

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
ESPECIALIZACIÓN EN INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA
TRABAJO DE GRADO**

MONTAJE DE UNA CELDA DE TELEFONÍA CELULAR

AUTOR: JORGE MIGUEL CALLEJAS QUIROGA
jorgecallejas@usantotomas.edu.co

**MATERIA: GERENCIA Y FORMULACIÓN DE PROYECTOS
PROFESOR: FERNANDO RIVERA INSIGNARES
19 DE MAYO DEL 2018**

TABLA DE CONTENIDO:

- I. INTRODUCCIÓN
- II. OBJETIVO GENERAL
- III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS
- IV. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO
 - 4.1. Business Case (Caso de negocio)
 - 4.2. Project Charter (Acta de inicio del proyecto)
 - 4.3. Planificación del tiempo
 - 4.3.1. Árbol de tareas
 - 4.3.2. Malla AON
 - 4.3.3. Cronograma
 - 4.3.4. Diccionario WBS
 - 4.4. Planificación de los recursos
 - 4.4.1. Organigrama Administrativo
 - 4.4.2. Organigrama del proyecto
 - 4.4.3. Asignación de los recursos
 - 4.4.4. Árbol de asignación de recursos
 - 4.5. Planificación de los costos
 - 4.5.1. Costos de mano de obra directo
 - 4.5.2. Costos de insumos y materiales
 - 4.5.3. Costos de administración
 - 4.5.4. Costos de gastos generales
 - 4.5.5. Costo total del proyecto
- V. CONCLUSIONES
- VI. BIBLIOGRAFÍA

TABLA DE FIGURAS:

- 1. ÁRBOL DE TAREAS
- 2. MALLA AON
- 3. CRONOGRAMA
- 4. ORGANIGRAMA ADMINISTRATIVO
- 5. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

TABLA DE TABLAS:

1. CASO DE NEGOCIO
2. PROJECT CHARTER (ACTA DE NEGOCIO)
3. DICCIONARIO WBS
4. TAREA 1.1.1
5. TAREA 1.1.2
6. TAREA 1.2.1
7. TAREA 1.2.2
8. TAREA 1.2.3
9. TAREA 1.3.1
10. TAREA 1.4.1
11. TAREA 1.5.1
12. TAREA 1.6.1
13. ÁRBOL DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS
14. COSTO DE MANO DE OBRA
15. COSTO DE INSUMOS Y MATERIALES
16. NÓMINA DE ADMINISTRACIÓN
17. GASTOS FINANCIEROS
18. GASTOS GENERALES DE LA EMPRESA
19. COSTO TOTAL DEL PROYECTO

I. INTRODUCCIÓN.

Este trabajo de grado se realizó con el fin de aplicar todos los conocimientos adquiridos en la materia de gerencia y formulación de proyectos. En este trabajo se encuentra toda la planificación de un proyecto que consiste en el montaje de una celda de telefonía celular teniendo en cuenta entre otras cosas recursos, costos, personal, tiempos, y todo lo que implica la planificación de un proyecto en general.

La planificación del proyecto inicia con el caso de negocio del proyecto y el acta de inicio, finalizando con toda la gestión de recursos y de costos integrando así muchas áreas de conocimiento tanto en ingeniería como en administración, finanzas, entre otras.

II. OBJETIVO GENERAL.

Planificar el proyecto para beneficiar económicamente a todas las partes interesadas en él y beneficiar a toda una comunidad en el departamento de Boyacá.

III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- 3.1. Realizar el Business Case (Caso de negocio).
- 3.2. Realizar el Project Charter (Acta de inicio).
- 3.3. Realizar la planificación del tiempo.
- 3.4. Realizar la planificación de recursos.
- 3.5. Realizar la planificación de los costos.

IV. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.

- 4.1. Business Case (Caso de negocio).

En la siguiente tabla se presenta la información necesaria para determinar la viabilidad del proyecto, el problema que soluciona, la solución, la justificación, entre otra información para aceptar invertir en el proyecto.

Fase del Proyecto:	CASO DE NEGOCIO MONTAJE DE UNA CELDA DE TELEFONIA CELULAR
Responsables:	Jorge Miguel Callejas Quiroga
Fecha de propuesta:	04/06/2018
Antecedentes:	

Presentar una licitación por parte de la empresa LONELY LTDA. Para la implementación de una celda de telefonía celular según términos de contrato.			
▪ Problema a solucionar:			
En la vereda de Puente de Boyacá en el departamento de Boyacá muchas personas no son beneficiarias de una cobertura de celular óptima, perjudicando la calidad de vida de las personas residentes en esta vereda.			
▪ Descripción de la Solución:			
La solución que presenta a la empresa LONELY LTDA es la implementación de una celda de telefonía celular para dar cobertura a toda la vereda y veredas cercanas. A la empresa contratista se le hará saber toda la planificación del proyecto, además las condiciones con las que iniciará el proyecto.			
▪ Justificación:			
1. Beneficiar económicamente a todas las partes interesadas en el proyecto. 2. Incrementar la cobertura de telefonía celular beneficiando a muchas personas. 3. Incrementar la rentabilidad de la empresa operadora.			
▪ Alcance :			
Implementación y puesta en operación de la solución en la vereda del Puente de Boyacá.			
▪ Interesados:			
Las personas que participarán en el proyecto son:			
Cargo:	Nivel de autoridad	Información a entregar.	
Gerente	Alto	Toda la necesaria para lograr la calidad del proyecto.	
Directores	Alto	Toda la necesaria para lograr la calidad del proyecto.	
Supervisor	Medio	Condiciones para la adecuación y montaje de la celda.	
Operarios	Bajo	Instrucciones para el montaje de la celda de telefonía.	

TABLA N°1: CASO DE NEGOCIO

4.2. Project Charter (Acta de inicio del proyecto).

En la siguiente tabla se encuentra al acta de inicio del proyecto en el cual se documenta las necesidades del proyecto, las restricciones, los requisitos, el resultado, entre otros puntos.

Este documento es con el que inicia el proyecto, después de un análisis la empresa decide arrancar y formalizar el proyecto, y lo debe iniciar creando y firmando el Project Charter.

PROJECT CHARTER (ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO)

NOMBRE DEL PROYECTO	CÓDIGO DEL PROYECTO
MONTAJE DE UNA CELDA DE CARGA DE TELEFONIA CELULAR	PTC-506
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	

EL PROYECTO CONSISTE EN EL MONTAJE DE UNA CELDA DE TELEFONÍA CELULAR REALIZADA POR LA EMPRESA LONELY LTDA. PARA LA EMPRESA VIRGIN MOBILE, A FINALES DEL AÑO 2018 EN LA VEREDA DE PUENTE DE BOYACA EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACA.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O DEL SERVICIO

LA CELDA PARA TELEFONÍA CELULAR SE IMPLEMENTARÁ CON EL FIN DE PROVEER SEÑAL DE CELULAR A LAS PERSONAS DE ESTA VEREDA, SE IMPLAMENTARÁ EN UN LUGAR REMOTO Y DE DIFICIL ACCESO.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

CONCEPTO	OBJETIVO	CRITERIO DE ÉXITO
1.-ALCANCE	Implementación y puesta en operación de la solución	Entrega del proyecto al cliente
2.-TIEMPO	3 meses	No exceder el tiempo estimado del proyecto
3.-COSTO	\$ 6.500.000.000	No superar el costo estimado del proyecto

FINALIDAD DEL PROYECTO

BENEFICIAR ECONOMICAMENTE A TODAS LAS PARTES INTERESADAS DEL PROYECTO Y BENEFICIAR A LA COMUNIDAD DE LA VEREDA

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA	JUSTIFICACIÓN CUANTITATIVA
Implementación del proyecto	Beneficio económico de todas las partes integradas en el proyecto
Cobertura de la vereda	Incrementar en 200 personas la cobertura del municipio
Cobertura de la empresa	Incrementar la rentabilidad de venta en 5%

STAKEHOLDERS

GRUPO	ROL QUE DESEMPEÑA
LONELY LTDA.	Contratista
Virgin Mobile	Cliente
Huawei	Proveedor
Schneider Electric	Proveedor

REQUERIMIENTOS DE ALTO NIVEL DEL PROYECTO

Por parte del cliente: El contratista se encargará de coordinar todas las actividades necesarias para la implementación del proyecto.

Por parte del contratista: El trabajo empieza una vez se haya firmado el contrato, obtenido la orden de trabajo y haya recibido el anticipo pactado.

CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO

HITO	FECHA PROGRAMADA
------	------------------

Inicio	04/06/2018
Suministro	29/06/2018
Adecuación	27/07/2018
Montaje	17/08/2018
Pruebas	24/08/2018
Puesta en servicio	31/08/2018
Fin	07/09/2018

RIESGOS DEL PROYECTO
Mal clima (lluvia, tormenta eléctrica), accidentes laborales, falta de suministros.
OPORTUNIDADES DEL PROYECTO
Lograr expandir la cobertura con la que ahora cuenta la empresa.

PRESUPUESTO DEL PROYECTO		
	CONCEPTO	VALOR
1.-Personal	Costo destinado para el personal en el proyecto	\$ 485.000.000
2.-Maquinarias	Costo de la maquinaria usada en el proyecto	\$ 2.200.000.000
3.-Insumos	Costo de los materiales empleados en el proyecto	\$ 3.720.000.000
4.-Otros costos	Costos extras del proyecto	\$ 200.000.000
Total de costos directos		\$ 6.605.000.000
5.-Reserva imprevistos	Costos destinados para eventualidades	\$ 200.000.000
6.-Costos gestión	Costos de la gestión del proyecto	\$ 200.000.000
Total presupuesto		\$ 7.005.000.000

MANAGER DEL PROYECTO		
Nombre:	Jorge Miguel Callejas Quiroga	Nivel de autoridad
Reporta a:		
Supervisa a:		

SPONSOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO			
NOMBRE	EMPRESA	CARGO	FECHA

TABLA N° 2: PROJECT CHARTER (ACTA DE INICIO)

4.3. Planificación del tiempo.

4.3.1. Árbol de tareas.

El árbol de tareas es una herramienta visual que permite identificar las tareas del proyecto y consiste en una estructura arbórea de distintos niveles, dando una perspectiva de todo el trabajo del proyecto y el orden de cada tarea.

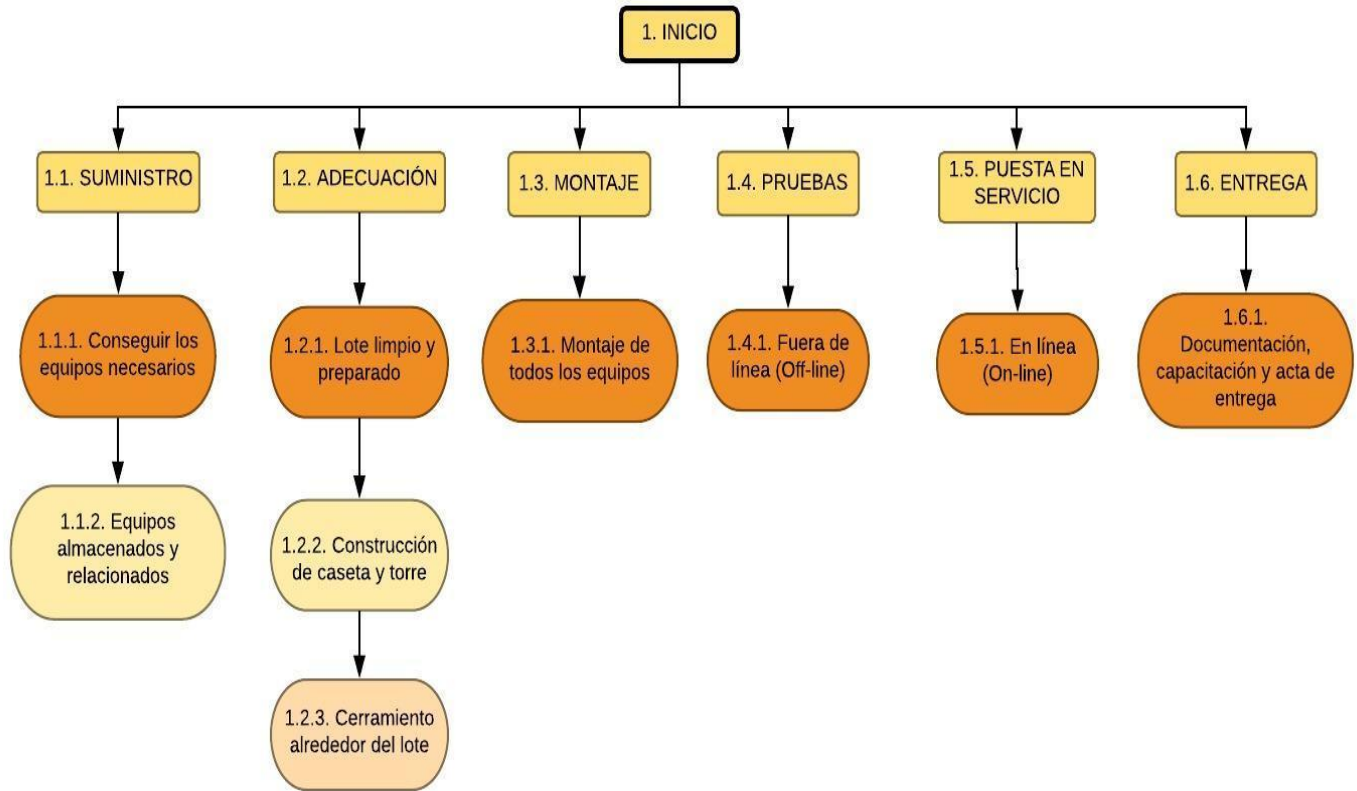


FIGURA N°1: ÁRBOL DE TAREAS

4.3.2. Malla AON.

La malla AON es un diagrama que nos permite calcular la ruta crítica y la duración total del proyecto mediante la técnica Forward/Backward Passes:

- Forward Pass:
 - La primera actividad comienza el día 0.
 - El día final se obtiene de sumar el inicial más la duración.
 - Para los siguientes bloques se escoge el día de fin mayor.
- Backward Pass:
 - Se parte del día final de la última actividad.
 - Se calcula el día inicial de la última actividad, restando la duración del día final resultante del forward pass.

- Para los siguientes bloques se escoge el día de inicio menor de los siguientes.

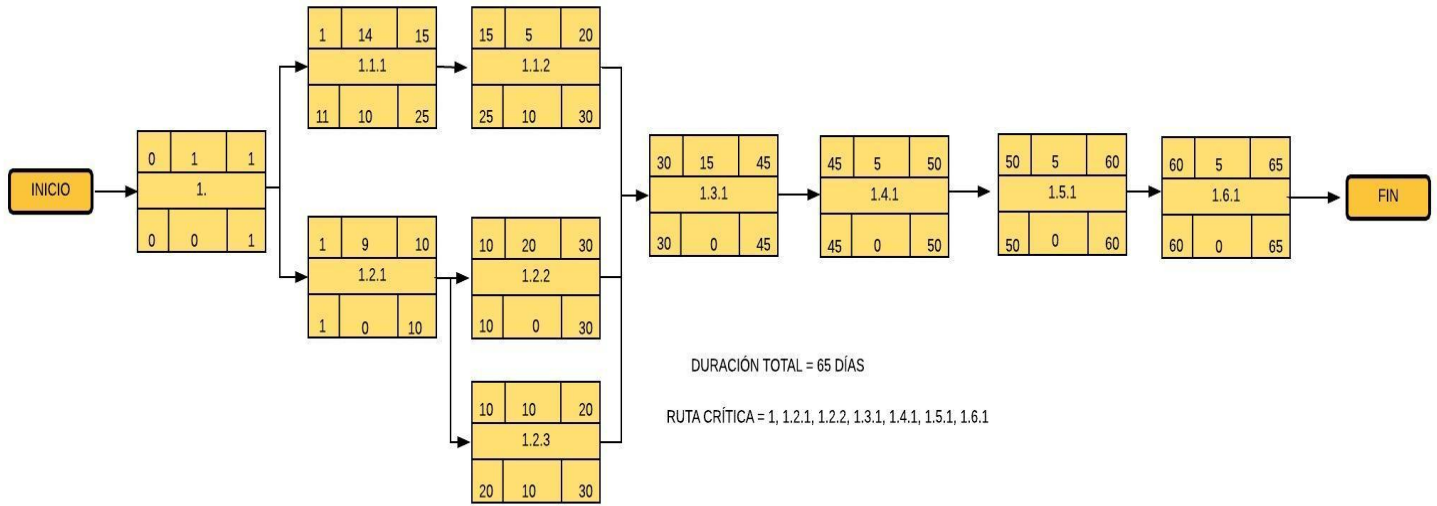


FIGURA N°2: MALLA AON

4.3.5. Cronograma

En base a la malla AON se genera el cronograma, ya teniendo definida la duración de cada tarea se le asigna una fecha estableciendo el cronograma del proyecto.

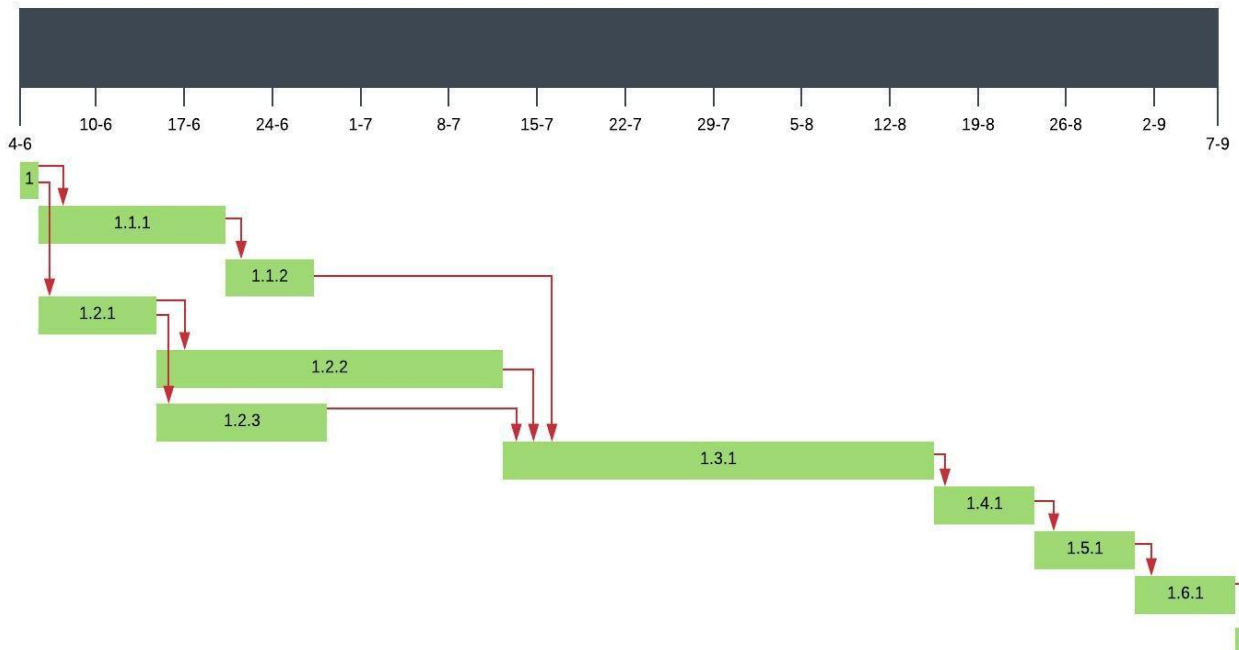


FIGURA N° 3: CRONOGRAMA

4.3.1. Diccionario WBS.

Por último en la gestión del tiempo se debe realizar un documento llamado diccionario WBS en donde se describe en que consiste cada tarea de una forma organizada y entendible para todos los interesados en el proyecto.

DICcionario WBS		
NUMERAL	TEREA	DESCRIPCIÓN
1	INICIO	Firma de contrato, orden de trabajo y anticipo pactado.
1.1	SUMINISTRO	Coordinar actividades.
1.1.1	Conseguir los equipos necesarios	Coordinar con los proveedores todos los equipos y materiales necesarios.
1.1.2	Equipos almacenados y relacionados	Los equipos deben estar almacenados y relacionados en bodega.
1.2	ADECUACIÓN	Obras civiles y construcción.
1.2.1	Lote limpio y preparado	El lote debe estar limpio y preparado para la instalación.
1.2.2	Construcción de caseta y torre	Construcción de una caseta para los tableros eléctricos y equipos, acceso a la fibra óptica. Construcción torre para las antenas.
1.2.3	Cerramiento alrededor del lote	Por seguridad e debe construir un cerramiento alrededor del lote
1.3	MONTAJE	Montaje de equipos.
1.3.1	Montaje de todos los equipos	Montaje de todos los equipos eléctricos y electrónicos, de las antenas y elementos necesarios.
1.4	PRUEBAS	Pruebas del sistema.
1.4.1	Fuera de línea (Off-line)	Pruebas de sistemas eléctricos, electrónicos, seguridad.

1.5	PUESTA EN SERVICIO	Pruebas del sistema.
1.5.1	En línea (On-line)	Pruebas de las antenas y de todo el sistema, entra el sistema de producción.
1.6	ENTREGA	Entrega del montaje.
1.6.1	Documentación, capacitación y acta de entrega.	Entrega de documentación, capacitación, acta de entrega aprobada por interventor y cliente.
1.7	FIN	Entrega final del proyecto

TABLA N°3: DICCIONARIO WBS

4.4. Planificación de los recursos.

4.4.1. Organigrama Administrativo.

El organigrama administrativo es un método de organización en el cual se describe los cargos administrativos con los que cuenta la empresa designando una jerarquía.

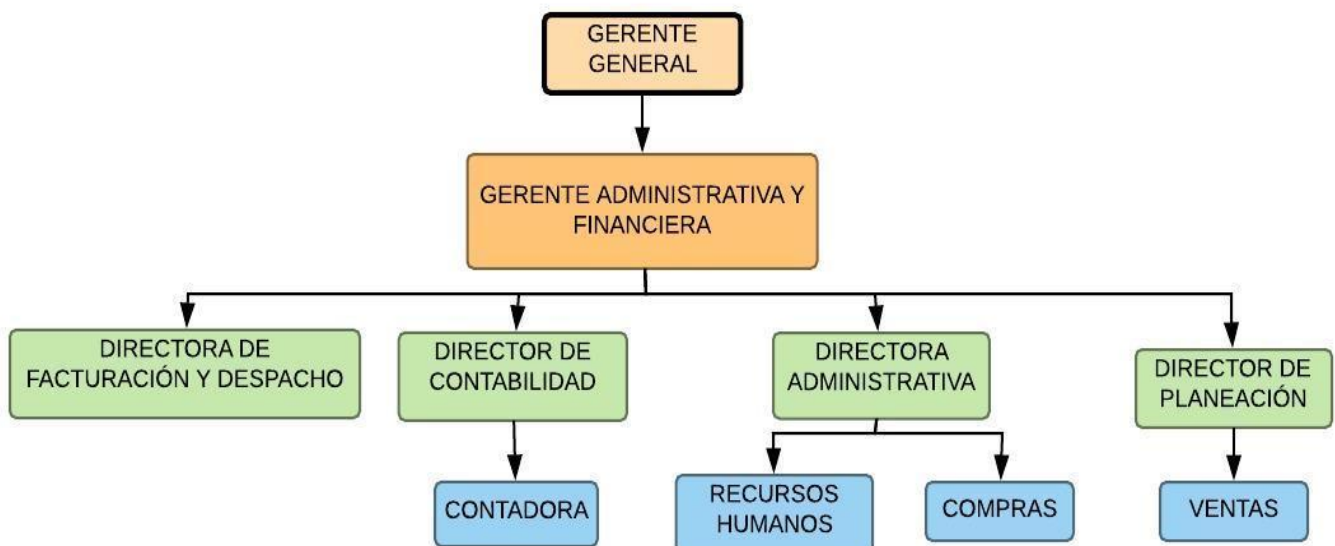


FIGURA N°4: ORGANIGRAMA ADMINISTRATIVO

4.4.2. Organigrama del proyecto

El organigrama del proyecto es un método de organización en el cual se describen las personas designadas para realizar el proyecto tanto como responsables, como operativos.

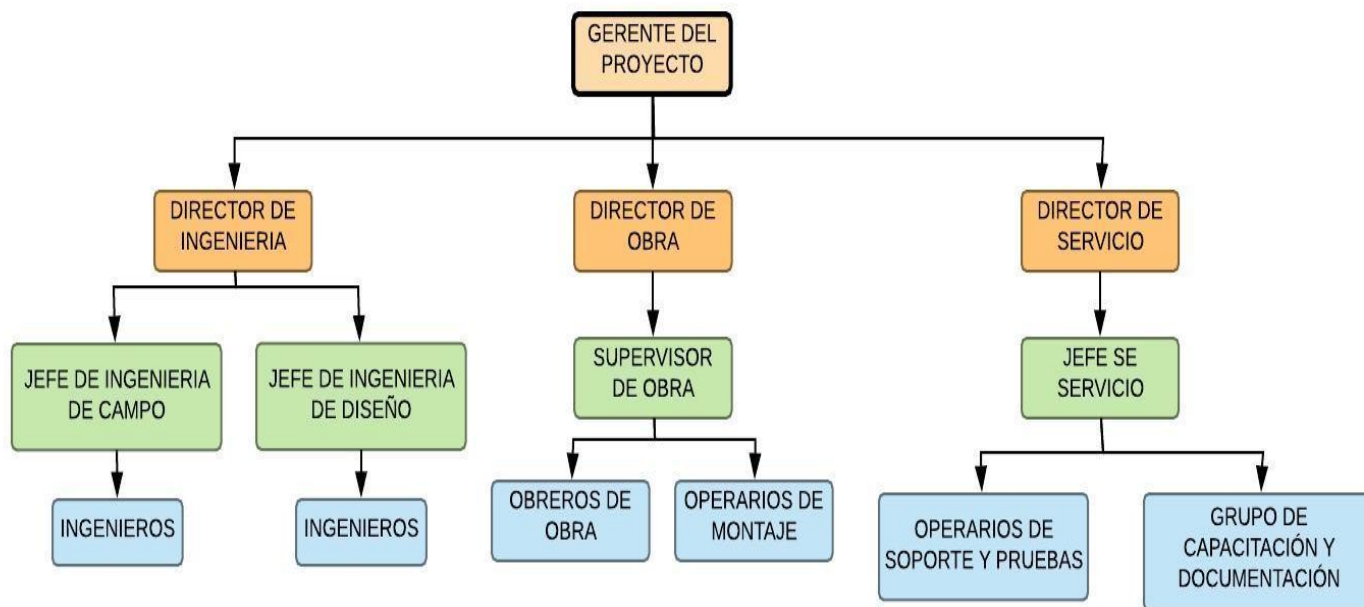


FIGURA N° 5: ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

4.4.3. Asignación de los recursos

Este documento describe en cada tarea las personas que necesita, los elementos y la duración, dando información de manera muy detallada la gestión de los recursos.

1.1 SUMINISTRO

TAREA 1.1.1	Conseguir los equipos necesarios		
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACIÓN
Directivo Responsable	Director de Ingeniería	1	2 s
	Directora Administrativa	1	2 s
Personal Operativo	Ingeniero	1	1 s
Bienes de Capital (Maquinaria)	Vehículo	1	2 s

Bienes de Capital (Equipo)	Equipos electrónicos	3	2 s
	Materiales Construcción		2 s
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.	Antenas	1	
	Tableros eléctricos	1	
	Interface Red de fibra óptica	1	

TABLA N° 4: TAREA 1.1.1

TAREA 1.1.2	Equipos almacenados y relacionados		
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION
Directivo Responsable	Director de Ingeniería	1	1s
Personal Operativo	Ingeniero	1	1s
Bienes de Capital (Maquinaria)			
Bienes de Capital (Equipo)	Equipos electrónicos (tableros, antena, Interfaz)	3	1s
	Materiales construcción		
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.			

TABLA N° 5: TAREA 1.1.2

1.2 ADECUACIÓN

TAREA 1.2.1	Lote limpio y preparado		
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION
Directivo Responsable	Director de Obra	1	1 s
Personal Operativo	Supervisor de obra	1	1 s
	Obreros de obra	3	1 s
Bienes de Capital	Alquiler de Volqueta	2	1 s

(Maquinaria)			
Bienes de Capital (Equipo)			
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.	Caseta	1	

TABLA N° 6: TAREA 1.2.1

TAREA 1.2.2	Construcción Caseta y torre		
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION
Directivo Responsable	Director de obra	1	2 s
Personal Operativo	Supervisor de obra	1	2 s
	Obreros de obra	5	2 s
Bienes de Capital (Maquinaria)	Alquiler de Excavadora	2	2s
	Maquina Concreto	1	2s
Bienes de Capital (Equipo)			
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.	Caseta	1	

TABLA N° 7: TAREA 1.2.2

TAREA 1.2.3	Cerramiento alrededor del lote		
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION
Directivo Responsable	Director de obra	1	1 s
Personal Operativo	Supervisor de obra	1	1 s
	Obreros de obra	3	1 s
Bienes de Capital (Maquinaria)	Maquinaria en general	2	1 s
Bienes de Capital (Equipo)	Malla simple	1	1 s
	Bloques	1	1 s

Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.	cerramiento lote con puerta	1	

TABLA N° 8: TAREA 1.2.3

1.3 MONTAJE

TAREA 1.3.1	Montaje de todos los equipos		
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION
Directivo Responsable	Director de obra	1	2 s
Personal Operativo	Supervisor de obra	1	2 s
	Obreros de montaje	5	2 s
Bienes de Capital (Maquinaria)	Escaleras, andamios, medios auxiliares.	5	2 s
	maquinaria en general	1	2 s
Bienes de Capital (Equipo)	Equipos eléctricos y electrónicos	4	2 s
	equipos de seguridad (arneses)	2	2 s
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.	Antena	1	
	equipos de seguridad	1	

TABLA N° 9: TAREA 1.3.1

1.4 PRUEBAS

TAREA 1.4.1	Fuera de línea (Off-line)		
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION
Directivo Responsable	Director de servicio	1	1 s

Personal Operativo	Operarios de pruebas	2	1 s
Bienes de Capital (Maquinaria)			
Bienes de Capital (Equipo)	pruebas sistemas eléctricos, electrónicos y seguridad		1 s
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.	pruebas off -line	1	

TABLA N° 10: TAREA 1.4.1

1.5 PUESTA EN SERVICIO

TAREA 1.5.1	En línea (On-line)		
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION
Directivo Responsable	Director de servicio	1	1 s
Personal Operativo	Operarios de pruebas	2	1 s
Bienes de Capital (Maquinaria)			
Bienes de Capital (Equipo)	protocolo de pruebas	1	1 s
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.	pruebas on-line	1	
	funcionamiento celda	1	

TABLA N° 11: TAREA 1.5.1

1.6 ENTREGA

TAREA 1.6.1	Documentación, capacitación y acta de entrega		
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION
Directivo Responsable	Director de servicio	1	1 s
Personal Operativo	Grupo de capacitación	1	1 s
Bienes de Capital (Maquinaria)			
Bienes de Capital (Equipo)	documentación, capacitación	1	1 s
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.	Documentación	1	
	Capacitación personal	1	
	Entrega final del montaje	1	

TABLA N° 12: TAREA 1.6.1

4.4.5. Árbol de asignación de recursos.

Documento en el cual se ve la asignación de los recursos organizados por niveles, definiendo la base de los recursos designados a todo el proyecto.

RECURSOS PARA TAREAS NIVEL 4				RECURSOS PARA TAREAS NIVEL 3				RECURSOS PARA TAREAS NIVEL 2				RECURSOS PARA TAREAS NIVEL 1																																																																																																																																																															
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>TAREA 1.1.2</th> <th colspan="3">Equipos almacenados y relacionados</th> </tr> <tr> <th>RECURSO</th> <th>NOMBRE</th> <th>CANTIDAD</th> <th>DURACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Directivo Responsable</td> <td>Director de Ingeniería</td> <td>1</td> <td>1s</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Personal Operativo</td> <td>Ingeniero</td> <td>1</td> <td>1s</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Bienes de Capital (Maquinaria)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Bienes de Capital (Equipo)</td> <td>electrónicos (tablets, antena)</td> <td>3</td> <td>1s</td> </tr> <tr> <td>Materiales construcción</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.</td> </tr> </tbody> </table>				TAREA 1.1.2	Equipos almacenados y relacionados			RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION	Directivo Responsable	Director de Ingeniería	1	1s	Personal Operativo	Ingeniero	1	1s				Bienes de Capital (Maquinaria)				Bienes de Capital (Equipo)	electrónicos (tablets, antena)	3	1s	Materiales construcción			Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.				<table border="1"> <thead> <tr> <th>TAREA 1.1.1</th> <th colspan="3">Conseguir los equipos necesarios</th> </tr> <tr> <th>RECURSO</th> <th>NOMBRE</th> <th>CANTIDAD</th> <th>DURACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Directivo Responsable</td> <td>Director de Ingeniería</td> <td>1</td> <td>2s</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Personal Operativo</td> <td>Directora Administrativa</td> <td>1</td> <td>2s</td> </tr> <tr> <td>Ingeniero</td> <td>1</td> <td>1s</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Bienes de Capital (Maquinaria)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Bienes de Capital (Equipo)</td> <td>Vehículo</td> <td>1</td> <td>2s</td> </tr> <tr> <td>Equipos electrónicos</td> <td>3</td> <td>2s</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Bienes de Capital (Equipo)</td> <td>Materiales Construcción</td> <td></td> <td>2s</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Antenas</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tablets eléctricos</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Interfase Red de fibra óptica</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				TAREA 1.1.1	Conseguir los equipos necesarios			RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION	Directivo Responsable	Director de Ingeniería	1	2s	Personal Operativo	Directora Administrativa	1	2s	Ingeniero	1	1s	Bienes de Capital (Maquinaria)				Bienes de Capital (Equipo)	Vehículo	1	2s	Equipos electrónicos	3	2s	Bienes de Capital (Equipo)	Materiales Construcción		2s				Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.					Antenas	1			Tablets eléctricos	1			Interfase Red de fibra óptica	1										<table border="1"> <thead> <tr> <th>TAREA 1.3</th> <th colspan="3">IMPLEMENTACION</th> </tr> <tr> <th>RECURSO</th> <th>NOMBRE</th> <th>CANTIDAD</th> <th>DURACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Directivo Responsable</td> <td>gerencia de obra</td> <td></td> <td>1Ds</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Personal Operativo</td> <td>Inge. Contratistas</td> <td></td> <td>1Ds</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Bienes de Capital (Maquinaria)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Bienes de Capital (Equipo)</td> <td>Vehículo</td> <td></td> <td>1Ds</td> </tr> <tr> <td>Equipos electrónicos</td> <td></td> <td>3Ds</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Bienes de Capital (Equipo)</td> <td>Materiales Construcción</td> <td></td> <td>3s</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Antenas</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tablets eléctricos</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Interfase Red de fibra optica</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				TAREA 1.3	IMPLEMENTACION			RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION	Directivo Responsable	gerencia de obra		1Ds	Personal Operativo	Inge. Contratistas		1Ds				Bienes de Capital (Maquinaria)				Bienes de Capital (Equipo)	Vehículo		1Ds	Equipos electrónicos		3Ds	Bienes de Capital (Equipo)	Materiales Construcción		3s				Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.					Antenas		1		Tablets eléctricos		1		Interfase Red de fibra optica		1								
TAREA 1.1.2	Equipos almacenados y relacionados																																																																																																																																																																										
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION																																																																																																																																																																								
Directivo Responsable	Director de Ingeniería	1	1s																																																																																																																																																																								
Personal Operativo	Ingeniero	1	1s																																																																																																																																																																								
Bienes de Capital (Maquinaria)																																																																																																																																																																											
Bienes de Capital (Equipo)	electrónicos (tablets, antena)	3	1s																																																																																																																																																																								
	Materiales construcción																																																																																																																																																																										
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.																																																																																																																																																																											
TAREA 1.1.1	Conseguir los equipos necesarios																																																																																																																																																																										
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION																																																																																																																																																																								
Directivo Responsable	Director de Ingeniería	1	2s																																																																																																																																																																								
Personal Operativo	Directora Administrativa	1	2s																																																																																																																																																																								
	Ingeniero	1	1s																																																																																																																																																																								
Bienes de Capital (Maquinaria)																																																																																																																																																																											
Bienes de Capital (Equipo)	Vehículo	1	2s																																																																																																																																																																								
	Equipos electrónicos	3	2s																																																																																																																																																																								
Bienes de Capital (Equipo)	Materiales Construcción		2s																																																																																																																																																																								
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.																																																																																																																																																																											
	Antenas	1																																																																																																																																																																									
	Tablets eléctricos	1																																																																																																																																																																									
	Interfase Red de fibra óptica	1																																																																																																																																																																									
TAREA 1.3	IMPLEMENTACION																																																																																																																																																																										
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION																																																																																																																																																																								
Directivo Responsable	gerencia de obra		1Ds																																																																																																																																																																								
Personal Operativo	Inge. Contratistas		1Ds																																																																																																																																																																								
Bienes de Capital (Maquinaria)																																																																																																																																																																											
Bienes de Capital (Equipo)	Vehículo		1Ds																																																																																																																																																																								
	Equipos electrónicos		3Ds																																																																																																																																																																								
Bienes de Capital (Equipo)	Materiales Construcción		3s																																																																																																																																																																								
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.																																																																																																																																																																											
	Antenas		1																																																																																																																																																																								
	Tablets eléctricos		1																																																																																																																																																																								
	Interfase Red de fibra optica		1																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TAREA 1.2.3</th> <th colspan="3">Cerramiento alrededor del lote</th> </tr> <tr> <th>RECURSO</th> <th>NOMBRE</th> <th>CANTIDAD</th> <th>DURACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Directivo Responsable</td> <td>Director de obra</td> <td>1</td> <td>1s</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Personal Operativo</td> <td>Supervisor de obra</td> <td>1</td> <td>1s</td> </tr> <tr> <td>Obreros de obra</td> <td>3</td> <td>1s</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Bienes de Capital (Maquinaria)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Bienes de Capital (Equipo)</td> <td>Malla simple</td> <td>1</td> <td>1s</td> </tr> <tr> <td>Bloques</td> <td>1</td> <td>1s</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>cerramiento lote con puerta</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				TAREA 1.2.3	Cerramiento alrededor del lote			RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION	Directivo Responsable	Director de obra	1	1s	Personal Operativo	Supervisor de obra	1	1s	Obreros de obra	3	1s	Bienes de Capital (Maquinaria)				Bienes de Capital (Equipo)	Malla simple	1	1s	Bloques	1	1s	Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.					cerramiento lote con puerta	1														<table border="1"> <thead> <tr> <th>TAREA 1.2.2</th> <th colspan="3">Construcción Caseta y torre</th> </tr> <tr> <th>RECURSO</th> <th>NOMBRE</th> <th>CANTIDAD</th> <th>DURACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Directivo Responsable</td> <td>Director de obra</td> <td>1</td> <td>2s</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Personal Operativo</td> <td>Supervisor de obra</td> <td>1</td> <td>2s</td> </tr> <tr> <td>Obreros de obra</td> <td>5</td> <td>2s</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Bienes de Capital (Maquinaria)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Bienes de Capital (Equipo)</td> <td>Alquiler de Excavadora</td> <td>2</td> <td>2s</td> </tr> <tr> <td>Maquina Concreto</td> <td>1</td> <td>2s</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Caseta</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				TAREA 1.2.2	Construcción Caseta y torre			RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION	Directivo Responsable	Director de obra	1	2s	Personal Operativo	Supervisor de obra	1	2s	Obreros de obra	5	2s	Bienes de Capital (Maquinaria)				Bienes de Capital (Equipo)	Alquiler de Excavadora	2	2s	Maquina Concreto	1	2s	Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.					Caseta	1														<table border="1"> <thead> <tr> <th>TAREA 1.2.1</th> <th colspan="3">Lote limpio y preparado</th> </tr> <tr> <th>RECURSO</th> <th>NOMBRE</th> <th>CANTIDAD</th> <th>DURACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Directivo Responsable</td> <td>Director de Obra</td> <td>1</td> <td>1s</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Personal Operativo</td> <td>Supervisor de obra</td> <td>1</td> <td>1s</td> </tr> <tr> <td>Obreros de obra</td> <td>3</td> <td>1s</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Bienes de Capital (Maquinaria)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Bienes de Capital (Equipo)</td> <td>Alquiler de Volqueta</td> <td>2</td> <td>1s</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Caseta</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				TAREA 1.2.1	Lote limpio y preparado			RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION	Directivo Responsable	Director de Obra	1	1s	Personal Operativo	Supervisor de obra	1	1s	Obreros de obra	3	1s	Bienes de Capital (Maquinaria)				Bienes de Capital (Equipo)	Alquiler de Volqueta	2	1s				Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.					Caseta	1																							
TAREA 1.2.3	Cerramiento alrededor del lote																																																																																																																																																																										
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION																																																																																																																																																																								
Directivo Responsable	Director de obra	1	1s																																																																																																																																																																								
Personal Operativo	Supervisor de obra	1	1s																																																																																																																																																																								
	Obreros de obra	3	1s																																																																																																																																																																								
Bienes de Capital (Maquinaria)																																																																																																																																																																											
Bienes de Capital (Equipo)	Malla simple	1	1s																																																																																																																																																																								
	Bloques	1	1s																																																																																																																																																																								
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.																																																																																																																																																																											
	cerramiento lote con puerta	1																																																																																																																																																																									
TAREA 1.2.2	Construcción Caseta y torre																																																																																																																																																																										
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION																																																																																																																																																																								
Directivo Responsable	Director de obra	1	2s																																																																																																																																																																								
Personal Operativo	Supervisor de obra	1	2s																																																																																																																																																																								
	Obreros de obra	5	2s																																																																																																																																																																								
Bienes de Capital (Maquinaria)																																																																																																																																																																											
Bienes de Capital (Equipo)	Alquiler de Excavadora	2	2s																																																																																																																																																																								
	Maquina Concreto	1	2s																																																																																																																																																																								
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.																																																																																																																																																																											
	Caseta	1																																																																																																																																																																									
TAREA 1.2.1	Lote limpio y preparado																																																																																																																																																																										
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION																																																																																																																																																																								
Directivo Responsable	Director de Obra	1	1s																																																																																																																																																																								
Personal Operativo	Supervisor de obra	1	1s																																																																																																																																																																								
	Obreros de obra	3	1s																																																																																																																																																																								
Bienes de Capital (Maquinaria)																																																																																																																																																																											
Bienes de Capital (Equipo)	Alquiler de Volqueta	2	1s																																																																																																																																																																								
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.																																																																																																																																																																											
	Caseta	1																																																																																																																																																																									

TAREA 1.3.1		Montaje de todos los equipos	
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION
Directivo Responsable	Director de obra	1	2s
Personal Operativo	Supervisor de obra	1	2s
	Obreros de montaje	5	2s
Bienes de Capital (Maquinaria)	placas, andamios, medios auxiliares	5	2s
	maquinaria general	1	2s
Bienes de Capital (Equipo)	Equipos electrónicos y electrónicos	4	2s
	equipos de seguridad (meses)	2	2s
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.	Antena	1	
	equipos de seguridad	1	

TAREA 1.4.1		Fuera de línea (Offline)	
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION
Directivo Responsable	Director de servicio	1	1s
Personal Operativo	Operarios de pruebas	2	1s
Bienes de Capital (Maquinaria)			
Bienes de Capital (Equipo)	sistemas eléctricos, electrónicos y		1s
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.	pruebas off-line	1	

TAREA 1.5.1	En línea (On-line)		
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION
Directivo Responsable	Director de servicio	1	1s
Personal Operativo	Operarios de pruebas	2	1s
Bienes de Capital (Maquinaria)			
Bienes de Capital (Equipo)	protocolo de pruebas	1	1s
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.	pruebas on-line	1	
	funcionamiento celso	1	

TAREA 1.6.1	Documentación, capacitación y acta de entrega		
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION
Directivo Responsable	Director de servicio	1	1s
Personal Operativo	Grupo de capacitación	1	1s
Bienes de Capital (Maquinaria)			
Bienes de Capital (Equipo)	documentación, capacitación	1	1s
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.	Documentación	1	
	Capacitación personal	1	
	Entrega final del montaje	1	

TAREA 1.4	ENTREGA		
RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURACION
Directivo Responsable	Gerente del proyecto	1	1s
Personal Operativo	Director de servicio	1	1s
	Grupo capacitación	2	1s
Bienes de Capital (Maquinaria)			
Bienes de Capital (Equipo)	documentación, capacitación	1	1s
Insumos, Materiales y Equipos a entregar al cliente.	Documentación	1	
	Capacitación personal	1	
	Entrega final del montaje	1	

TABLA N° 13: ÁRBOL DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS

4.5. Planificación de los costos.

4.5.1. Costos de mano de obra directo.

CONCEPTO	RECURSO	NOMRE	CANTIDAD	DURAC.(semana)	COSTO (semanal)	TOTAL COSTOS
Costo de Mano de Obra Directa	Directivo responsable	Gerente Proyecto	1	14	\$ 10.000.000	\$ 158.000.000
	Personal Operativo	Bodega	1	14	\$ 500.000,00	\$ 25.000.000
		Supervisor de obra	1	14	\$ 3.250.000,00	\$ 63.500.000
		Jefe de compras	1	14	\$ 1.200.000,00	\$ 34.800.000
		Tramitador	1	14	\$ 250.000,00	\$ 21.500.000
		Soporte y pruebas	1	14	\$ 1.000.000,00	\$ 32.000.000
		Capacitador	1	14	\$ 1.200.000,00	\$ 34.800.000
		Operarios	4	14	\$ 3.100.000,00	\$ 115.400.000
					Total	\$ 485.000.000

TABLA N° 14: COSTO DE MANO DE OBRA

4.5.2. Costos de insumos y materiales.

CONCEPTO	RECURSO	NOMRE	CANTIDAD	DURAC.(semana)	COSTO (semanal)	TOTAL COSTOS
Costo por uso de Activos	Bienes de Capital (Maquinaria)	Vehículo	1	14	\$ 60.000.000	\$ 840.000.000
		Alquiles de volqueta	2	1	\$ 100.000.000	\$ 200.000.000
		Alquiles de excavadora	2	2	\$ 150.000.000	\$ 600.000.000
		escaleras, andamios, medios auxi.	5	4	\$ 25.000.000	\$ 500.000.000
		Maquinaria de soldadura	1	4	\$ 7.000.000	\$ 28.000.000
	Bienes de Capital (Equipos)	Computadores personales	4	14	\$ 8.000.000	\$ 448.000.000
		Equipos electronicos	3	1	\$ 20.000.000	\$ 60.000.000
		Equipos de seguridad	1	1	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
Asociado al WBS	Materiales (a entregar al cliente)	mutes de bloques	80		\$ 10.600.000	\$ 848.000.000
		Mallasimple galvanizada	1		\$ 150.000.000	\$ 150.000.000
		Antena	1		\$ 1.000.000.000	\$ 1.000.000.000
		caseta	1		\$ 1.200.000.000	\$ 1.200.000.000
					Total	\$ 5.884.000.000

TABLA N° 15: COSTO DE INSUMOS Y MATERIALES

4.5.3. Costos de administración.

Nómina de la administración					
Cargo	Salario Mensual	Carga Prestacional/mensual	Valor Semanal /salario	Cant. Semanas	Sub/total salario
Gerente recursos humanos	\$ 12.000.000	\$ 6.000.000	\$ 3.000.000	14	\$ 42.000.000
Jefe servicios generales	\$ 1.500.000	\$ 750.000	\$ 375.000	14	\$ 5.250.000
Contabilidad	\$ 2.500.000	\$ 1.250.000	\$ 625.000	14	\$ 8.750.000
Presupuesto	\$ 3.000.000	\$ 1.500.000	\$ 750.000	14	\$ 10.500.000
Compras	\$ 2.500.000	\$ 1.250.000	\$ 625.000	14	\$ 8.750.000
Ventas	\$ 2.500.000	\$ 1.250.000	\$ 625.000	14	\$ 8.750.000
Servicio al Cliente	\$ 1.500.000	\$ 750.000	\$ 375.000	14	\$ 5.250.000
Subtotal					\$ 89.250.000
Carga Prestacional Mensual				\$ 12.750.000	Total carga p \$ 51.000.000
TOTAL					\$140.250.000

TABLA N° 16: NÓMINA DE ADMINISTRACIÓN

Gastos Financieros				
Ítem	Descripción	Costo Semanal	Duración del Proyecto	Total
1	Préstamo	\$ 500.000	14	\$ 7.000.000
2	Intereses	\$ 375.000	14	\$ 5.250.000
3	Comisiones	\$ 750.000	14	\$ 10.500.000
TOTAL				\$ 22.750.000
Total del Overhead administrativo (costos de administración)=				
Gastos de administracion (nomina) + Gastos generales + Gastos financieros =				\$ 565.500.000

TABLA N° 17: GASTOS FINANCIEROS

4.5.4. Costos de gastos generales.

Gastos Generales de la Empresa			
Concepto	Duracion/semana	Valor Semanal	Total
Arrendamiento	14	\$ 7.500.000	\$ 105.000.000
Pago de Servicios publicos	14	\$ 3.750.000	\$ 52.500.000
Gastos de Publicidad	14	\$ 2.000.000	\$ 28.000.000
Seguros	14	\$ 7.500.000	\$ 105.000.000
Seguridad	14	\$ 7.500.000	\$ 105.000.000
Cuotas de administracion	14	\$ 50.000	\$ 700.000
Cafeteria	14	\$ 375.000	\$ 5.250.000
Papeleria	14	\$ 75.000	\$ 1.050.000
TOTAL			\$ 402.500.000

TABLA N° 18: GASTOS GENERALES DE LA EMPRESA

4.5.5. Costo total del proyecto.

TAREA			SUMINISTROS ACTIVOS							
TIPO	CONCEPTO	RECURSO	NOMBRE	CANTIDAD	DURAC.(semana)	COSTO (semanal)	TOTAL COSTOS			
Costo Variable Directo	Costo de Mano de Obra Directa	Directivo responsable	Gerente Proyecto	1	14	\$ 10.000.000	\$ 158.000.000			
		Personal Operativo	Bodega	1	14	\$ 500.000,00	\$ 25.000.000			
			Supervisor de obra	1	14	\$ 3.250.000,00	\$ 63.500.000			
			Jefe de compras	1	14	\$ 1.200.000,00	\$ 34.800.000			
			Tramitador	1	14	\$ 250.000,00	\$ 21.500.000			
			Soporte y pruebas	1	14	\$ 1.000.000,00	\$ 32.000.000			
			Capacitador	1	14	\$ 1.200.000,00	\$ 34.800.000			
			Operarios	4	14	\$ 3.100.000,00	\$ 115.400.000			
	Costo por uso de Activos	Bienes de Capital (Maquinaria)	Vehículo	1	14	\$ 60.000.000	\$ 840.000.000			
			Alquiles de volqueta	2	1	\$ 100.000.000	\$ 200.000.000			
			Alquiles de excavadora	2	2	\$ 150.000.000	\$ 600.000.000			
			escaleras, andamios, medios auxi.	5	4	\$ 25.000.000	\$ 500.000.000			
			Maquinaria de soldadura	1	4	\$ 7.000.000	\$ 28.000.000			
		Bienes de Capital (Equipos)	Computadores personales	4	14	\$ 8.000.000	\$ 448.000.000			
			Equipos electronicos	3	1	\$ 20.000.000	\$ 60.000.000			
			Equipos de seguridad	1	1	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000			
			Costo Fijo	Asociado al WBS	Materiales (a entregar al cliente)	mutes de bloques	80		\$ 10.600.000	\$ 848.000.000
						Mallasimple galvanizada	1		\$ 150.000.000	\$ 150.000.000
						Antena	1		\$ 1.000.000.000	\$ 1.000.000.000
caseta	1					\$ 1.200.000.000	\$ 1.200.000.000			
DURACION TAREA				14	COSTO TAREA	\$ 6.369.000.000				

TABLA N° 19: COSTO TOTAL DEL PROYECTO

V. CONCLUSIONES.

1. Se apropió la metodología PMI a un proyecto.
2. Se logró cumplir con el tiempo establecido para el proyecto.
3. Se logró cumplir con el costo estimado del proyecto.
4. Se aplicó la técnica AON para el análisis de la planificación del tiempo del proyecto.
5. Se realizó una investigación a la hora de realizar la planificación de los recursos y los costos aplicando todo lo aprendido en el proyecto.

VI. BIBLIOGRAFÍA.

1. <https://pmi-mad.org/index.php/socios/articulos-direccion-proyectos/366-la-seleccion-de-proyectos-el-caso-de-negocio-business-case>.
2. <http://www.pmicolombia.org/blog/acta-de-constitucion-del-proyecto/>
3. <https://www.marblestation.com/?p=660>
4. <https://www.gladysgbegnedji.com/gestion-de-los-costos-del-proyecto/>