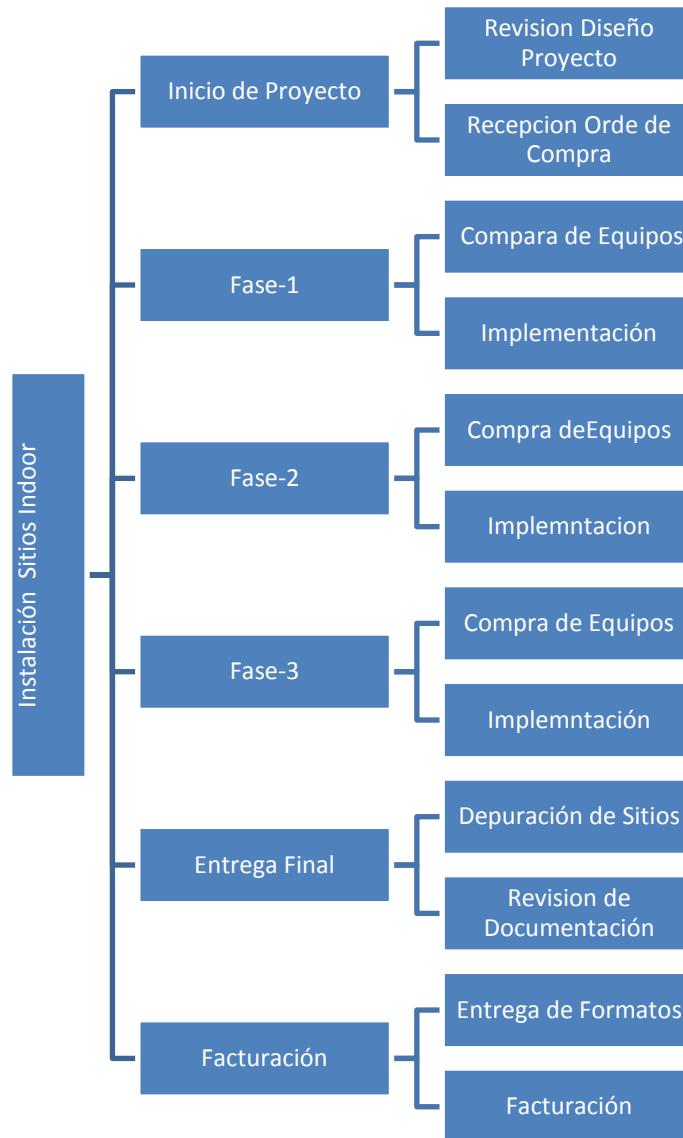


Ilustración 6 Esquema de trabajo.

8. GESTION DEL TIEMPO DEL PROYECTO

8.1. DICCIONARIO WBS

Site Survey: Visita realizada al lugar donde se ejecutara la instalación de los equipos con el fin de obtener datos técnicos que permitan el correcto dimensionamiento del trabajo.

Compra Equipos e insumos: Adquisición de nodos b (3G), enode b (4G) y materiales e insumos necesarios para la instalación de los sitios indoor en cada fase.

Distribución de equipos: Traslado de los equipos comprados desde las bodegas hacia los sitios de instalación final.

Obra civil / Adecuación eléctrica: Realización de adecuación en estructura para los equipos de comunicación e instalación de acometidas eléctricas y conexiones hacia y desde power plant.

Instalación de BTS: Puesta en sitio física de los equipos de comunicación y realización de Comisionamiento para la puesta en servicio.

Pruebas de sistema radiante y transmisión: Ejecución de pruebas al sitio detalladas en entregables.

Entrega solución: Registro de check list solicitado donde se enumeran la aceptación de las diversas partes de la aceptación.

Depuración de Sitios: Corrección de fallas detectadas durante la instalación y puesta en servicio de los sitios Indoor.

Revisión de Documento y finalización: Conciliación a realizar con el cliente revisando la entrega de los 100 sitios acordados en la ejecución del proyecto, dando como resultado el documento de cierre de este.

Recepción de Orden de Compra: Orden de servicio entregada por el cliente confirmando la ejecución del proyecto.

Constitución del proyecto: Documento por medio del cual se informa el inicio del proyecto.

8.2. Definición de Actividades.

INICIO			
ID TAREA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1.1.1	Revisión y diseño del proyecto	Revisión de las condiciones del proyecto, como ejecutar y detalles de las soluciones a instalar.	Gerente del Proyecto
1.1.2	Recepción de orden de compra	Recepción de la orden de compra donde se informa del inicio de proyecto a ejecutar.	Gerente del Proyecto

PLANEACION			
ID TAREA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1.2.1	Site Survey	Visita realizada a los sitios a instalar la solución indoor con el fin de obtener la cantidad de material a utilizar durante la ejecución del trabajo.	Líder Cuadrilla
1.2.2	Compras de Equipos e Insumos	Realizar la adquisición de los diferentes equipos e insumos necesarios para la correcta instalación durante la Fase 1, 2 y 3 del proyecto.	Gerente de Compras / Almacenes de Distribución
1.2.3	Distribución de equipos	Ejecutar la logística necesaria para la distribución de los equipos a cada EB.	Líder Proyecto

EJECUCION			
ID TAREA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1.2.4	Obra Civil / Adecuación eléctrica	Ejecución de adecuaciones necesarias tanto civiles como eléctricas para la posterior instalación de los equipos de comunicación.	Cuadrilla de Instalación
1.2.5	Instalación de BTS y Puesta en servicio	Ejecución de la instalación de equipos de comunicación en sitio y realización de comisionamiento para la puesta en servicio de la EB.	Cuadrilla de Instalación
1.2.6	Pruebas sistema radiante prueba de Transmisión	Ejecución de pruebas solicitadas por el cliente con el fin de verificar el correcto funcionamiento de los	Líder del Proyecto

SKI

		nodos b y los enode b.	
1.2.7	Entrega solución cliente	de al check list debidos de la instalación para cada sitio, además de las pruebas del sistema radiante y verificación de la EB en servicio.	Gerente del Proyecto

Tabla 2. Definición de actividades del proyecto.

8.3. Definición Secuencias de las Actividades.

Se describen las diferentes actividades que se involucran en el proyecto, teniendo, se debe tener en cuenta que la instalación se realizara en tres fases donde se repiten las actividades de instalación para los 100 sitios indoor.

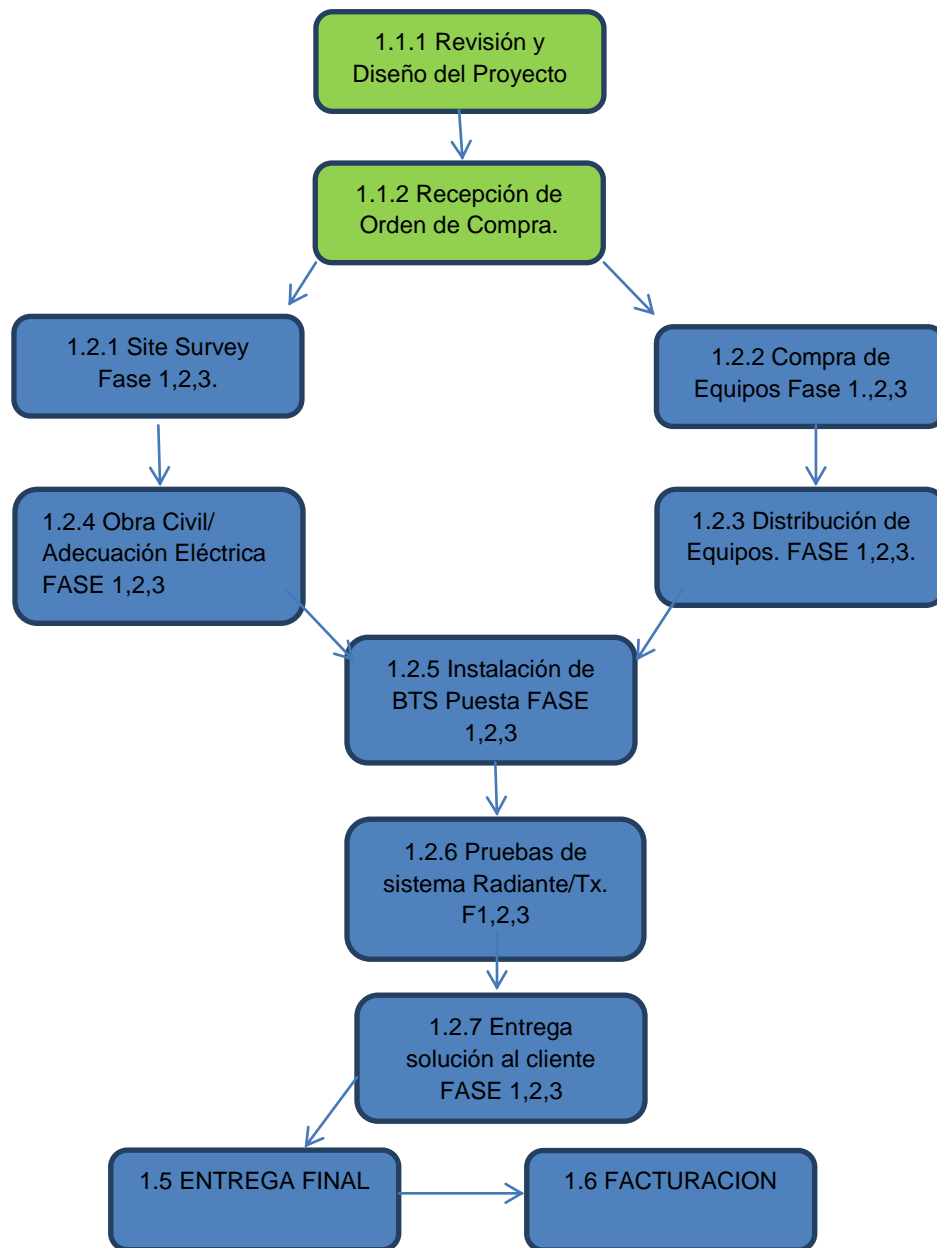


Ilustración 7 Definición Secuencia de Actividades.

8.4. Estimación de Recursos Humanos y Equipos Necesarios del Proyecto.

Para la realización del proyecto se necesitara el siguiente recurso humano,

Tarea que involucra	Recurso	Cantidad
1.1.1 , 1.1.2, 1.5.2 , 1.6.1	Gerente del Proyecto	1
1.2.2 , 1.3.2 , 1.4.2 , 1.6.1, 1.5.2	Gerente de Compras	1
1.2.1 , 1.2.4 , 1.2.5, 1.2.6, 1.3.4 , 1.3.5 , 1.3.6 , 1.4.4 , 1.4.5 , 1.4.6	Líder Cuadrilla	5
1.2.4 , 1.2.5, 1.2.6, 1.3.4 , 1.3.5 , 1.3.6 , 1.4.4 , 1.4.5 , 1.4.6	Técnicos	5
1.2.3 , 1.3.3 , 1.4.3 , 1.6.1 , 1.2.7 , 1.3.7 , 1.4.7 , 1.5.2 , 1.5.1	Líder de Proyecto	1

Tabla 3. Estimación de Recursos.

El equipo necesario durante la instalación de las EB,

Herramienta
Llaves Expansivas de 1/2"
Bisturí Metálico
KIT Cortafríos
Kit Destornilladores
Juego de Copa de Rache 10 - 22
Torqui metro
Cizaya
Llave Pico loro
Juego de llaves Torx en L
Juego Navajas Torx
Juego de Destornillador Torx
Cautín
Crema para Soldadura
estaño
Lima Media Caña
KIT de Perilleros.
Copa Sierra de 1 "
Juego de llaves Fijas de la 6 -20
Decámetro de 20 m
Juego de Brocas Tucsteno

Juego de Brocas Metalicas
Maleta para Herramientas
Alicates
Pinzas de punta
Ponchadora RJ45
Taladro de 1/2
Equipo
Cámara
Medidor de VSWR
Tester de Pasch cord
Inclino metro

Tabla 4. Equipo necesario durante la instalación del Proyecto.

8.5. Definición de la Duración de las actividades.

ID Tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	Instalación soluciones indoor 100	136 días	29/02/16 09:00 a.m.	05/09/16 07:00 p.m.
1.1	Inicio de Proyecto	6 días	29/02/16 09:00 a.m.	07/03/16 07:00 p.m.
1.1.1	Revisión y diseño del proyecto	3 días	29/02/16 09:00 a.m.	02/03/16 07:00 p.m.
1.1.2	Recepción orden de compra y Constitución de proyecto	3 días	03/03/16 09:00 a.m.	07/03/16 07:00 p.m.
1.2	Fase 1	35 días	08/03/16 09:00 a.m.	25/04/16 07:00 p.m.
1.2.1	Site survey	17,5 días	08/03/16 09:00 a.m.	31/03/16 01:00 p.m.
1.2.2	Compras equipos e insumos	2 días	08/03/16 09:00 a.m.	09/03/16 07:00 p.m.
1.2.3	Distribución de equipos	5 días	08/03/16 09:00 a.m.	14/03/16 07:00 p.m.
1.2.4	Obra civil / adecuación eléctrica	14 días	08/03/16 09:00 a.m.	25/03/16 07:00 p.m.
1.2.5	Instalación BTS y puesta en servicio	7 días	28/03/16 09:00 a.m.	05/04/16 07:00 p.m.
1.2.6	Pruebas de sistema radiante y transmisión	7 días	06/04/16 09:00 a.m.	14/04/16 07:00 p.m.
1.2.7	Entrega solución al cliente	7 días	15/04/16 09:00 a.m.	25/04/16 07:00 p.m.
1.3	Fase 2	35 días	26/04/16 09:00 a.m.	13/06/16 07:00 p.m.
1.3.1	Site Survey	17,5 días	26/04/16 09:00 a.m.	19/05/16 01:00 p.m.
1.3.2	Compras equipos e insumos	3 días	26/04/16 09:00 a.m.	28/04/16 07:00 p.m.
1.3.3	Distribución de equipos	5 días	26/04/16 09:00 a.m.	02/05/16 07:00 p.m.

1.3.4	Obra civil / adecuación eléctrica	14 días	26/04/16 09:00 a.m.	13/05/16 07:00 p.m.
1.3.5	Instalación BTS y puesta en servicio	7 días	16/05/16 09:00 a.m.	24/05/16 07:00 p.m.
1.3.6	Pruebas de sistema radiante y transmisión	7 días	25/05/16 09:00 a.m.	02/06/16 07:00 p.m.
1.3.7	Entrega solución al cliente	7 días	03/06/16 09:00 a.m.	13/06/16 07:00 p.m.
1.4	Fase 3	35 días	14/06/16 09:00 a.m.	01/08/16 07:00 p.m.
1.4.1	Site Survey	15 días	14/06/16 09:00 a.m.	04/07/16 07:00 p.m.
1.4.2	Compras equipos e insumos	3 días	14/06/16 09:00 a.m.	16/06/16 07:00 p.m.
1.4.3	Distribución de equipos	5 días	14/06/16 09:00 a.m.	20/06/16 07:00 p.m.
1.4.4	Obra civil / adecuación eléctrica	14 días	14/06/16 09:00 a.m.	01/07/16 07:00 p.m.
1.4.5	Instalación BTS y puesta en servicio	7 días	04/07/16 09:00 a.m.	12/07/16 07:00 p.m.
1.4.6	Pruebas de sistema radiante y transmisión	7 días	13/07/16 09:00 a.m.	21/07/16 07:00 p.m.
1.4.7	Entrega solución al cliente	7 días	22/07/16 09:00 a.m.	01/08/16 07:00 p.m.
1.5	Entrega final	15 días	02/08/16 09:00 a.m.	22/08/16 07:00 p.m.
1.5.1	Depuración de sitios	10 días	02/08/16 09:00 a.m.	15/08/16 07:00 p.m.
1.5.2	Revisión de documentación y finalización	15 días	02/08/16 09:00 a.m.	22/08/16 07:00 p.m.
1.6	Facturación	10 días	23/08/16 09:00 a.m.	05/09/16 07:00 p.m.
1.6.1	Entrega de formatos para aceptación y facturación	10 días	23/08/16 09:00 a.m.	05/09/16 07:00 p.m.

Tabla 5. Duración de Actividades.

8.6. Cronograma General.



Ilustración 8 Grafica Duración en Tiempo del Proyecto.

ID Tarea	Nombre de tarea	Duración
1	Instalación 100 soluciones indoor	136 días
1.1	Inicio de Proyecto	6 días
1.2	Fase 1	35 días
1.3	Fase 2	35 días
1.4	Fase 3	35 días
1.5	Entrega final	15 días
1.6	Facturación	10 días

Tabla 6. Duración del proyecto Resumen General.

8.7. Cronograma por Fases.

ID Tarea	Nombre de tarea	Duración
1	Instalación 100 soluciones indoor	136 días
1.1	Inicio de Proyecto	6 días
1.1.1	Revisión y diseño del proyecto	3 días
1.1.2	Recepción orden de compra y Constitución de proyecto	3 días
1.2	Fase 1	35 días
1.2.1	Site survey	17,5 días
1.2.2	Compras equipos e insumos	2 días
1.2.3	Distribución de equipos	5 días
1.2.4	Obra civil / adecuación eléctrica	14 días
1.2.5	Instalación BTS y puesta en servicio	7 días
1.2.6	Pruebas de sistema radiante y transmisión	7 días
1.2.7	Entrega solución al cliente	7 días
1.3	Fase 2	35 días
1.3.1	Site Survey	17,5 días
1.3.2	Compras equipos e insumos	3 días
1.3.3	Distribución de equipos	5 días
1.3.4	Obra civil / adecuación eléctrica	14 días
1.3.5	Instalación BTS y puesta en servicio	7 días

1.3.6	Pruebas de sistema radiante y transmisión	7 días
1.3.7	Entrega solución al cliente	7 días
1.4	Fase 3	35 días
1.4.1	Site Survey	15 días
1.4.2	Compras equipos e insumos	3 días
1.4.3	Distribución de equipos	5 días
1.4.4	Obra civil / adecuación eléctrica	14 días
1.4.5	Instalación BTS y puesta en servicio	7 días
1.4.6	Pruebas de sistema radiante y transmisión	7 días
1.4.7	Entrega solución al cliente	7 días
1.5	Entrega final	15 días
1.5.1	Depuración de sitios	10 días
1.5.2	Revisión de documentación y finalización	15 días
1.6	Facturación	10 días
1.6.1	Entrega de formatos para aceptación y facturación	10 días

Tabla 7. Cronograma por fases.

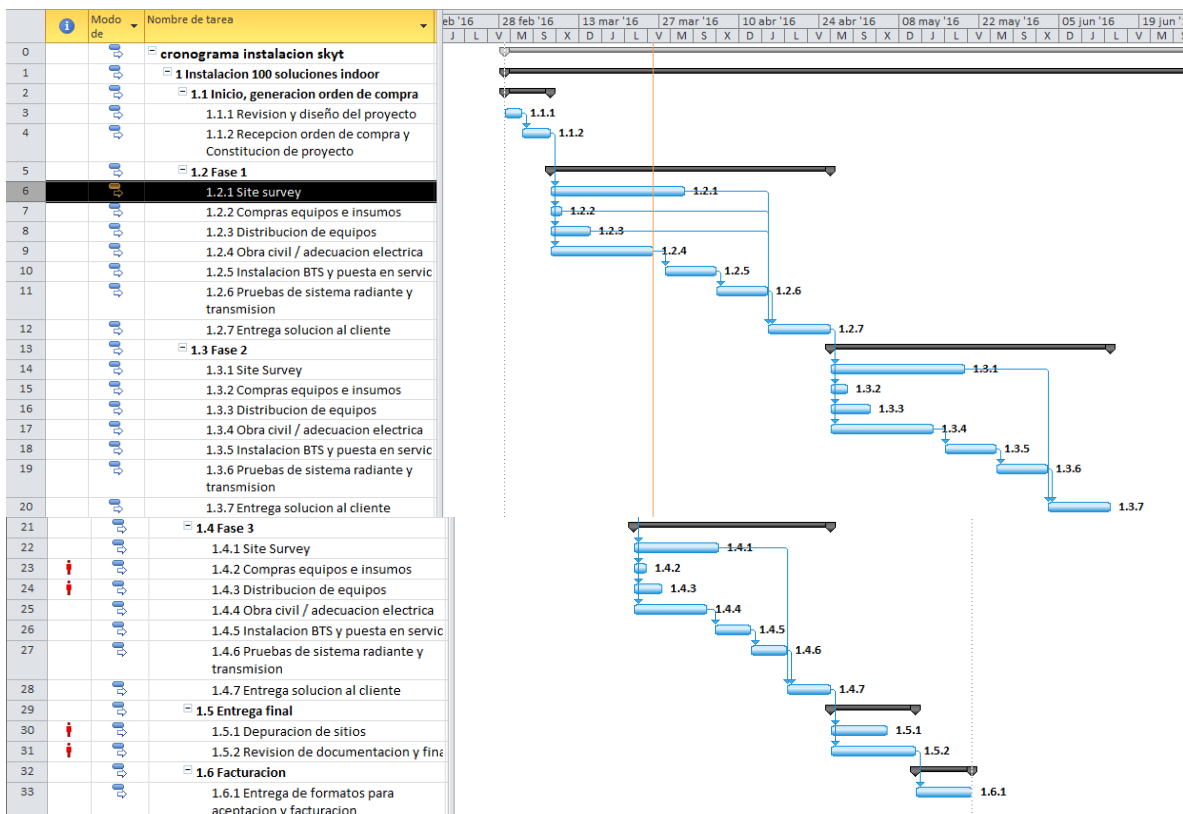


Ilustración 9 Cronograma Proyecto.

8.8. Definición de Ruta Crítica.

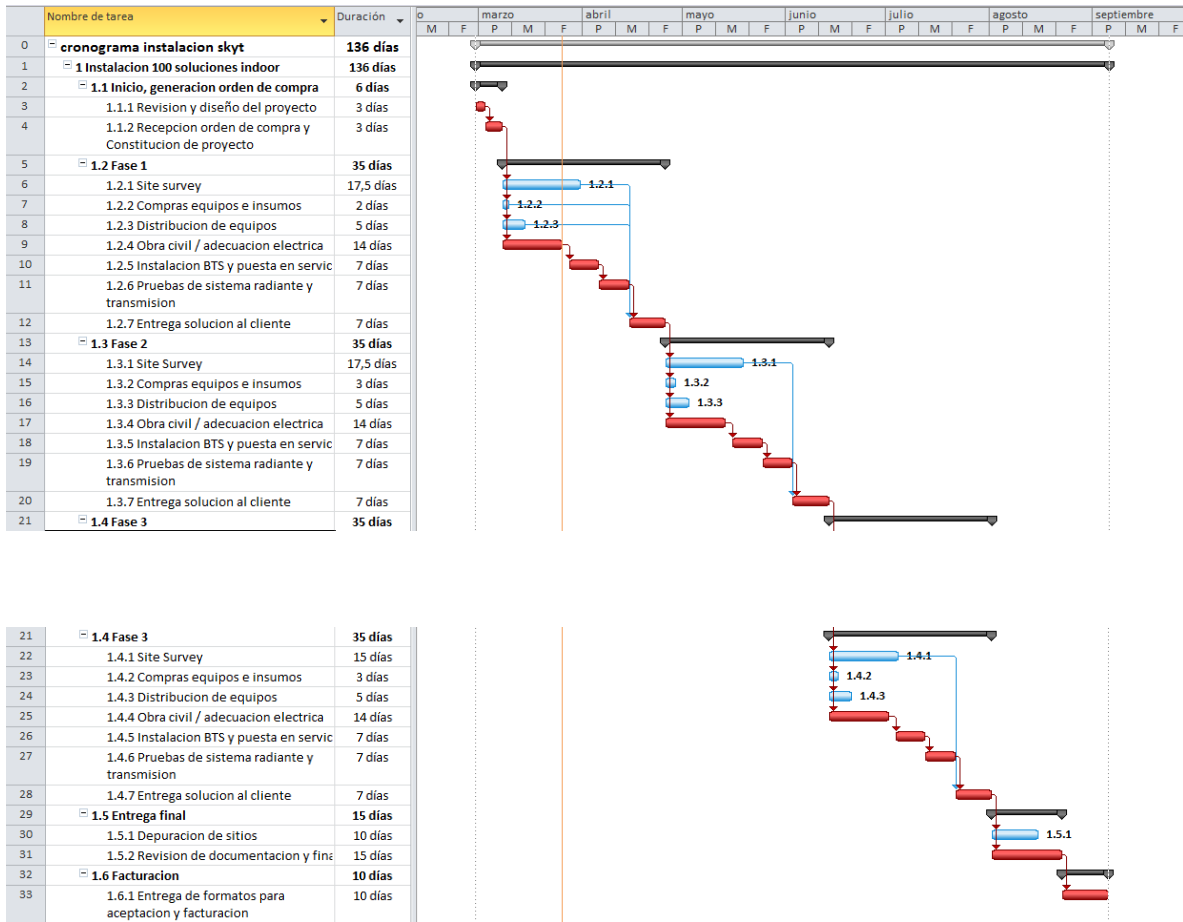
En el análisis de la ruta crítica nos da como resultado las siguientes actividades las cuales de vemos tener un perfecto control para evitar demoras en la realización del proyecto.

Se encontraron como actividades de la ruta crítica:

ID Tarea	Nombre de tarea
1.1.1	Revisión y diseño del proyecto
1.1.2	Recepción orden de compra y Constitución de proyecto
1.2.4	Obra civil / adecuación eléctrica
1.2.5	Instalación BTS y puesta en servicio
1.2.6	Pruebas de sistema radiante y transmisión
1.2.7	Entrega solución al cliente
1.3.4	Obra civil / adecuación eléctrica
1.3.5	Instalación BTS y puesta en servicio
1.3.6	Pruebas de sistema radiante y transmisión
1.3.7	Entrega solución al cliente
1.4.4	Obra civil / adecuación eléctrica
1.4.5	Instalación BTS y puesta en servicio
1.4.6	Pruebas de sistema radiante y transmisión
1.4.7	Entrega solución al cliente
1.5.2	Revisión de documentación y finalización
1.6.1	Entrega de formatos para aceptación y facturación

Tabla 8. Ruta Crítica.

Estas fueron halladas por medio del cronograma realizado en Project el cual se muestra a continuación:



El archivo de la programación se puede observar en el siguiente [link](#).

8.9. Análisis de Holguras.

La única actividad en la cual se presenta holgura suficiente es en la actividad de Site survey, la cual debe ser usada para realizar control a las actividades de instalación y las reuniones de seguimiento que se han de programar al final de cada actividad de segundo nivel y en la mitad de cada fase de ejecución.

ID Tarea	Nombre de tarea
1.2.1	Site survey
1.2.2	Compras equipos e insumos
1.2.3	Distribución de equipos
1.3.1	Site survey
1.3.2	Compras equipos e insumos
1.3.3	Distribución de equipos
1.4.1	Site survey
1.4.2	Compras equipos e insumos
1.4.3	Distribución de equipos
1.5.1	Depuración de Sitios.

Tabla 9. Holguras

8.10. Metodología para la revisión de Cronograma.

En la revisión de cronograma para el control de ejecución del proyecto se ejecutaran reuniones de seguimiento a realizar en la mitad y finalización de cada fase de instalación y en la finalización de la entrega y facturación, estas se programaran los días jueves con horario por confirmar para tener avances de cada instalación a realizar por cuadrilla de trabajo.

9. GESTION DE COSTOS DEL PROYECTO

9.1. Gestión de Costos del Proyecto

tem	Descripción de actividades	Duración (días)	Costo por Actividad
1.1	Generación orden de compra		
1.1.1	Revisión de Proyecto, condiciones y necesidades	3	\$ 8.112.473
1.1.2	Recepción orden de compra	2	\$ 5.408.315
1.1.3	Constitución del proyecto	1	\$ 16.844.158
1.2	Fase 1	6	\$ 30.364.946
1.2.1	Site Survey	17,5	\$ 25.351.472
1.2.2	Compras de Equipos e Insumos	5	\$ 1.759.951.472
1.2.3	Distribución de equipos	5	\$ 31.966.472
1.2.4	Obra Civil / Adecuación eléctrica	14	\$ 25.351.472
1.2.5	Instalación de BTS y Puesta en servicio	7	\$ 25.351.472
1.2.6	Pruebas sistema radiante prueba de Transmisión	7	\$ 25.351.472
1.2.7	Entrega de solución al cliente	7	\$ 39.491.472
1.3	Fase 2	62,5	\$ 1.932.815.304
1.3.1	Site Survey	17,5	\$ 25.351.472
1.3.2	Compras de Equipos e Insumos	5	\$ 1.759.951.472
1.3.3	Distribución de equipos	5	\$ 31.966.472
1.3.4	Obra Civil / Adecuación eléctrica	14	\$ 25.351.472
1.3.5	Instalación de BTS y Puesta en servicio	7	\$ 25.351.472
1.3.6	Pruebas sistema radiante prueba de Transmisión	7	\$ 25.351.472
1.3.7	Entrega de solución al cliente	7	\$ 39.491.472
1.4	Fase 3	62,5	\$ 1.932.815.304
1.4.1	Site Survey	17,5	\$ 21.729.836
1.4.2	Compras de Equipos e Insumos	5	\$ 1.508.529.836
1.4.3	Distribución de equipos	5	\$ 27.399.836
1.4.4	Obra Civil / Adecuación eléctrica	14	\$ 21.729.836
1.4.5	Instalación de BTS y Puesta en servicio	7	\$ 21.729.836
1.4.6	Pruebas sistema radiante prueba de Transmisión	7	\$ 21.729.836
1.4.7	Entrega de solución al cliente	7	\$ 35.869.836
1.5	Entrega Final	62,5	\$ 1.658.718.852
1.5.1	Depuración de los sitios entregados	10	\$ 27.041.577
1.5.2	Revisión de documentación para los 100 soluciones	10	\$ 41.181.577
1.5.3	Entrega acta de finalización del proyecto.	1	\$ 16.844.158
1.6	Facturación	21	\$ 85.067.311

1.6.1	Entrega de formatos de aceptación para la facturación del proyecto	2	\$ 7.408.284
		2	\$ 7.408.284
	Días del Proyecto y Total costos Actividades	136	\$ 5.647.190.002
	Pólizas 3,5%		\$ 197.651.650
	Costos del proyecto		\$ 5.844.841.652

Tabla 10. Tabla Gestión de costos del Proyecto.

La gestión del costo se encuentra en el siguiente [link](#).

9.2. Determinación del presupuesto.

A continuación se muestra la determinación del presupuesto del proyecto.

Tabla Costos Nomina Administrativa y técnica.

Salarios Administrativos		Salarios Tecnica	
Cargo	Básico	Salarios Tecnica	Básico
Gerente del Proyecto	\$ 6.000.000	Líder Cuadrilla	\$ 3.500.000
Gerente Compras	\$ 3.000.000	Técnico	\$ 2.000.000
Líder de proyecto	\$ 4.500.000	Líder Cuadrilla	\$ 3.500.000
Analista de Recursos Humanos	\$ 2.000.000	Técnico	\$ 2.000.000
Asistente Administrativa	\$ 1.200.000	Líder Cuadrilla	\$ 3.500.000
Mensajero	\$ 200.000	Técnico	\$ 2.000.000
		Líder Cuadrilla	\$ 3.500.000
		Técnico	\$ 2.000.000
		Líder Cuadrilla	\$ 3.500.000
		Técnico	\$ 2.000.000
Total mensual	\$ 16.900.000	Total mensual	\$ 27.500.000
Total proyecto	\$ 101.400.000	Total proyecto	\$ 165.000.000
Total Nomina		\$ 266.400.000	

Tabla 11. Nomina Administrativa y Técnica.

Tabla Costos de Administración

Administración, Muebles y Equipos			
Concepto	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Computadores	5	\$ 3.000.000,00	\$ 15.000.000
Escritorios	5	\$ 200.000,00	\$ 1.000.000
Sillas	5	\$ 50.000,00	\$ 250.000
accesorios varios oficina	2	\$ 500.000,00	\$ 1.000.000
Teléfonos	10	\$ 100.000,00	\$ 1.000.000
Cámaras	5	\$ 200.000,00	\$ 1.000.000
kit de herramientas	5	\$ 1.500.000,00	\$ 7.500.000
Alquiler Medidor VSWR	30	\$ 1.000.000,00	\$ 30.000.000
Dotación Administrativo	1	\$ 500.000,00	\$ 500.000
Dotación Técnica	1	\$ 1.500.000,00	\$ 1.500.000
Arrendamiento oficina	6	\$ 800.000,00	\$ 4.800.000
Agua oficina	6	\$ 100.000,00	\$ 600.000
Energía oficina	6	\$ 200.000,00	\$ 1.200.000
Teléfono + internet oficina	6	\$ 60.000,00	\$ 360.000
celular oficina	6	\$ 90.000,00	\$ 540.000
Aseo oficina	6	\$ 200.000,00	\$ 1.200.000
Papelería oficina	6	\$ 200.000,00	\$ 1.200.000
Vigilancia	6	\$ 8.000.000,00	\$ 48.000.000
TOTAL			\$ 116.650.000,00

GASTOS DE PUESTA EN MARCHA		
Concepto	Observaciones	Valor
Escritura y gastos notariales		\$ 200.000,00
Estudios Técnicos		\$ 2.000.000,00
Pólizas 3.5%	Sobre el valor del contrato sin IVA	\$ 197.651.650
Registro Mercantil		\$ 200.000,00
TOTAL		\$ 200.051.650,07
GASTOS DE Finalización		
Concepto	Observaciones	Valor
Finalización Proyecto		\$ 2.000.000
TOTAL		\$ 2.000.000
Impuestos - Polizas		
Impuesto de timbre 0.75%	Sobre el Costo del Proyecto	\$ 23.663.688
IVA 16%	Sobre el Costo del Proyecto + Impuesto + Ganancia	\$ 10.440.000.000
Declaracion de renta 25%	Sobre el Costo del Proyecto	\$ 788.789.587
CREE 9%	Sobre el Costo del Proyecto	\$ 283.964.251
ICA Empresarial 9.66/1000	Sobre el Costo del Proyecto	\$ 30.478.830
Total = Gastos Admin sin Impuestos + Gastos Administrativos Impuestos Ley		\$ 1.126.896.356

Tabla 12. Costos Administrativos.

Concepto	1	2	3	4	5	6	Valor unitario	Valor total	Valor total + Adición 5%
Power Plant (FPMA)							\$ 5.000.000	\$ 500.000.000	\$ 525.000.000
eNode B							\$ 20.000.000	\$ 2.000.000.000	\$ 2.100.000.000
Node B							\$ 20.000.000	\$ 2.000.000.000	\$ 2.100.000.000
Arrendamiento planta / Bodega	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000		\$ 1.200.000	\$ 1.260.000
Planes Móviles	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000		\$ 3.600.000	\$ 3.780.000
Insumos menores							\$ 50.000	\$ 5.000.000	\$ 5.250.000
Antenas tipo panel (3 por sitio)							\$ 300.000	\$ 30.000.000	\$ 31.500.000
Fibras Ópticas (4 FO mono modo por sitio)							\$ 1.200.000	\$ 120.000.000	\$ 126.000.000
breaker (Kit por Sitio)							\$ 400.000	\$ 40.000.000	\$ 42.000.000
Riel mecánico (20 mts por sitio)							\$ 200.000	\$ 20.000.000	\$ 21.000.000
Tornillería							\$ 50.000	\$ 5.000.000	\$ 5.250.000
Transporte a bodega							\$ 1.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.150.000
Transporte de equipos desde bodega hasta cliente							\$ 150.000	\$ 15.000.000	\$ 15.750.000
Alquiler vehiculos	\$ 12.500.000	\$ 12.500.000	\$ 12.500.000	\$ 12.500.000	\$ 12.500.000	\$ 12.500.000		\$ 75.000.000	\$ 78.750.000
Mantenimiento máquinas y equipos	\$ 166.667	\$ 166.667	\$ 166.667	\$ 166.667	\$ 166.667	\$ 166.667		\$ 1.000.002	\$ 1.050.002
Gastos de Imprevistos							\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000
Total								\$ 1.051.500.002	\$ 5.259.740.002

Tabla 13. Costos de producción

Gastos Totales	
CAPEX	
Costo de Producción	
Equipos a instalar e insumos	\$ 5.259.740.002
OPEX	
Salarios Técnica	
Nomina Técnica	\$ 165.000.000
Gastos Variables Indirectos (overhead)	
Gastos de nómina admón.	\$ 101.400.000
Gastos Administrativos sin Impuestos	\$ 318.701.650
Pólizas 3,5 % Valor contrato sin IVA	\$ 197.651.650
Gastos Administrativos solo Impuestos Ley	\$ 1.126.896.356
Costos del proyecto	\$ 5.844.841.652
Ganancia 34,7 %	\$ 2.028.262.046
Valor Contrato sin IVA (Gastos Adm + Imp+ Gan)	\$ 9.000.000.053

Tabla 14. Gastos Totales

9.3. Modelo de negocio (AIU)

Modelo de negocio (AIU)	
Detalle	Valor
Valor Contrato sin IVA (Gastos Adm + Imprev+ Gan)	\$ 9.000.000.000
Valor contrato + IVA	\$ 10.440.000.000
Costo de Producción	\$ 5.424.740.002
Utilidad Bruta (Valor Contrato sin IVA -Costo Produccion)	\$ 3.575.259.998
Gastos Administrativos	\$ 420.101.650
Utilidad Antes de Impuesto (Utilidad bruta - Gastos Adm)	\$ 3.155.158.348
Impuestos de Ley (Timbre-CREE-Declracion Renta-ICA Emp)	\$ 1.126.896.356
Utilidad Neta (Utilidad Antes de Imp -Imp Ley)	\$ 2.028.261.992
Rentabilidad	22,536%

Tabla 15. Modelo de Negocio.

10. GESTION DE CALIDAD DEL PROYECTO

10.1. Planificación de la calidad.

El objetivo de nuestra compañía SKI es realizar la implementación de la solución garantizando calidad en instalación y satisfacción en servicio de voz y datos dentro de los parámetros de diseño iniciales. Dentro de las políticas de SKI se encuentra el de no afectar los diseños estructurales de las oficinas realizando una combinación entre tecnología y diseño. Para lograr este propósito se cuenta con:

- Profesionales en el área de las comunicaciones orientados al manejo de proyectos cumpliendo cronogramas propuestos para la implementación.
- Técnicos Profesionales instaladores encargados de las instalaciones, capacitados para este fin orientado al cuidado necesario de las instalaciones intervenidas.
- Profesionales en calidad los cuales velaran por la calidad de los materiales que se instalaran en el proyecto, esto garantiza y reduce fallas por calidad en los materiales.
- Se tendrá interventoría interna para todas las instalaciones y se ejecutaran los correctivos necesarios.

Objetivos de Calidad

- Cumplir con el cronograma establecido para cada una de las fases del proyecto.
- Seguir todos los manuales de buenas prácticas de instalación dados por el fabricante del producto.
- Atender todas las normas nacionales e internacionales que aplique para este proyecto, normas eléctricas, telecomunicaciones, Tx, cableado estructurado, etc.

En busca de un procedo sostenible de mejora continua para los procesos de calidad SKI cuenta con políticas que se enfocan a la satisfacción de nuestros clientes en casa una de las instalaciones.

Las normas que se tendrán en cuenta para el desarrollo y la implementación de este proyecto se tomaran de las normas que aplican para el país, las internacionales y las propias del fabricante de los equipos. En cuanto a instalaciones eléctricas nos regimos:

10.1.1. RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

- Artículo 6 Simbología y Señalización.
- Artículo 9 Análisis de riesgo de origen eléctrico.
- Artículo 13 Distancias de Seguridad.
- Artículo 15 Sistema de Puesta a Tierra.
- Artículo 19 Trabajos en Tensión o con redes energizadas.
- Artículo 20 Requerimientos de Para los productos.
- Artículo 27 Requisitos para la Instalaciones de uso final.
- Artículo 33 Certificación de conformidad de productos.
- Artículo 34 Demostración de conformidad de instalaciones eléctricas.
- Artículo 35 Revisión de las Instalaciones.
- Artículo 36 Entidades de vigilancia y control.

10.1.2. Para cableado estructurado

- ANSI/TIA/EIA
 - Estándar ANSI/TIA/EIA-569-A de Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales. Define la infraestructura del cableado de telecomunicaciones, a través de tubería, registros, pozos, trincheras, canal, entre otros, para su buen funcionamiento y desarrollo del futuro.
 - EIA/TIA 570, establece el cableado de uso residencial y de pequeños negocios
 - Estándar ANSI/TIA/EIA-606 de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.
 - EIA/TIA 607, define al sistema de tierra física y el de alimentación bajo las cuales se deberán de operar y proteger los elementos del sistema estructurado.

10.1.3. Normas del Fabricante

- Flexi BTS Quick Guide NSN : This guide quick reference for Lite installation . can be mounted on wall or on pole. is a Flexi BTS 1900 (FQFA) and 2100 (FQGA)
- Power and Suport Rectifier System, Nokia Solitions Network.

10.1.4. Normas ITU:

- E.230-E.299 Operation of international telephone services
- E.230-E.299 Operational provisions relating to charging and accounting in the international telephone service.
- ITU - T G.117, Transmission Aspects of Unbalance About Earth (Definitions and Methods) (Aspectos de transmisión de desbalance sobre tierra).
- ITU - T G.9, Measuring Arrangements to assess the Degree of Unbalance about Earth (Arreglos de mediciones para medir el grado de desbalance sobre tierra).
- E.300-E.329 Utilization of the international telephone network for non-telephony applications
- E.490-E.799 Traffic engineering
- E.800-E.899 Quality of telecommunication services: concepts, models, objectives and dependability planning
- E.4000-E.4999 Network management

En la siguiente tabla se detallan las políticas de calidad generadas por sky para la realización del proyecto.

<p>El Gerente del proyecto junto con el equipo de trabajo administra la ejecución de la Gestión de Calidad del proyecto.</p>
<p>El Gerente del proyecto realizará el seguimiento a los diferentes procesos de Calidad de Gestión.</p>
<p>Se generan planes de seguimiento y control para las tres etapas del proyecto para dar alternativas en caso de retrasos en ejecución.</p>
<p>Se realizarán reuniones de seguimiento en la finalización de cada fase y en la mitad de cada fase de ejecución para llevar estricto control de actividades ejecutadas.</p>
<p>Las Métricas del proyecto en cada una de sus etapas son demostrables y confiables, ofreciendo confianza a nuestro cliente.</p>
<p>En cada final de fase del proyecto se enviará el informe respectivo, dando a conocer los resultados del mismo y proponiendo mejoras en el caso que aplique.</p>

Las políticas generadas tendrán una difusión de tal manera que todos los interesados en el proyecto las conozcan y apliquen.
Los compromisos que adquiera la empresa serán transparentes y realizables, no se darán compromisos que no se puedan ejecutar en los tiempos establecidos.
Loa cambios que se propongan para políticas de Gestion de Calidad solo serán únicamente en Control de Cambios.

Tabla 16. Políticas de Gestion de la Calidad.

Debido a que SKI maneja un control continuo de Gestion de Calidad por fase se presentan las políticas en la siguiente fase.

FASES	ACTIVIDADES POR FASE
Inicio – Formulación	-Formulación del Proyecto -Contrato -Orden de Servicio.
Organización y Planeación	-Site Survey -Diseños de Planeación. -Diseños
Ejecución de Pruebas y Ejecución de calidad	-Formatos de Check Lisit -Formatos de Pruebas de llamada. -AsBuilt
Operación y Entrega del Proyecto	-As Built -Formatos de Auditoria. -Formatos de Aceptación del cliente.

Tabla 17. Calidad por Fase. Manejo de Indicadores de Gestión.

El punto de evaluación y desempeño de cada una de las etapas del proyecto se describirán a continuación para mostrar los resultados efectivamente obtenidos, en la ejecución de un proyecto, y cada una de sus Fases como resultado de comparar dos variables, en relación de objetivos y metas previstas:

- Todo proceso que genere elaboración de formatos se registrá por la Metodología de PMI asociadas con metodologías existentes de la Organización.
- Por medio de DashBoard de cada etapa, se dará seguimiento y Control con tiempos de seguimiento acordados según aplique en cada Fase del proyecto.

SKI

- Se utilizarán Indicadores de Calidad, Eficacia, Eficiencia y Efectividad para verificar el cumplimiento de los objetivos, medir el grado en que se desarrollan las actividades y medir resultados alcanzados con los recursos y el impacto que genere la gestión de los resultados planificados y manejo de recursos.

Tarea	Objetivo de control	Indicador
Instalación EB	Dash Board actualizado en las reuniones programadas para revisión de porcentaje ejecutado.	Numero EB instaladas / Numero de EB a instalar por Fase.
Índice de Desempeño de Agenda	Determinación de ejecución técnica del proyecto.	Valor trabajado / Valor Presupuestado
Índice de desempeño de costos	Determinación de ejecución técnica Vs. Ejecución financiera.	Valor Trabajado / Ejecución Financiera

Tabla 18 Indicadores de Gestión.

10.2. Acuerdos de Nivel de Servicio.

SKY instalaciones para la definición del proyecto con la empresa XXX de telecomunicaciones, define los siguientes acuerdos de Niveles de Servicio:

- Técnicos

Disponibilidad de Operación.

SKY ofrece una total disponibilidad 7x24 para responder a las diferentes fallas que puedan ocurrir durante la instalación de las diferentes soluciones de comunicación móvil.

Realización de pruebas a EB.

Durante la realización de pruebas tales como Walk test y medio radiante al nodo instalado estas deben estar en el 100% de cobertura, cobertura de voz y datos.

Fallas del servicio.

El acuerdo suscrito entre el cliente y SKI instalaciones, en caso de falla de los equipos durante la instalación de los mismos por motivos de desperfecto en la mano de obra o defecto en los equipos instalados el tiempo de solución será de (1) día a partir del inicio de la falla registrada.

Instalación por fase.

Durante el proyecto que comprende 3 fases SKI entregara en primera y segunda fase 35 sitios según cronograma y en tercera fase 30 sitios para un total de 100 ajustando sus esfuerzos al tiempo estimado del proyecto.

- De Gestión

SKI instalaciones asume las siguientes obligaciones:

- Suministrar toda la mano de obra necesaria en la ejecución de la obra contratada.
- Ejecutar la obra contratada, hasta su total terminación.

Cumplir con las normas y requisitos exigidos para las obras contratadas; Ejecutar las obras adicionales y las obras complementarias que se le ordenen directamente por el cliente, ó a través de quien designe.

- Garantías

SKI instalaciones se compromete a constituir a favor del cliente por intermedio de una Compañía de Seguros legalmente constituida en Colombia, una póliza que garantice el cubrimiento como lo indica la siguiente tabla.

Tipo de póliza	Valor mínimo asegurado	Vigencia de la póliza
Cumplimiento	3,5% del valor del contrato	La del contrato y dos (6) Meses más.

Tabla 19. Pólizas del Proyecto.

Adicionalmente, SKI comunicaciones. Acredita, que el personal que utilice en la ejecución el proyecto, está afiliado a una EPS y a una ARP, de acuerdo con la Ley, para cubrir los riesgos de accidente, invalidez o muerte. Así como el pago de todas las prestaciones que exige la Ley Colombiana en materia laboral.

10.3. Herramientas de Gestión para medición de ANS.

Para el correcto seguimiento de los ANS se disponen de las siguientes herramientas para el cliente.

- Dash board de seguimiento.

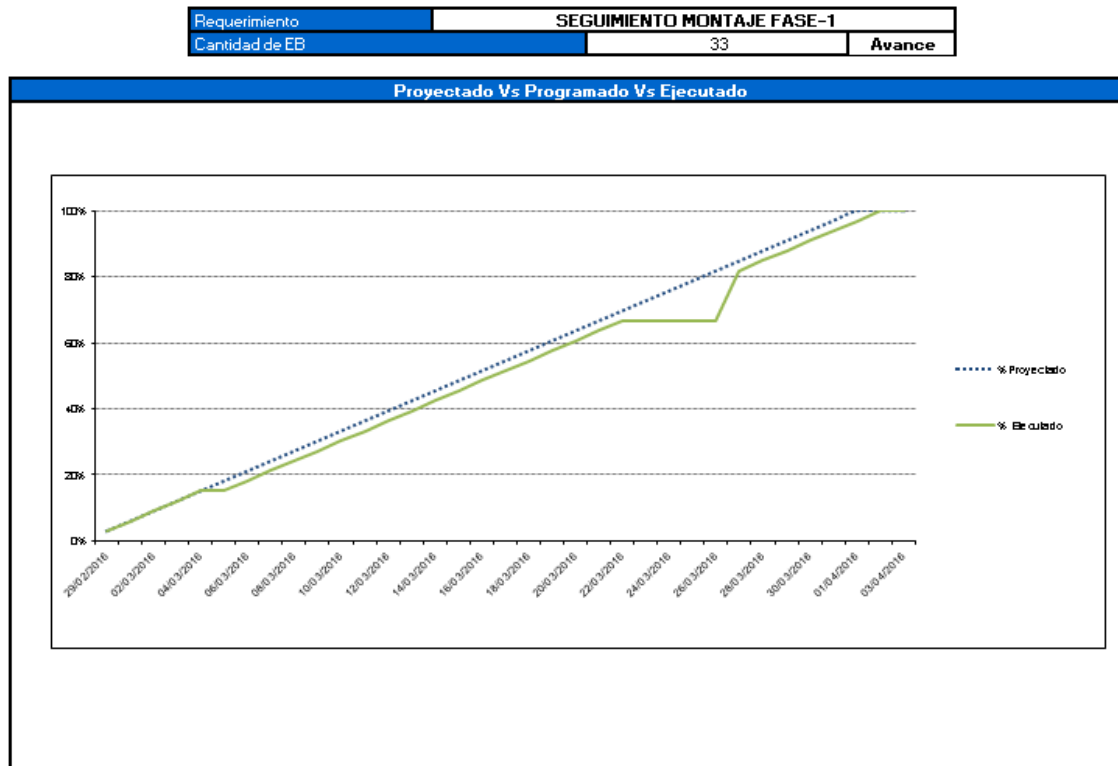


Ilustración 10. Dash Board de seguimiento

DÍAS	%Proyectado	% Ejecutado	Cantidad Proyectada	Cantidad Ejecutada	Cantidad ejecutada a diario
29/02/2016	3%	3%	1	1	1
01/03/2016	6%	6%	2	2	1
02/03/2016	9%	9%	3	3	1
03/03/2016	12%	12%	4	4	1
04/03/2016	15%	15%	5	5	1
05/03/2016	18%	15%	6	5	0
06/03/2016	21%	18%	7	6	1
07/03/2016	24%	21%	8	7	1

08/03/2016	27%	24%	9	8	1
09/03/2016	30%	27%	10	9	1
10/03/2016	33%	30%	11	10	1
11/03/2016	36%	33%	12	11	1
12/03/2016	39%	36%	13	12	1
13/03/2016	42%	39%	14	13	1
14/03/2016	45%	42%	15	14	1
15/03/2016	48%	45%	16	15	1
16/03/2016	52%	48%	17	16	1
17/03/2016	55%	52%	18	17	1
18/03/2016	58%	55%	19	18	1
19/03/2016	61%	58%	20	19	1
20/03/2016	64%	61%	21	20	1
21/03/2016	67%	64%	22	21	1
22/03/2016	70%	67%	23	22	0
23/03/2016	73%	67%	24	22	0
24/03/2016	76%	67%	25	22	0
25/03/2016	79%	67%	26	22	0
26/03/2016	82%	67%	27	22	5
27/03/2016	85%	82%	28	27	1
28/03/2016	88%	85%	29	28	1
29/03/2016	91%	88%	30	29	1
30/03/2016	94%	91%	31	30	1
31/03/2016	97%	94%	32	31	1
01/04/2016	100%	97%	33	32	1
02/04/2016	100%	100%	33	33	1
03/04/2016	100%	100%	33	33	0
TOTAL					

- Pruebas de sistema radiante y Walk test que se encuentran en los anexos finales.
- Archivo de recepción de sitios que se encuentra en los anexos finales.

11. GESTION DE RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO

11.1. Organigrama de la Compañía.

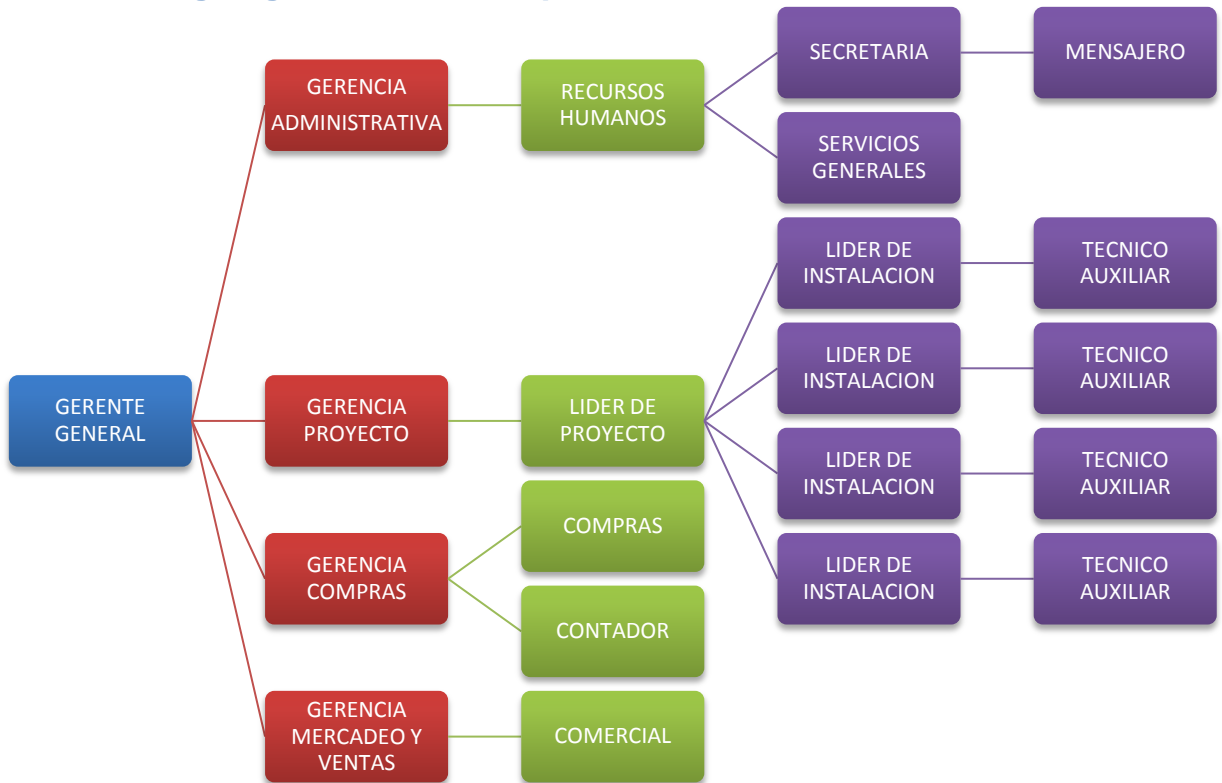


Ilustración 11. Organigrama de la Compañía.

SKI

11.2. Organigrama del Proyecto.

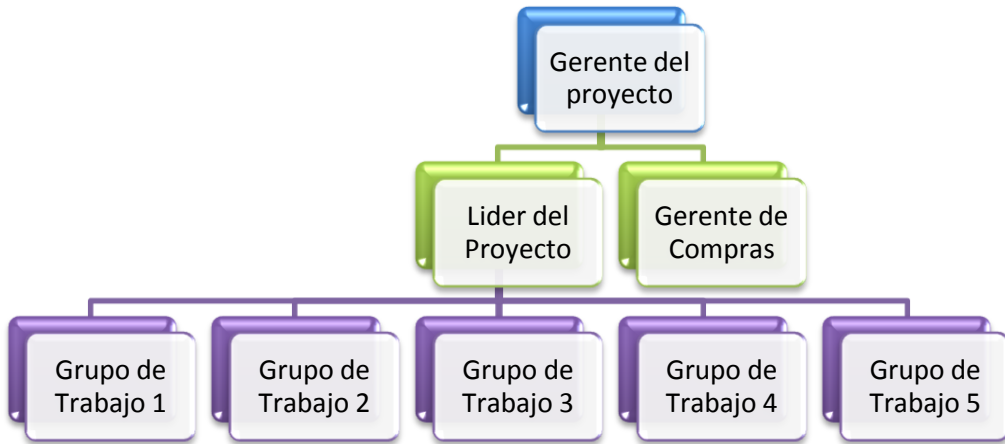


Ilustración 12. Organigrama del Proyecto.

11.3. Organigrama Externo del Proyecto.

En el siguiente organigrama encontramos como se realiza la comunicación entre los interesados del proyecto cliente, distribuidores y SKI.

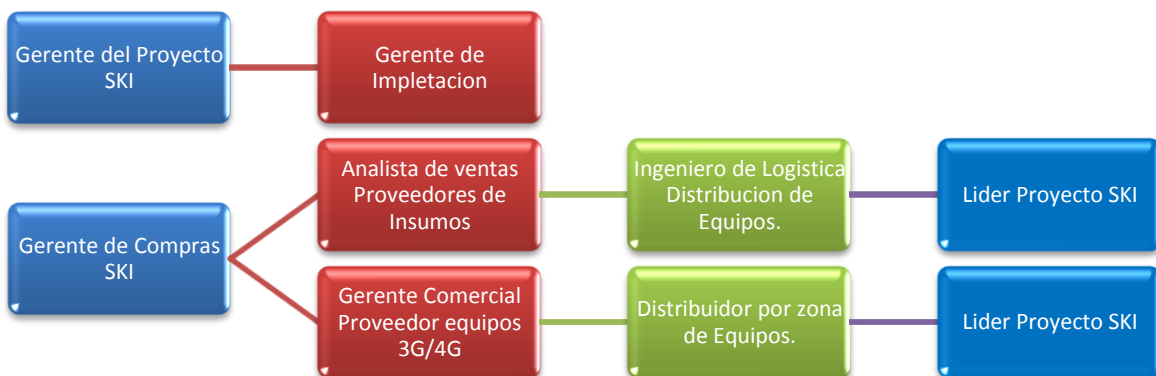


Ilustración 13. Organigrama Externo del Proyecto.

11.4. Metodología para la Adquisición del Equipo de Trabajo.

SKI cuenta con 2 cuadrillas de trabajo permanentes para la realización de proyectos alternos o de menor cuantía, por lo cual es necesario realizar la contratación de 3 cuadrillas de trabajo que constan de un (1) ingeniero y un (1) técnico. Serán contratados con las siguientes especificaciones.

- Personal a trabajar durante la ejecución del proyecto en contrato por prestación de servicios.
- Personal con experiencia en trabajos de instalación de redes eléctricas, de datos y comisionamiento.

La búsqueda se realizara en cuatro diferentes fuentes de búsqueda.

- Bolsa de empleo el empleo.com donde la empresa SKI cuenta con convenio para la búsqueda de hojas de vida.
- Se usara la base de datos de trabajos anteriores donde se ha contratado personal el cual ya cuenta con experiencia y conoce la estructura laboral de la compañía.
- Recepción de hojas de vida por parte de empleados de la compañía.
- Avisos en busca de técnicos puesto en medios de comunicación escrita de la ciudad de Bogotá.

11.5. Definición del plan salarial para el equipo de trabajo asociado al proyecto.

Los salarios acordados para este proyecto se listan en la siguiente tabla:

Nombre Cargo	Tipo	Salud	Pension	ICBF	Sena	Salario	Honorario	Sueldo Total
Gerente del Proyecto	Trabajo	\$ 240.000,00	\$ 240.000,00	\$ 180.000,00	\$ 120.000,00	\$ 6.000.000,00		\$ 72.000.000,00
Gerente de Compras	Trabajo	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 90.000,00	\$ 60.000,00	\$ 3.000.000,00		\$ 36.000.000,00
Líder del Proyecto	Trabajo	\$ 180.000,00	\$ 180.000,00	\$ 135.000,00	\$ 90.000,00	\$ 4.500.000,00		\$ 54.000.000,00

SKI

Analista RRHH	Trabajo	\$ 80.000,00	\$ 80.000,00	\$ 60.000,00	\$ 40.000,00	\$ 2.000.000,00	\$ 12.000.000,00
Asistente Administrativa	Trabajo	\$ 48.000,00	\$ 48.000,00	\$ 36.000,00	\$ 24.000,00	\$ 1.200.000,00	\$ 14.400.000,00
Mensajero	Trabajo					\$ 200.000	\$ 2.400.000,00
Líder Cuadrilla (1)	Trabajo	\$ 140.000,00	\$ 140.000,00	\$ 105.000,00	\$ 70.000,00	\$ 3.500.000,00	\$ 42.000.000,00
Técnico (1)	Trabajo	\$ 80.000,00	\$ 80.000,00	\$ 60.000,00	\$ 40.000,00	\$ 2.000.000,00	\$ 24.000.000,00
Líder Cuadrilla (2)	Trabajo	\$ 140.000,00	\$ 140.000,00	\$ 105.000,00	\$ 70.000,00	\$ 3.500.000,00	\$ 42.000.000,00
Técnico (2)	Trabajo	\$ 80.000,00	\$ 80.000,00	\$ 60.000,00	\$ 40.000,00	\$ 2.000.000,00	\$ 24.000.000,00
Líder Cuadrilla (3)	Integral					\$ 3.500.000,00	\$ 42.000.000,00
Técnico (2)	Integral					\$ 2.000.000,00	\$ 24.000.000,00
Líder Cuadrilla (4)	Integral					\$ 3.500.000,00	\$ 42.000.000,00
Técnico (2)	Integral					\$ 2.000.000,00	\$ 24.000.000,00
Líder Cuadrilla (5)	Integral					\$ 3.500.000,00	\$ 42.000.000,00
Técnico (2)	Integral					\$ 2.000.000,00	\$ 24.000.000,00
TOTAL						\$ 44.400.000,00	\$ 266.400.000,00

Tabla 20. Plan Salarial.

Recompensas:

El plan de recompensas está aprobado por el Gerente del Proyecto y está enfocado a los empleados con el fin de lograr el éxito en este proyecto y mejorar la calidad de vida de nuestros colaboradores, el plan consiste en:

- Permisos especiales si se logra ejecutar el proyecto en menos tiempo.
- Bonificación extralegal en caso de lograr el proyecto en menos tiempo y sin retrasos por garantías de instalación.

11.6. Matriz de responsabilidades y cargas de Trabajo.

Nombre	Gerente Proyecto	Gerente Compras	Líder Proyecto	G T 1	G T 2	G T 3	G T 4	G T 5
Inicio, generación orden de compra	A	C	R					
Recepción orden de compra y Constitución de proyecto	A		R					
Site survey	I		A	R	R	R	R	R
Compras equipos e insumos	A	R	C					
Distribución de equipos	A		R	C	C	C	C	C
Obra civil / adecuación eléctrica			A	R	R	R	R	R
Instalación BTS y puesta en servicio			A	R	R	R	R	R
Pruebas de sistema radiante y transmisión			A	R	R	R	R	R
Entrega solución al cliente	A		R					
Entrega final	A		R					
Depuración de sitios	I		A	R	R	R	R	R
Revisión de documentación y finalización	A	C	R					
Facturación	A	R	C					
Entrega de formatos para aceptación y facturación	A	I	R					

Tabla 21. Matriz de Responsabilidades.

Nomenclatura	
Responsable	R
Quien rinde cuentas	A
Consultado	C
Informado	I

Tabla 21. Nomenclatura Matriz de Responsabilidades.

11.7. Formatos de Roles y Perfiles para los Principales Cargos y Metodología de Evaluación.

Los formatos de roles se encuentran en el siguiente [link](#), donde se muestran las necesidades de los siguientes cargos:

- Gerente General.
- Gerente del Proyecto.
- Líder del Proyecto.
- Líder de Cuadrilla.

12. GESTION DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO

12.1. Manejo de documentación interna y externa del proyecto.

La información necesaria que se maneja en este proyecto será comunicada de acuerdo a la tabla que describe a continuación: A quien se le informa, quien informa, que se le informa, como se le informa, y cuando se le informa, de esta manera se asegura que la información la tendrá la persona indicada en el tiempo indicado y de qué forma se entregara la información. Esto agiliza las actividades y organiza las comunicaciones de manera que los interesados tendrán y enviaran la información de acuerdo a esta instrucción garantizando su fluidez, pero sobre todo la oportunidad de la misma.

MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO SKI							
Información	Contenido	Formato	Nivel de Detalle	Responsable de Comunicar	Grupo Receptor	Metodología/Tecnología	Frecuencia
Iniciación del Proyecto	Datos y comunicación de Inicio del Proyecto	Project Charter	Medio	Project Manager	Claro Soluciones Móviles/Empresas Outsourcing	Documento Digital (PDF)Correo electrónico	Una sola vez
Iniciación del Proyecto	Datos preliminares de alcance del Proyecto	Scope Statement	Alto	Project Manager	Claro Soluciones Móviles/Empresas Outsourcing	Documento Digital (PDF)Correo electrónico	Una sola vez
Planificación del Proyecto	Planificación detallada del proyecto: Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, RRHH, Comunicaciones, Riesgos y Adquisiciones.	Plan del Proyecto	Muy Alto	Project Manager	Claro Soluciones Móviles	Documento Digital (PDF)Correo electrónico	Una sola vez

Estado del Proyecto	Estado actual del proyecto, seguimiento, problemas, pendientes.	Informe de Seguimiento	Alto	Project Manager	Claro Soluciones Móviles	Documento Impreso/Digital	(1)Inicio (2)para Fases1-2-3 (1)Cierre
Cierre del Proyecto	Datos y comunicación del cierre del proyecto.	Acta de Cierre	Medio	Project Manager	Claro Soluciones Móviles/Empresas Outsourcing	Documento Digital (PDF)Correo electrónico	Una sola vez

Tabla 22. Matriz de Comunicaciones del Proyecto.

Almacenamiento de información

El almacenamiento de la información será en medios magnéticos servidores a los cuales se realizaran backup periódicos con el fin de salvaguardar los datos almacenados, se recuerda que de cada reunión se levantara un acta que resume el objetivo de cada reunión, estas actas serán tratadas como activos de la compañía.

Tabla de Almacenamiento de la Información.

Tabla Almacenamiento de la Información		
Información	Contenido	Almacenamiento de la Información
Iniciación del Proyecto	Datos y comunicación de Inicio del Proyecto	Las Actas serán almacenadas en servidor
Iniciación del Proyecto	Datos preliminares de alcance del Proyecto	Las Actas serán almacenadas en servidor
Planificación del Proyecto	Planificación detallada del proyecto: Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, RRHH, Comunicaciones, Riesgos y Adquisiciones.	Las Actas serán almacenadas en servidor

Estado del Proyecto	Estado actual del proyecto, seguimiento, problemas, pendientes.	Folder del Proyecto
Cierre del Proyecto	Datos y comunicación del cierre del proyecto.	Acta de Cierre

Tabla 23. Almacenamiento de la Información.

SKI

12.2. Herramientas para Seguimiento.

Las herramientas a usar para seguimiento serán dos a usar durante el proyecto:

- Reuniones programadas para la revisión los días jueves con los líderes de grupos de trabajo, líder del proyecto y Gerente del proyecto donde se realizaran avances y temas necesarios en la instalación de las EB.
- Se tendrá la información centralizada en el servidor de la empresa donde se tendrá acceso a los informes generados en cada reunión programada de gestión el cual debe ser acezado con usuario y contraseña asignada para este fin, actualización del porcentaje de ejecución revisión de retrasos en software Project.

A continuación se muestra el ingreso al servidor.

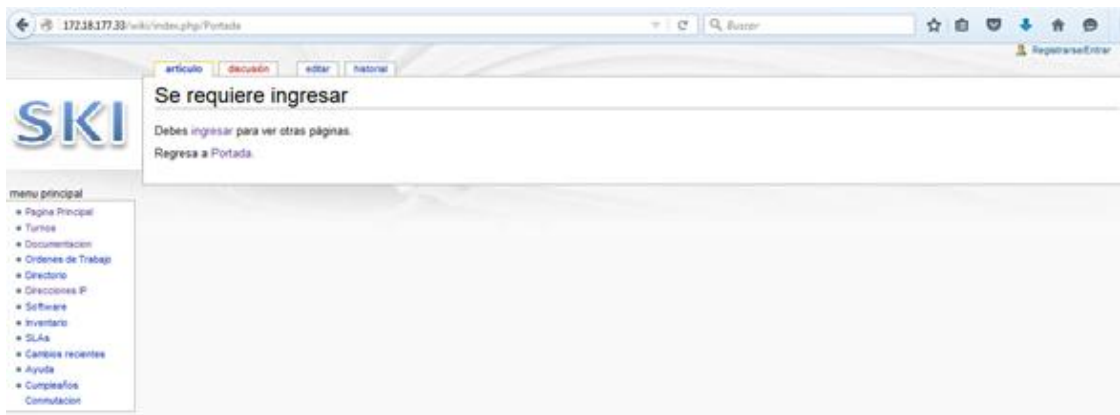


Ilustración 14. Ingreso a Servidor

12.3. Metodología para informes de Gestión.

12.3.1. Informe de Gestión:

Presenta una síntesis de las actividades desarrolladas en cada una de las Fases a ejecutar en el marco del Cronograma Propuesto y se consolida la información sobre los avances en cada uno de las actividades, Fases y planes de acción. Es una herramienta de balance de los resultados del Proyecto.

12.3.2. Tiempo para la Elaboración del Informe de Gestión

Se requiere establecer tiempos definidos para la recolección de la información, elaboración y presentación del informe de gestión por actividades, para que posteriormente se consolide el informe final para los entes que lo requieran. Se presenta el siguiente cronograma para establecer los tiempos de desarrollo que deben ser de estricta responsabilidad y cumplimiento por los líderes de proceso, estas fechas se deben establecer a partir de la Revisión de Proyecto, condiciones y necesidades en cada reunión programada para cada fase:

- Fecha de solicitud de la elaboración de los Informes de Gestión.
- Fecha en la que cada área elabora su Informe de Gestión.
- Fecha de ajuste de la información.
- Fecha de consolidación del Informe de Gestión.
- Fecha de revisión del Informe de Gestión por: Gerente del Proyecto, Gerente de Compras, Líder de Proyecto.
- Fecha para el ajuste del Informe de Gestión.
- Fecha para la publicación del Informe de Gestión.

12.3.3. Estructura para la Elaboración del Informe de Gestión

Los informes de gestión estarán desarrollados bajo un orden específico donde se den a conocer los resultados de la gestión al interior de cada área involucrada, lo que permitirá que posteriormente se consoliden en un informe y se presente a las áreas interesadas.

A continuación se presente la relación del contenido de los informes de gestión.

- a) Nombre de la fase, dependencia y/o área: Se debe identificar el nombre del proceso y las dependencias o área que se encuentran incluidas dentro desarrollo de las actividades para determinar la responsabilidad de la información que se reporta.
- b) Fecha de Elaboración: Se debe anotar el día, mes y año de elaboración del informe de gestión de cada proceso y las dependencias o área.
- c) Actividades desarrolladas: Se debe describir las actividades desarrolladas durante la reunión a evaluar, de acuerdo con los planes del proyecto los cuales deben corresponder con el cronograma:
- d) Gráficas Dash Board: Se debe graficar los porcentajes de ejecución de las actividades desarrolladas vs actividades programadas.
- e) Aspectos Relevantes de la Gestión: Se describen las actividades que no se encuentran incluidas en el cronograma que generan plan de acción pero que marcaron un desarrollo importante para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.
- f) Asuntos en Proceso: Se debe registrar todas las actividades que estén en ejecución con un alcance superior al 75%.
- g) Dificultades presentadas en la ejecución: Registrar todas las novedades, acontecimientos y/o dificultades que limitan (Recursos, Retrasos, Calidad) el cumplimiento las actividades propuestas en el cronograma.
- h) Tablas y gráficas comparativas: Se deben incluir tablas y Graficas mostrando evolución del cumplimiento de los objetivos en cada proceso, fase, dependencia y/o área de acuerdo con las actividades y acciones realizadas durante la semana en ejecución con las semanas inmediatamente anteriores.
- i) Conclusiones: Describir desde la perspectiva del responsable del proceso, fase, dependencia y/o área todas las propuestas y acciones de mejora para el cumplimiento de los objetivos y actividades propuestas.
- j) Firma del Responsable del Informe: Al finalizar el Informe de Gestión debe validarse con la firma del responsable del proceso, fase, dependencia y/o área y enviarlo a los Interesados de información según corresponda.

12.3.4. Consolidación del Informe de Gestión

El contenido del informe de Gestión de cada una de las fases, dependencia y/o área se enviara vía email al Grupo de Interesados y asistentes de la sesión. Cada líder o Gerente debe verificar la información acorde a los planes de acción de cada uno. Si se requiere realizar ajustes se enviara nuevamente a los responsables que reportaron la información para la modificación correspondiente. Con las

modificaciones, se iniciara la consolidación de la información para construir el Informe de Gestión.

12.3.5.Revisión y Validación del Informe de Gestión

El informe de gestión que se presentará debe ser revisado por el Gerente del Proyecto, se valida la información y se construye el Informe de Gestión.

12.3.6.Publicación del Informe de Gestión

El Informe de Gestión se publicará en el servidor de la empresa, el cual será el insumo para que los interesados con permisos aprobados, puedan obtener la información del Informe de Gestión en cualquier momento.

12.3.7.RESPONSABILIDAD

- Gerente del Proyecto
- Gerente de Compras
- Líder del Proyecto

Se realizara seguimiento con la siguiente tabla de indicadores la cual se adjuntara en cada acta de reunión de seguimiento programada, con esto se llevara el control de lo ejecutado Vs. Los programado.

Tarea	Objetivo	Indicador	Avance Real	Avance Planeado a la Fecha	Fecha Final	Observaciones
Instalación EB	Revisión de cantidad de EB instaladas	Numero EB instaladas / Numero de EB a instalar por Fase.	% Ejecución a la fecha	% Planeado	Fecha programada	
Índice de Desempeño de Agenda	Determinación de ejecución técnica del	Valor trabajado / Valor Presupuesto	% Ejecución a la fecha	% Planeado	Fecha programada	

	proyecto					
Índice de desempeño costos	de de	Determinación de ejecución de técnica Vs. Ejecución financiera	Valor Trabajado / Ejecución Financiera	% Ejecución a la fecha	% Planeado	Fecha programada

Tabla 24. Tablero de Control. Gestión de Riesgos del Proyecto

SKI junto con Claro Soluciones Móviles realizó un juicioso estudio sobre los posibles riesgos que pueda tener el proyecto en sus diferentes áreas que puedan conllevar retrasos o sobrecostos, en ese sentido daremos a conocer estos riesgos y los manejos que se darán para evitar un impacto en el mismo.

13. GESTION DE RIESGOS DEL PROYECTO

13.1. Identificación y Definición de Riesgos:

Se definen los riesgos para este proyecto como los eventos que puedan retrasar el proyecto y que incidan en sobre costos o incumplimientos que puedan ocasionar incidencias, se definen de la siguiente manera:

Tabla identificación de riesgos.

IDENTIFICACION DE RIESGOS				
AREA	RIESGO	RESPONSABLE	Código	COSTO
(1)Planeación	Actividades fuera del alcance del Proyecto.	Gerente del Proyecto	1.1.1	\$ 5.000.000,00
	Cambios de Objetivos dentro del Proyecto	Gerente del Proyecto/Control de Cambios	1.1.1	\$ 5.000.000,00
(2)Financiero	Estado futuro de la economía.	Gerente Financiero/ Project Manager	1.1.1	\$ 5.000.000,00
	Variación en la TRM del dólar.	Gerente Financiero/ Project Manager	1.1.1	\$ 20.000.000,00
	Sobre costos por atrasos en el cronograma.	Gerente Financiero/ Project Manager	1.1.1.	\$ 5.000.000,00
(3)Ejecución	Retrasos por impedimento de ejecución (cliente final).	Líder del Proyecto	1.2.1	\$ 25.000.000,00
	Atraso en obras civiles/eléctricas.	Líder del Proyecto	1.2.4	\$ 5.000.000,00
	Atraso por integración del elemento a la RAN.	Claro	1.2.5	\$ 5.000.000,00
(4)RRHH	Retiro Líder del Proyecto en área crítica.	RRHH	1.3.5	\$ 20.000.000,00
	No se consigue personal capacitado con experiencia.	RRHH	1.3.5	\$ 5.000.000,00
	Rotación continua de personal.	RRHH	1.3.5	\$ 5.000.000,00
	Capacitaciones	RRHH	1.2.5	\$ 5.000.000,00
(5)Sociales	Alteración de orden público: Paros, Asonadas, etc.	Fuerza Pública/Líder del Proyecto	1.3.5	\$ 5.000.000,00
	Delincuencia, robo.	Fuerza Pública/Líder del Proyecto	1.3.5	\$ 5.000.000,00
	Terremotos, inundaciones, incendios.	Fuerza Pública/Líder del Proyecto	1.3.5	\$ 5.000.000,00
	Terrorismo.	Fuerza Pública/Líder del Proyecto	1.3.5	\$ 5.000.000,00
(5)Calidad	Rechazos en la entrega por baja calidad de instalación	Líder del Proyecto	1.3.7	\$ 5.000.000,00
	Baja calidad en los materiales que se instalan.	Líder del Proyecto/Líderes de Cuadrilla	1.2.7	\$ 20.000.000,00
	En la herramienta que se utiliza.	líderes de Cuadrilla	1.2.7	\$ 5.000.000,00
(6)Logístico	Retrasos en la entrega del Hw para la instalación.	Líder del Proyecto/NSN	1.2.3	\$ 2.500.000,00
	No se cuentan con camionetas para realizar Instalaciones.	Líder del Proyecto	1.2.3	\$ 2.500.000,00
(7)Jurídicos	Demandas Laborales.	Gerente del Proyecto	1.2-1.3-1.4	\$ 5.000.000,00
	Incumplimientos de SLA	Gerente del Proyecto	1	\$ 5.000.000,00

	Pólizas de incumplimiento	Gerente del Proyecto	1	\$ 5.000.000,00
TOTAL RIEGOS				\$ 180.000.000,00

Tabla 25. Identificación de Riesgos.

13.2. Análisis de riesgos, determinación de vulnerabilidades, definición de planes de mitigación, clasificación de riesgos.

Análisis cualitativo y cuantitativo de riegos.

La intención de este punto hace referencia a la consecuencia de que este riesgo se llegue a materializar, para detener esta amenaza se dará una columna para la mitigación del riesgo y tener un plan de acción o actividad que ayude a que la incertidumbre se reduzca a su menor expresión.

Tabla de Mitigación de Riesgos

MITIGACIÓN DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD			
Tipo	RIESGO	VULNERABILIDAD	MITIGACION
1	Actividades fuera del alcance del Proyecto.	Afecta directamente cronograma, sobrecostos.	Se verificara con el área Jurídica y Financiera, control de cambios.
	Cambios de Objetivos dentro del Proyecto	Afecta directamente cronograma, sobrecostos.	Se verificara con el área Jurídica y Financiera, control de cambios.
2	Estado futuro de la economía.	Puede afectar los costos y rentabilidad del Proyecto	Se tiene juicio de expertos en economía.
	Variación en la TRM del dólar.	Afecta directamente el análisis de costos y rentabilidad	Se requiere juicio de expertos y tiempos de compra
	Atrasos en el en el cronograma.	Afecta directamente el análisis de costos y rentabilidad	Se ejecutan planes de choque: Contratación adicional
3	Retrasos por impedimento de ejecución (cliente final).	Afecta el cronograma.	Plan de acercamiento con administradores de sitios.
	Atraso en obras civiles/eléctricas.	Afecta entrega de sitios.	Plan de seguimiento de instalaciones /Planes de choque
	Atraso por integración del elemento a la RAN.	Afecta entrega de sitios.	Se socializa con el contratante este retraso por esta causa
4	Retiro Líder del Proyecto en área crítica.	Puede afectar la ejecución de las instalaciones	RRHH tendrá candidatos opcionales para su remplazo
	No se consigue personal capacitado con experiencia.	Puede afectar la cálida de la instalación.	Se tendrán planes de capacitación.
	Rotación continua de personal.	Afecta los procesos de capacitación y continuidad del proyecto	El salario del personal estará por encima de la media dentro del mercado.

5	Capacitaciones	Puede afectar la calidad de la instalación.	Se tiene planes de capacitación continuos que garantiza la capacidad técnica del personal.
	Alteración de orden público: Paros, Asonadas, etc.	Puede afectar la ejecución de las instalaciones/Costos	Seguros y pólizas.
	Delincuencia, robo.	Puede afectar la ejecución de las instalaciones/Costos	Seguros y pólizas.
	Terremotos, inundaciones, incendios.	Puede afectar la ejecución de las instalaciones/Costos	Seguros y pólizas.
	Terrorismo.	Puede afectar la ejecución de las instalaciones/Costos	Seguros y pólizas.
6	Rechazos en la entrega por baja calidad de instalación	Afecta la entrega de sitios.	Capacitaciones de RRHH
	Baja calidad en los materiales que se instalan.	Puede afectar la calidad de la instalación.	Se requiere interventoría periódica del Líder del Proyecto.
	En la herramienta que se utiliza.	Puede afectar la calidad de la instalación.	Se requiere interventoría periódica de los Líderes de Cuadrilla.
7	Retrasos en la entrega del Hw para la instalación.	Puede afectar la instalación de sitios.	Se pedirá un KIT de instalación al proveedor para tener en caso de retrasos de entrega.
	No se cuentan con camionetas para realizar Instalaciones.	Puede afectar la instalación de sitios.	Se tendrá un segundo recurso para alquiler de camioneta.
8	Demandas Laborales.	Puede afectar los costos y rentabilidad del Proyecto	Negociación para llegar a acuerdos.
	Incumplimientos de SLA	Puede afectar los costos y rentabilidad del Proyecto	Negociación para llegar a acuerdos.
	Pólizas de incumplimiento	Puede afectar los costos y rentabilidad del Proyecto	Se realizara estricto seguimiento al proyecto para no afecta la póliza.

Tabla 26. Mitigación de Riesgos.

13.3. Estructuración de matrices probabilidad vs. Impacto

Para los riesgos identificados se realiza la siguiente matriz con el fin de identificar cuales pueden acarrear las mayores dificultades al proyecto de instalación.

RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	TOTAL
Retrasos por impedimento de ejecución (cliente final).	4	4	16
Variación en la TRM del dólar.	3	4	12
Retiro Líder del Proyecto en área crítica.	2	5	10
Retrasos en la entrega del Hw para la instalación.	2	5	10
Baja calidad en los materiales que se instalan.	2	4	8
Rechazos en la entrega por baja calidad de	2	4	8

instalación			
Rotación continúa de personal.	2	4	8
Sobre costos por atrasos en el cronograma.	2	4	8
Actividades fuera del alcance del Proyecto.	2	3	6
Atraso en obras civiles/eléctricas.	2	3	6
Estado futuro de la economía.	2	3	6
No se consigue personal capacitado con experiencia.	3	2	6
Atraso por integración del elemento a la RAN.	1	4	4
Cambios de Objetivos dentro del Proyecto	1	4	4
Demandas Laborales.	4	1	4
Incumplimientos de SLA	1	4	4
Pólizas de incumplimiento	1	4	4
Terremotos, inundaciones, incendios.	1	4	4
Capacitaciones	1	3	3
Delincuencia, robo.	1	3	3
Terrorismo.	1	3	3
Alteración de orden público: Paros, Asonadas, etc.	1	2	2
En la herramienta que se utiliza.	1	2	2

Tabla 27. Riesgos en Orden de Impacto.

	IMPACTO				
PROBABILIDAD	1–Insignificante	2–Pequeño	3–Moderado	4–Grande	5–Catastrofe
5- Casi seguro que sucede	Medio (5)	Alto (10)	Alto (15)	Muy alto (20)	Muy alto (25)
4- Muy probable	Medio (4)	Medio (6)	Alto (12)	Alto (16)	Muy alto (20)
3- Es posible	Bajo (3)	Medio (5)	Medio (9)	Alto (12)	Alto (15)
2- Es raro que suceda	Bajo (2)	Bajo (4)	Medio (6)	Medio (8)	Alto (10)
1- Sería excepcional	Bajo (1)	Bajo (2)	Bajo (3)	Bajo (4)	Medio (5)

Tabla 28. Nomenclatura de Riesgo.

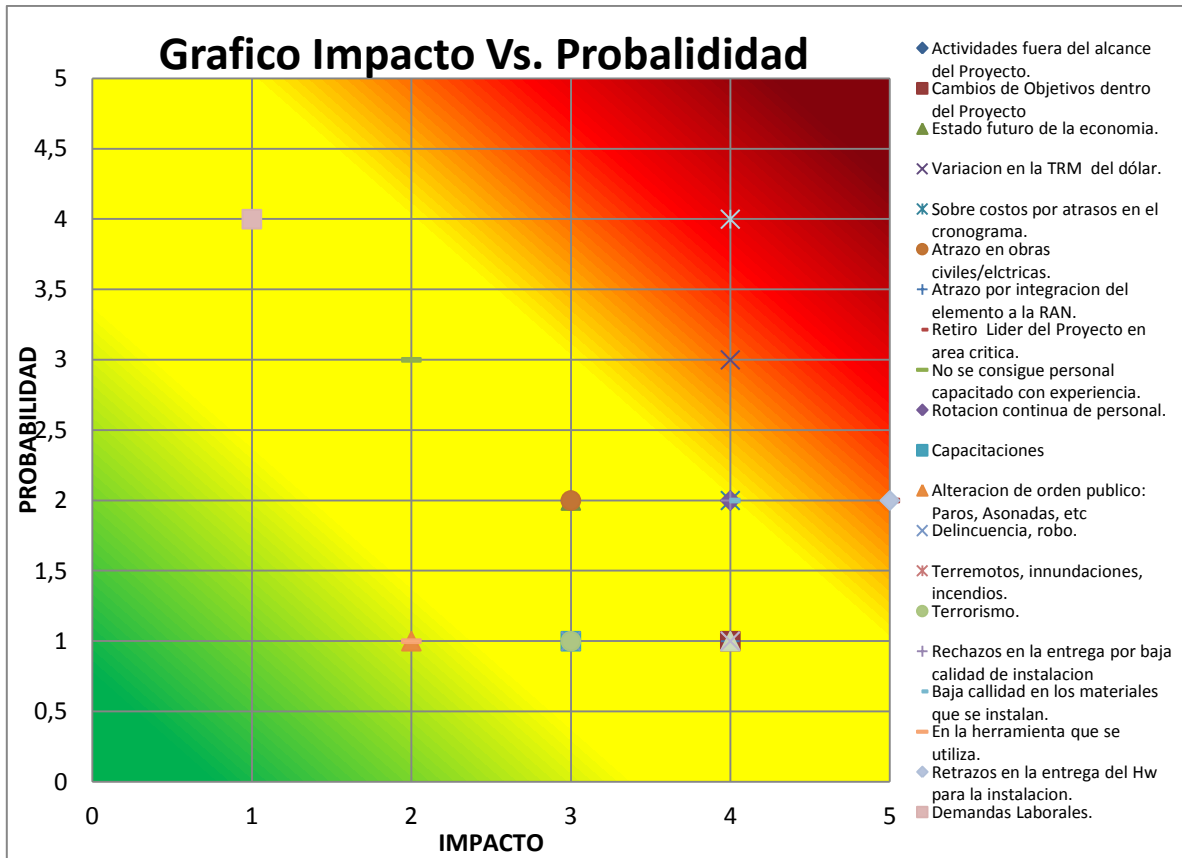


Ilustración 15. Gráfica Impacto Vs. Probabilidad.

A continuación se muestran los riesgos que pueden generar mayor impacto tras el análisis realizado:

RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	TOTAL
Variación en la TRM del dólar.	3	4	12
Retrasos por impedimento de ejecución (cliente final).	4	4	16
Retiro Líder del Proyecto en área crítica.	2	5	10
Retrasos en la entrega del Hw para la instalación.	2	5	10

Tabla 28. Riesgos Críticos.

14. GESTION DE COMPRAS DEL PROYECTO.

Dentro del plan del proyecto se encuentra el proceso de Gestion de Compras que abarca los siguientes ítems:

- Alquiler de Carros: Necesarios para la movilidad de las cuadrillas en la ciudad de Bogotá, con un número total de 5 carros tipo Vans vehículo automóvil menor que el camión, empleado generalmente para el transporte de mercancías, y que tiene en su parte trasera una zona de carga protegida de la intemperie con una capacidad promedio de 1 -2 toneladas. El estado tecno mecánico debe estar certificado por centro de verificación de vehículos certificado por el ente encargado. El mantenimiento y estado óptimo de los vehículos debe ser función del prestador de servicio.
- Herramientas e Insumos o Materiales: Necesarias para el cumplimiento del Objetivo del Proyecto. Las herramientas requeridas son las estipuladas en Estimación de Recursos Humanos y Equipos Necesarios del Proyecto. Los insumos requeridos para las Obra civiles y trabajos eléctricos se enuncian en la siguiente Tabla por un total de 100 sitios:

Concepto
Insumos menores
Antenas tipo panel (3 por sitio)
Fibras Ópticas (4 FO mono modo por sitio)
breaker (Kit por Sitio)
Riel mecano (20 mts por sitio)
Tornillería
Mantenimiento máquinas y equipos

Tabla 29. Descripción de Compras.

Compra de Equipos de tecnología 3G y 4G y FPMA (Equipo rectificar de Potencia AC to DC) marca Nokia (Única referencia utilizada por el cliente y exigencia del mismo). Estos equipos vienen en KIT que incluyen todos los elementos necesarios para la puesta en servicio de un Node B y eNode B. Trabajan en las bandas de frecuencias que el cliente tiene licenciadas.

14.1. Planificación de Compras y Adquisiciones.

- La realización de contratos para la adquisición de herramientas, y materiales necesarios para el proyecto son acuerdos compra/venta en los cuales se incluye el tiempo y efectividad de entrega para las compras realizadas dejando claras las correspondientes penalizaciones en caso de incumplimiento de los mismos durante la ejecución del proyecto.

- Para los proveedores escogidos fue solicitado la siguiente información para cada uno de los productos a comprar:
 - Tiempo de entrega del material.
 - Valor de cada ítem solicitado.
 - Cumplimiento de requisitos Jurídicos, Económicos y Técnicos.

- Se tuvieron en cuenta para la realización de las cotizaciones respectivas diferentes proveedores con los cuales se han realizado trabajos en ocasiones anteriores de la misma índole y finalidad como en este proyecto, los cuales se nombran a continuación:
 - GBT Electronix.
 - Dixpro.
 - Inter Eléctricas.
 - Procables S.A.
 - Rentacar
 - RayolRenta
 - AutoRenta
 - 4wdRentCar

- La compra de equipos 3G(nodo b) y 4G (e node b) se realizaran en contrato de compra venta directamente con el proveedor único para este medio que ofrece los equipos solicitados a instalar por el cliente, dejando claro los tiempos de entrega de cada equipo para cada una de las fases de instalación y las penalizaciones en caso de incumplimiento del mismo.

- En caso de ser necesario cambiar de proveedor por motivos ajenos a SKY se anexa los siguientes proveedores opcionales para poder solicitar los materiales, herramientas o equipos necesarios para la realización del proyecto.

14.2. Planificación de Contratos.

SKI, trabaja con dos tipos de contratos, el primero de compra venta directa para consecución de los equipos de comunicación, y por licitación para los insumos y herramientas necesarias para el inicio, realización y culminación de este proyecto.

Realizando solicitud de cotizaciones a los proveedores que han ejecutado proyectos junto a SKI en los últimos años, se exigieron el cumplimiento de requisitos tanto jurídicos, económicos y técnicos, que garantizaron la calidad de los mismos. Con el fin de realizar licitación y escoger el menor precio.

Un puntaje de evaluación para aquellos que garanticen tiempos de entrega y material en stock.

Los requisitos técnicos deben superar mínimo 70% del puntaje del Análisis Técnico, se contemplan los siguientes requisitos:

- a) Calidad de equipos (Marca, Tiempo de Vida Útil, Características de equipo)
- b) Capacidad total del Stock requerido de obra civil y eléctrica.
- c) Capacidad de Entrega.
- d) Cercanía de bodegas.
- e) Meses de garantía.

El requisito **a)** es de carácter Obligatorio, de no cumplir será inhabilitado el contratista.

El Presupuesto incluye Items de Costo de producción (Insumos Menores, Antenas Tipo Panel, Fibras ópticas, Insumos Eléctricos y de Obra Civil, Kit de herramientas, Alquiler de equipos VSWR).

El Puntaje se realizara de la siguiente forma: el Costo Total (Oferta del Proveedor) más cercano o inferior al Presupuesto se le asignara 100 puntos, los siguientes Costos se les asignara -20 puntos consecutivamente, en caso de presentar empate se dará el mismo puntaje.

El Puntaje se realizara de la siguiente forma: el Tiempo de entrega más cercano o inferior al Presupuesto se le asignara 100 puntos, los siguientes Tiempos se les asignara -20 puntos consecutivamente, en caso de presentar empate se dará el mismo puntaje.

Requisitos técnicos deben superar mínimo 60% del puntaje del Análisis Técnico, se contemplan los siguientes requisitos:

- a) Estado técnico de Carros
- b) Reemplazo en caso de falla Mecánica.
- c) Modelo
- d) Capacidad de Carga

El requisito **a)** y **d)** es de carácter Obligatorio, de no cumplir será inhabilitado el contratista.

SKI

El Presupuesto incluye Alquiler de 5 Carros durante 6 meses. El Puntaje se realizara de la siguiente forma: el Tiempo de entrega más cercano o inferior al Presupuesto se le asignara 100 puntos, los siguientes Tiempos se les asignara -10 puntos consecutivamente, en caso de presentar empate se dará el mismo puntaje.

El Puntaje se realizara de la siguiente forma: el Tiempo de entrega más cercano o inferior al Presupuesto se le asignara 100 puntos, los siguientes Tiempos se les asignara -20 puntos consecutivamente, en caso de presentar empate se dará el mismo puntaje.

Matriz de Análisis de proveedores:

CONCEPTO	CALIFICACIÓN
1. Habilitación Jurídica	Cumple o No Cumple
2. Habilitación Financiera	Cumple o No Cumple
3. Evaluación Técnica (ET)	40 Puntos
4. Evaluación Económica (EE)	30 Puntos
5. Evaluación Tiempos de Entrega (TE)	30 Puntos
PUNTAJE TOTAL (ET+EE+TE)	100 PUNTOS

Tabla 30. Evaluacion de proveedores.

14.3. Asignación de contratos.

Para la asignación de contratos se efectuaron los siguientes análisis, basados en el cumplimiento de los requisitos de Tiempo de entrega de Material, económica, técnico y jurídica exigidos a los proveedores en el momento de presentar sus ofertas.

14.3.1. Análisis de proveedores.

Herramientas e Insumos o Materiales

ANÁLISIS ECONÓMICO			
Análisis Técnico.			
Proveedor	Requisitos Técnicos	Cumplimiento de Requisitos	Puntaje
GBT Electronix	5	5	100

Dixpro	5	4	80
Inter Eléctricas	5	4	80
Procables S.A	5	5	100

Tabla 31. Herramientas e Insumos.

Requisitos técnicos deben superar mínimo 70% del puntaje del Análisis Técnico, se contemplan los siguientes requisitos:

- f) Calidad de equipos (Marca, Tiempo de Vida Útil, Características de equipo)
- g) Capacidad total del Stock requerido de obra civil y eléctrica.
- h) Capacidad de Entrega.
- i) Cercanía de bodegas.
- j) Meses de garantía.

El requisito **a)** es de carácter Obligatorio, de no cumplir será inhabilitado el contratista.

ANÁLISIS ECONÓMICO			
Costos: Herramientas e Insumos o Materiales			
Proveedor	Presupuesto	Costo Total	Puntaje
GBT Electronix	231.038.750.000	250.000.000.000	60
Dixpro	231.038.750.000	240.000.000.000	80
Inter Eléctricas	231.038.750.000	235.000.000.000	100
Procables S.A	231.038.750.000	240.000.000.000	80

Tabla 32. Análisis Económico de Insumos.

El Presupuesto incluye Items de Costo de producción (Insumos Menores, Antenas Tipo Panel, Fibras ópticas, Insumos Eléctricos y de Obra Civil, Kit de herramientas, Alquiler de equipos VSWR).

El Puntaje se realizara de la siguiente forma: el Costo Total (Oferta del Proveedor) más cercano o inferior al Presupuesto se le asignara 100 puntos, los siguientes Costos se les asignara -20 puntos consecutivamente, en caso de presentar empate se dará el mismo puntaje.

ANÁLISIS ECONÓMICO			
Tiempo de Entrega			
Proveedor	Tiempos de Cronograma	Tiempos de Entrega	Puntaje
GBT Electronix	5 Días	6 Días	80
Dixpro	5 Días	5 Días	100
Inter Eléctricas	5 Días	7 Días	60
Procables S.A	5 Días	7 Días	60

Tabla 33. Análisis Tiempo de Entrega por Proveedor.

El Puntaje se realizara de la siguiente forma: el Tiempo de entrega más cercano o inferior al Presupuesto se le asignara 100 puntos, los siguientes Tiempos se les asignara -20 puntos consecutivamente, en caso de presentar empate se dará el mismo puntaje.

Matriz de Análisis de proveedores:

Análisis de Proveedor															
Herramientas e Insumos o Materiales															
Proveedor	Habilitaciones		Análisis Técnico 40 %				Costos: Herramientas e Insumos o Materiales 30%				Tiempo de Entrega 30%			Total	
Nombre	Jurídica	Financiera	Requisitos Técnicos	Cumplimiento de Requisitos	Puntaje	Porcentaje	Presupuesto	Costo Total	Puntaje	Porcentaje	Tiempos de Cronograma	Tiempos de Entrega	Puntaje	Porcentaje	% Total
GBT Electronix	Cumple	Cumple	5	5	100	40	231.038.750.000	250.000.000.000	60	18	5 Días	6 Días	80	24	82
Dipro	Cumple	Cumple	5	4	80	32	231.038.750.000	240.000.000.000	80	24	5 Días	5 Días	100	30	86
Inter Eléctricas	Cumple	No cumple	5	4	80	32	231.038.750.000	235.000.000.000	100	30	5 Días	7 Días	60	18	80
Procables S.A	Cumple	Cumple	5	5	100	40	231.038.750.000	240.000.000.000	80	24	5 Días	7 Días	60	18	82

Tabla 34. Análisis de Proveedores.

Seleccionado: Dipro

No Habilitado financieramente: Inter Eléctricas

Alquiler Carros

ANÁLISIS ECONÓMICO			
Análisis Técnico.			
Proveedor	Requisitos Técnicos	Cumplimiento de Requisitos	Puntaje
Rentacar	4	3	60
RayolRenta	4	4	80
AutoRenta	4	5	100
4wdRentCar	4	5	100

Tabla 35. Análisis Empresas de Vehículos.

Requisitos técnicos deben superar mínimo 60% del puntaje del Análisis Técnico, se contemplan los siguientes requisitos:

- e) Estado técnico de Carros
- f) Reemplazo en caso de falla Mecánica.
- g) Modelo
- h) Capacidad de Carga

El requisito **a)** y **d)** es de carácter Obligatorio, de no cumplir será inhabilitado el contratista.

ANÁLISIS ECONÓMICO			
Costos: Alquiler Carros			
Proveedor	Presupuesto	Costo Total	Puntaje
Rentacar	78.750.000	80.000.000	80
RayoRenta	78.750.000	79.000.000	90
AutoRenta	78.750.000	84.000.000	70
4wdRentCar	78.750.000	78.750.000	100

Tabla 36. Análisis Económico Empresas de Vehículos.

El Presupuesto incluye Alquiler de 5 Carros durante 6 meses. El Puntaje se realizara de la siguiente forma: el Tiempo de entrega más cercano o inferior al Presupuesto se le asignara 100 puntos, los siguientes Tiempos se les asignara - 10 puntos consecutivamente, en caso de presentar empate se dará el mismo puntaje.

ANÁLISIS ECONÓMICO			
Tiempo de Entrega			
Proveedor	Tiempos de Cronograma	Tiempos de Entrega	Puntaje
Rentacar	5 Días	5 Días	100
RayoRenta	5 Días	5 Días	100
AutoRenta	5 Días	6 Días	80
4wdRentCar	5 Días	6 Días	80

Tabla 37. Análisis Tiempo de Entrega Camionetas.

El Puntaje se realizara de la siguiente forma: el Tiempo de entrega más cercano o inferior al Presupuesto se le asignara 100 puntos, los siguientes Tiempos se les asignara -20 puntos consecutivamente, en caso de presentar empate se dará el mismo puntaje.

Matriz de Análisis de proveedores:

Análisis de Proveedor															
Alquiler de Carros															
Proveedor	Habilitaciones		Análisis Técnico 40 %				Costos: Alquiler Carros 30%				Tiempo de Entrega 30%				Total
Nombre	Jurídica	Financiera	Requisitos Técnicos	Cumplimiento de Requisitos	Puntaje	Porcentaje	Presupuesto	Costo Total	Puntaje	Porcentaje	Tiempos de Cronograma	Tiempos de Entrega	Puntaje	Porcentaje	% Total
Rentacar	Cumple	Cumple	4	3	60	24	\$ 78.750.000	\$ 80.000.000	80	24	5 Días	5 Días	100	30	78
RayoRenta	Cumple	Cumple	4	4	80	32	\$ 78.750.000	\$ 79.000.000	90	27	5 Días	5 Días	100	30	89
AutoRenta	Cumple	Cumple	4	5	100	40	\$ 78.750.000	\$ 84.000.000	70	21	5 Días	6 Días	80	24	85
4wdRentCar	Cumple	Cumple	4	5	100	40	\$ 78.750.000	\$ 78.750.000	100	30	5 Días	6 Días	80	24	94

Tabla 38. Análisis Proveedores de Camionetas.

Seleccionado: 4wdRentCar Primera opción

14.4. Administración de Contratos.

Posterior al cumplimiento de requerimientos exigidos para el proyecto y el Análisis de los proveedores, los seleccionados se consignan en la siguiente tabla de Control de Adquisiciones:

CONTROL DE ADQUISICIONES									
Ítem	Proveedor	Contrato Activo	Valor del Contrato	Duración del Contrato	Tiempo de Entrega	Evaluación Económica	Evaluación Técnica	Fechas Estimadas	
								Inicio	Fin
Herramientas e Insumos o Materiales	Dixpro	SI	\$ 240.000.000.000	6 Meses	5 Días	SI	SI		
Alquiler Carros	4wdRentCar	SI	\$ 78.750.000	6 Meses	6 Días	SI	SI		

Tabla 39. Administración de Contratos.

15. GESTION INTEGRADA DEL PROYECTO.

15.1. Plan de Gestión del Proyecto reuniones y actas de seguimiento.

Para el plan de gestión del Proyecto se realiza el seguimiento por medio de las actas de cada reunión, la cual contiene información de los puntos tratados, puntos a tratar y compromisos para continuación del proyecto.

Las actas con sus respectivos Dash board y tablas de indicadores se observan completas en el siguiente link.

15.2. Plan para el manejo del control integrado de Cambios.

Durante la ejecución del proyecto de instalación de sitios indoor por parte de la empresa SKI se realizó bajo el siguiente cronograma teniendo atrasos durante la segunda fase de ejecución por las siguientes actividades,

- Site Survey
- Obra civil / adecuación eléctrica.
- Instalación BTS y puesta en servicio.
- Pruebas de sistema radiante y transmisión.
- Entrega solución al cliente.

Las cuales fueron ocasionadas por los siguientes inconvenientes.

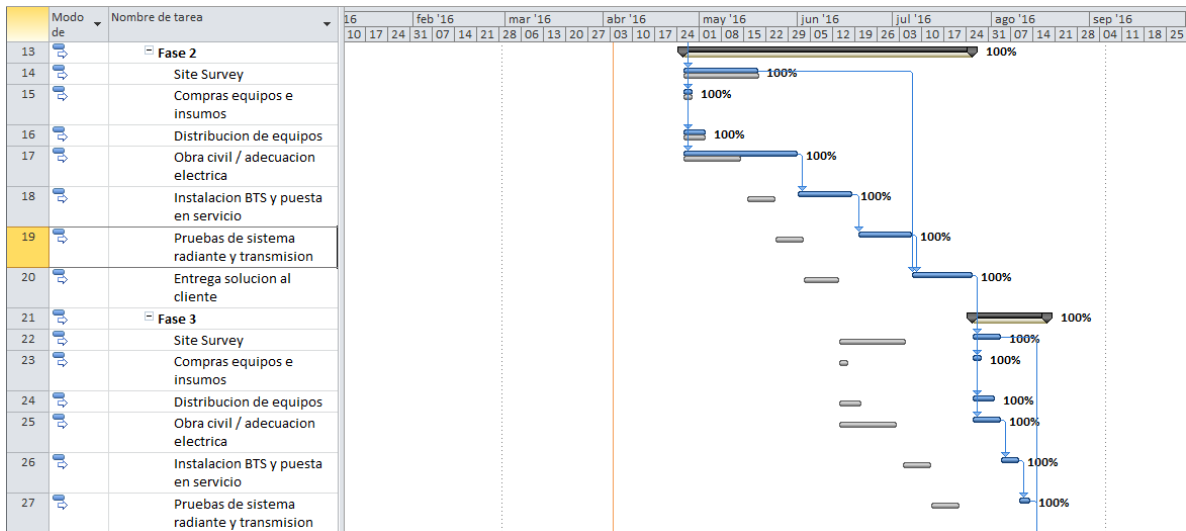
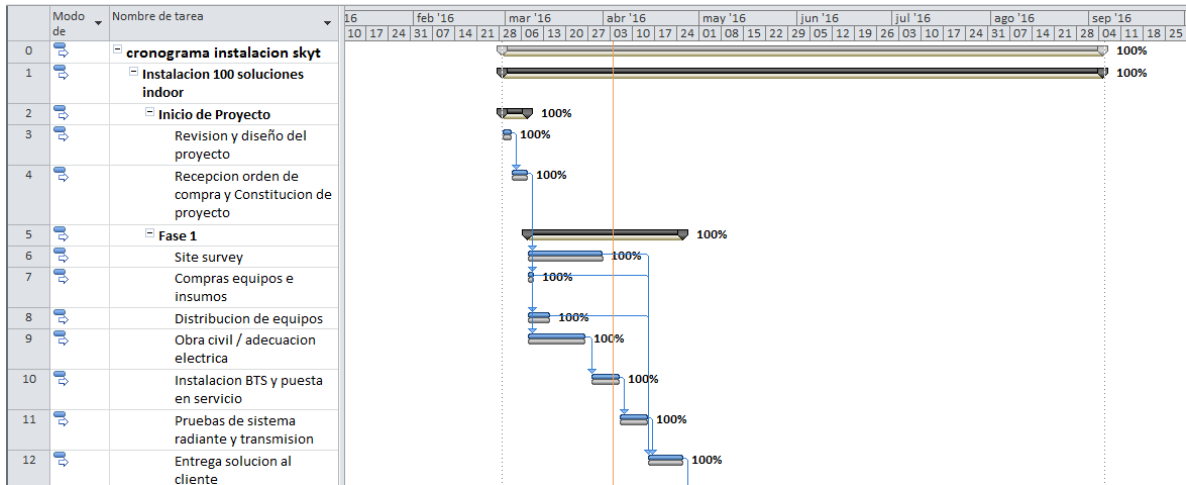
- Perdida de 2 grupos de trabajo por renuncia de empleados, esto genera atraso en dos sitios ejecutados, en la mitad de la fase 2.
- No ejecución de obras en dos sitios debido a falla en el ingreso a los sitios de trabajo.
- Daño de 2 equipos 3G y 2 equipos 4G durante la instalación de estos en las EB.

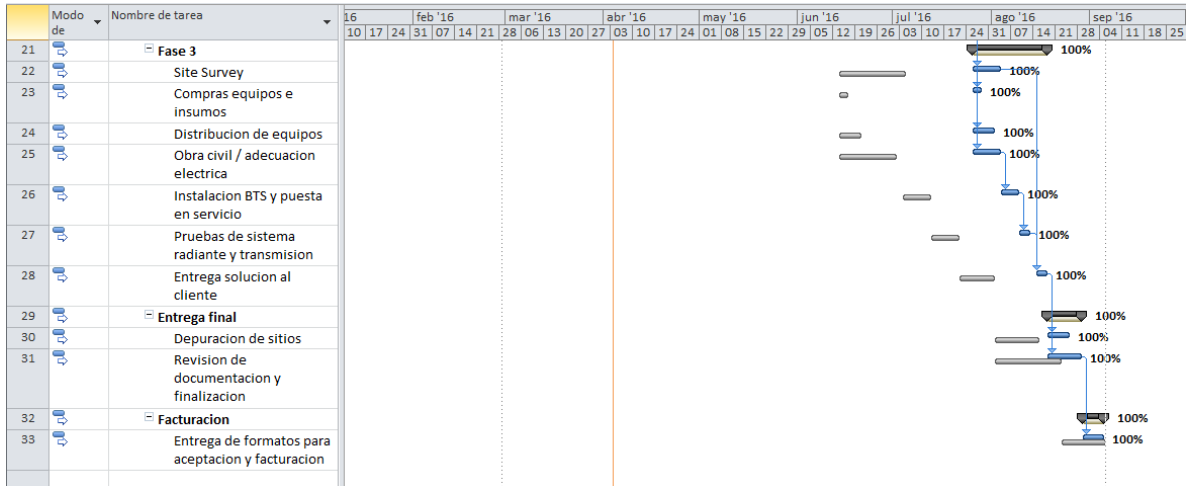
Esto genero atraso en la instalación de 10 sitios afectando la operación de las diferentes actividades de instalación. Debido a esto fue necesario realizar un plan de choque para la mitigación de estos retrasos en la ejecución.

Esto afecta nuestro tablero de indicadores mostrando una disminución en el % de ejecución según lo planeado por cronograma

Las tablas de los indicadores por reunión se pueden observar en el siguiente [link](#).

Análisis de Ejecución del proyecto (línea base vs. Línea real ejecutada.





Se puede observar el archivo completo en el siguiente [link](#).

Control de costos del proyecto en ejecución. Análisis del Valor Ganado.

Para poder cumplir los objetivos trazados y evitar sanciones con los ANS acordados entre SKI y el cliente fue necesario realizar contrataciones de última hora para terminar sobre el tiempo establecido de trabajo.

Se tienen las siguientes adiciones en los costos:

Descripción	Valor
Contrato de 5 grupos de trabajo	\$ 33.000.000
Líder de Proyecto	\$ 4.500.000
Compra equipos 3G	\$ 40.000.000
Camionetas para transporte grupos de trabajo	\$ 12.500.000
kit Herramienta equipos de trabajo	\$ 3.000.000
Alquiler equipos de medición	\$ 1.000.000
Distribución de equipos a EB	\$ 1.200.000
Compra equipos 4G	\$ 40.000.000

Tabla 40. Adiciones a los Costos.

Modelo de negocio (AIU)	
Detalle	Valor
Valor Contrato sin IVA (Gastos Adm + Imprev+ Gan)	\$ 9.000.000.000
Valor contrato + IVA	\$ 10.440.000.000
Costo de Producción	\$ 5.424.740.002
Utilidad Bruta (Valor Contrato sin IVA -Costo Producción)	\$ 3.575.259.998
Gastos Administrativos	\$ 420.101.650
Utilidad Antes de Impuesto (Utilidad bruta - Gastos Adm)	\$ 3.155.158.348
Impuestos de Ley (Timbre-CREE-Declaración Renta-ICA Emp)	\$ 1.126.896.356
Utilidad Neta (Utilidad Antes de Imp -Imp Ley)	\$ 2.028.261.992
Costos Adicionales	\$ 135.200.000
Utilidad Real	\$ 1.893.061.992
Rentabilidad	21,034%
Rentabilidad antes de imprevisto	22,536%

Tabla 41. Balance Final.

El detalle de los imprevistos se pueden observar en el siguiente [link](#).

15.3. Cierre Total del Proyecto-Entregables.

ACTA DE CIERRE Y ENTREGA DEL PROYECTO

Título del Proyecto: Instalación 100 Sitios Indoor- Bogotá.	
Objetivos Finales del Proyecto Se realiza la instalación con éxito de 100 sitios indoor en la ciudad de Bogotá, entregados bajo un acta firmada por los representantes de CLARO.	
Fecha de entrega del Proyecto: 05 SEPTIEMBRE 2016	Fecha de inicio del Proyecto: 29 febrero 2016
Costo Final del Proyecto en COP\$ \$ 8.864.800.000	Aporte final del Patrocinador: \$ 8.864.800.000
Entregables generados por el proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • As Built. • Acta de Equipos instalados al cliente. • Encuesta de satisfacción del cliente. • Pruebas de voz y datos. • Walk Test. 	Bienes a favor del Cliente: <ul style="list-style-type: none"> • 100 nodos 3G. • 100 nodos 4G.
Logros el proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • Durante la realización del proyecto se presentaron dificultades y atrasos para la instalación de diferentes sitios, con acciones rápidas y efectivas se logra cumplir con el cronograma presentado. 	Posibles Aplicaciones de los Resultados: <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje para ejecución de proyectos similares.

Beneficiarios del Proyecto:

Claro soluciones y sus clientes corporativos.

Comentarios Generales:

Obtención de lecciones de aprendizaje en los aspectos que fallaron durante el proyecto.

Firmas de Responsabilidad

**Patrocinador
del proyecto**

**(Llenar nombre, cargo y firma)
nombre, cargo y firma)**

Director

(Llenar

SKI

Director de Departamento

(Llenar nombre, cargo y firma)

SKI

16. ANEXOS

- [Anexo 1 Pruebas de Sistema Radiante.](#)
- [Anexo 2 BTS Field Acceptance KIT.](#)
- [Anexo 3 Encuesta Satisfacción al cliente.](#)
- [Anexo 4 costos proyecto.](#)
- [Anexo 5 Formato Roles y Perfiles.](#)
- [Anexo 6 Cronograma en Project.](#)
- [Anexo 7 Acta inicio del Proyecto.](#)
- [Anexo 8 Acta reunión mitad fase 1.](#)
- [Anexo 9 Acta reunión final fase 1.](#)
- [Anexo 10 Acta reunión mitad fase 2.](#)
- [Anexo 11 Acta reunión final fase 2.](#)
- [Anexo 12 Acta reunión mitad fase 3](#)
- [Anexo 13 Acta reunión final fase 3.](#)
- [Anexo 14 Acta final fase.](#)
- [Anexo 15 Formatos de Roles y Perfiles.](#)
- [Anexo 16 Formato de Control de Cambios.](#)

CONCLUSIONES

Durante la ejecución de este documento se logró observar como cada área de conocimiento involucrada en la realización de un proyecto tiene una gran profundidad y debe ser tomada con la seriedad y complejidad necesaria para lograr que salga a flote la planeación, ejecución, control y cierre del plan trazado satisfactoriamente.

Aunque la guía del PMBOOK 5ª edición que entrega PMI (Project Management Institute) no dicta normas, las sugerencias que informa en cada área del conocimiento es clara ayudando al correcto orden de un proyecto.

El realizar este documento bajo la guía del PMBOOK 5ª edición se logra obtener un concepto de integración dejando una visión más clara de cómo es el trabajo dentro de una compañía para cada grupo de trabajo, para así poder estar en los zapatos de las demás personas ayudando a crecer nuestro entorno laboral.