



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ADMINISTRACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DEL PROYECTO LLAVE EN MANO
FASE II: *BACK UP* DE ENERGÍA PARA LOS EQUIPOS DE
TELECOMUNICACIONES EN 42 SITIOS EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**

Hilda Verónica López Grajeda

Asesorado por el Ing. Renaldo Girón Alvarado

Guatemala, abril de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ADMINISTRACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DEL PROYECTO LLAVE EN MANO
FASE II: *BACK UP* DE ENERGÍA PARA LOS EQUIPOS DE
TELECOMUNICACIONES EN 42 SITIOS EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

HILDA VERÓNICA LÓPEZ GRAJEDA
ASESORADO POR EL ING. RENALDO GIRÓN ALVARADO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, ABRIL DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Akú Castillo
EXAMINADOR	Ing. Juan José Peralta Dardón
EXAMINADORA	Inga. María Martha Wolford de Hernández
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**ADMINISTRACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DEL PROYECTO LLAVE EN MANO
FASE II: *BACK UP* DE ENERGÍA PARA LOS EQUIPOS DE
TELECOMUNICACIONES EN 42 SITIOS EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 04 de marzo de 2010.


Hilda Verónica López Grajeda

Guatemala, 25 de Junio del 2012

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Director de Escuela
Ingeniería Mecánica-Industrial
Facultad de Ingeniería

Estimado Ingeniero:

De manera atenta, me dirijo a usted, para presentarle el trabajo de graduación titulado: **ADMINISTRACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DEL PROYECTO LLAVE EN MANO FASE II: BACK UP DE ENERGIA PARA LOS EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES EN 42 SITIOS EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**, presentada por la Bachiller **Hilda Verónica López Grajeda**, quién se identifica con carné: **2003-12621**, la cual fue asesorada por mí persona.

A mi juicio, el presente trabajo cumple a cabalidad con los objetivos planteados y los requisitos exigidos por la carrera de Ingeniería Industrial, y por tanto extendiendo la presente aprobación en mi calidad de Asesor.

Al agradecer su atención a la presente, me suscribo presentándole un cordial saludo.

Atentamente,

Ing. Renaldo Giron Alvarado

COLEGIADO 5977

Ing. Renaldo Giron Alvarado
Colegiado No. 5,977
ASESOR

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA




FACULTAD DE INGENIERIA

REF.REV.EMI.232.012

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ADMINISTRACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DEL PROYECTO LLAVE EN MANO FASE II: BACK UP DE ENERGÍA PARA LOS EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES EN 42 SITIOS EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Hilda Verónica López Grajeda**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS


INGA. KARLA MARTÍNEZ
Colegiada 5,706
Inga. Karla Lizbeth Martínez Vargas
Catedrática Revisora de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, octubre de 2012.


/mgp



REF.DIR.EMI.118.013

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de **ADMINISTRACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DEL PROYECTO LLAVE EN MANO FASE II: BACK UP DE ENERGÍA PARA LOS EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES EN 42 SITIOS EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria **Hilda Verónica López Grajeda**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, abril de 2013.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **ADMINISTRACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DEL PROYECTO LLAVE EN MANO FASE II: BACK UP DE ENERGÍA PARA LOS EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES EN 42 SITIOS EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria: **Hilda Verónica López Grajeda**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano



Guatemala, abril de 2013

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por ser la fuerza que guía e ilumina mi vida.
Virgencita	Por cuidarme e iluminarme siempre.
Mi papá	Marco Antonio López, mi mayor ejemplo de lucha y perseverancia en la vida, a quien le debo todo lo que soy. Muchas gracias por tu esfuerzo, este logro es tuyo.
Mi familia	Hermanos, tíos y primos.
Mis abuelos	Petrona López, Dolores Alejandra Grajeda, Félix Grajeda, por ser la base de nuestra familia, personas honestas, luchadoras y con una visión diferente de un mundo mejor.
Mi novio	Mario Bravo, por ser uno de los pilares más importantes de mi vida, gracias por tu apoyo.
Mis amigos	Ingenieros en sistemas, industriales, eléctricos, electrónicos y mecánicos, muchas gracias por haber hecho de los años de universidad los mejores de mi vida.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Mi alma máter, por los conocimientos, las experiencias y el orgullo de ser sancarlista.
Facultad de Ingeniería	Especialmente a la Escuela de Mecánica Industrial, por sembrar la semilla del conocimiento y fomentar el orgullo de ser ingeniera.
Ing. Ronald Rafael Remis Román	Por ser una gran persona y por la invaluable oportunidad de realizar mi trabajo de graduación, por siempre agradecida.
Ing. Renaldo Girón	Por su amable colaboración y valiosa contribución a la revisión y asesoría de este trabajo de graduación.
Ing. Danilo González	Por facilitar el inicio de este proyecto.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	IX
GLOSARIO	XIII
RESUMEN.....	XVII
OBJETIVOS.....	XIX
INTRODUCCIÓN	XXI
1. ANTECEDENTES GENERALES Y ASPECTOS TEÓRICOS	1
1.1. Antecedentes generales	1
1.1.1. Generalidades de la empresa	1
1.1.1.1. Ubicación	2
1.1.1.2. Historia.....	3
1.1.1.3. Misión.....	3
1.1.1.4. Visión	4
1.1.1.5. Valores.....	4
1.1.2. Organización.....	5
1.1.2.1. Organigrama	5
1.1.3. Tipo de empresa	6
1.1.3.1. Tipo de negocio	6
1.1.3.2. Actividades.....	6
1.1.3.3. Servicios	6
1.1.4. Elementos	7
1.1.4.1. Bienes materiales.....	7
1.1.4.2. Bienes de personal	7
1.2. Aspectos teóricos.....	7
1.2.1. Equipos eléctricos en telecomunicaciones.....	8

	1.2.1.1.	Definición.....	8
	1.2.1.2.	Características.....	9
	1.2.1.3.	Clasificación	10
	1.2.1.4.	Tipos.....	10
1.2.2.		Proyectos.....	15
	1.2.2.1.	Descripción.....	16
	1.2.2.2.	Características.....	16
	1.2.2.3.	Tipos.....	16
	1.2.2.4.	Gestión	18
1.2.3.		Administración de proyectos.....	18
	1.2.3.1.	Integración.....	19
	1.2.3.2.	Alcance.....	19
	1.2.3.3.	Tiempo.....	20
	1.2.3.4.	Costos	21
	1.2.3.5.	Recurso humano	23
		1.2.3.5.1. Propio.....	23
		1.2.3.5.2. Subcontratado	23
	1.2.3.6.	Comunicaciones	24
	1.2.3.7.	Riesgo	25
	1.2.3.8.	Procuración	26
1.2.4.		Estandarización de proyectos.....	27
	1.2.4.1.	Definición.....	27
	1.2.4.2.	Ventajas.....	27
	1.2.4.3.	Herramientas	28
		1.2.4.3.1. Diagramas de procesos.....	28
		1.2.4.3.2. Estudio de tiempos	32
		1.2.4.3.3. Manuales de procedimientos	33

2.	SITUACIÓN ACTUAL DEL DESARROLLO, ADMINISTRACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN	35
2.1.	Análisis de la situación actual	35
2.1.1.	Análisis FODA.....	35
2.1.1.1.	Fortalezas	36
2.1.1.2.	Oportunidades	36
2.1.1.3.	Debilidades	37
2.1.1.4.	Amenazas	37
2.1.2.	Diagrama de Pareto	39
2.1.3.	Estudio de tiempos	41
2.1.4.	Análisis de la documentación de procesos	44
2.1.5.	Entrevistas al personal del manejo de proyectos.....	45
2.1.6.	Revisión y análisis del sistema de inventarios	49
2.1.7.	Revisión de formatos existentes	51
2.2.	Readecuación de equipos eléctricos en telecomunicaciones.....	52
2.2.1.	Tipos de proyectos.....	52
2.2.1.1.	Fases	53
2.2.1.1.1.	Obra civil.....	53
2.2.1.1.2.	Obra eléctrica	54
2.2.1.1.3.	Suministro de equipo eléctrico	54
2.2.1.1.4.	Interconexión de equipos..	54
3.	PROPUESTA PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN	55
3.1.	Integración de proyectos.....	55
3.1.1.	Desarrollo del plan.....	55
3.1.1.1.	Identificación de inventarios.....	58
3.1.2.	Ejecución del plan.....	60

3.1.3.	Control de cambios general.....	61
3.2.	Alcance del proyecto	62
3.2.1.	Iniciación.....	62
3.2.2.	Planeación del alcance.....	62
3.2.3.	Definición del alcance.....	64
3.2.4.	Registro de cambios al alcance.....	64
3.3.	Tiempo del proyecto	65
3.3.1.	Definición de actividades	65
3.3.2.	Análisis de la ruta crítica.....	67
3.3.3.	Secuencia de operaciones	68
3.3.4.	Estimación de la duración de actividades.....	69
3.3.5.	Desarrollo de la programación.....	70
3.3.6.	Registro de la programación.....	71
3.4.	Análisis financiero del proyecto	71
3.4.1.	Planeación de recursos	71
3.4.2.	Estimación de costos.....	72
3.4.2.1.	Costos de mano de obra	72
3.4.2.1.1.	Interna	72
3.4.2.1.2.	Externa	73
3.4.2.2.	Costos de combustible	73
3.4.2.3.	Costos de equipos eléctricos.....	74
3.4.3.	Presupuesto de costos	75
3.4.4.	Control de costos.....	76
3.5.	Recurso humano del proyecto.....	77
3.5.1.	Planeación organizacional.....	78
3.5.2.	Adquisición de personal.....	81
3.5.3.	Desarrollo del equipo.....	81
3.6.	Comunicaciones del proyecto.....	83
3.6.1.	Planeación de las comunicaciones.....	83

3.6.2.	Distribución de la información.....	84
3.6.3.	Reportes de desempeño.....	85
3.7.	Riesgos del proyecto	85
3.7.1.	Identificación.....	85
3.7.2.	Cuantificación	86
3.7.3.	Desarrollo de respuesta.....	87
3.7.4.	Registro de respuesta.....	87
3.8.	Documentación de procedimientos.....	88
3.8.1.	Manual de procedimientos y funciones administrativas	88
3.8.1.1.	Descripción	89
3.8.1.2.	Diagramas de procedimientos	89
3.8.1.2.1.	Procedimientos.....	89
3.8.1.2.2.	Flujogramas.....	97
3.8.1.3.	Reestructuración de formatos de información	105
3.8.1.4.	Documentación de procedimientos.....	105
3.8.2.	Manual de procedimientos y funciones operativas	105
3.8.2.1.	Características	106
3.8.2.2.	Descripción de funciones.....	106
3.8.2.2.1.	Secuencia de operaciones	106
3.8.2.2.2.	Diagramas de procedimientos	106
3.8.2.2.3.	Documentación del proyecto.....	111
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	113
4.1.	Plan de capacitación.....	113

4.1.1.	Personal administrativo	114
4.1.1.1.	Administración de proyectos.....	114
4.1.1.2.	Uso de programa para gestión de proyectos (PROJECT).....	115
4.1.1.3.	Análisis de costos	116
4.1.1.4.	Subcontrataciones.....	117
4.1.1.5.	Criterios para resolución de conflictos	118
4.1.1.5.1.	Proveedores	118
4.1.1.5.2.	Subcontrataciones.....	119
4.1.1.5.3.	Tiempos de entrega.....	119
4.1.1.5.4.	Personal operativo.....	120
4.1.1.6.	Interpretación de resultados	121
4.1.1.7.	Documentación de procedimientos.....	122
4.1.2.	Personal operativo.....	123
4.1.2.1.	Administración de equipos eléctricos.....	124
4.1.2.1.1.	Plan de seguridad.....	124
4.1.2.1.2.	Traslado	126
4.1.2.1.3.	Interconexión	127
4.1.2.2.	Secuencia de operaciones	128
4.1.2.2.1.	Definición.....	128
4.1.2.2.2.	Utilización	129
4.1.2.2.3.	Beneficios.....	129
4.1.2.2.4.	Seguimiento de la secuencia de operaciones.....	130
4.1.2.2.5.	Interpretación de formatos de información.....	130
4.1.2.2.6.	Documentación de procedimientos	131

4.2.	Implementación de la estandarización de procedimientos.....	132
4.2.1.	Estrategia gradual.....	132
4.2.1.1.	Prueba piloto.....	133
4.2.1.2.	Documentación en línea (intranet).....	134
4.2.1.3.	Guía rápida	134
4.2.2.	Metas intermedias.....	136
4.2.3.	Cambio de cultura organizacional.....	136
4.2.3.1.	Administración del cambio	137
4.2.3.2.	Campaña de difusión del nuevo proceso	138
4.2.3.3.	Talleres intensivos	138
4.2.4.	Portafolio de proyectos	139
4.2.4.1.	Clasificación de proyectos	139
4.3.	Relación beneficio/costo	139
4.3.1.	Cumplimiento en tiempo/costo de los proyectos.....	139
5.	SEGUIMIENTO DEL SISTEMA.....	141
5.1.	Plan de evaluación periódica en el área tecnológica	141
5.1.1.	Verificación del sistema	141
5.1.1.1.	Inspecciones a nivel interno.....	141
5.1.1.2.	Auditorías a nivel externo.....	142
5.1.1.3.	Realización de informe de resultados	143
5.2.	Plan de evaluación periódica en el área administrativa	143
5.2.1.	Verificación del sistema	144
5.2.1.1.	Inspecciones a nivel interno.....	144
5.2.1.2.	Realización de informe de resultados	145
5.3.	Estadísticas	145
5.3.1.	Análisis.....	145

5.3.1.1.	Situación actual contra situación deseada.....	145
5.3.1.2.	Situación actual contra situación anterior	146
5.3.2.	Proyectos concluidos.....	147
5.4.	Verificación del proceso administrativo de proyectos	147
5.5.	Evaluación del nuevo proceso.....	147
CONCLUSIONES.....		149
RECOMENDACIONES.....		151
BIBLIOGRAFÍA.....		153
APÉNDICES.....		157
ANEXO.....		181

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Mapa de ubicación.....	2
2.	Organigrama general Grupo Celsur.....	5
3.	Sistema de telefonía celular.....	9
4.	Plantas rectificadoras.....	11
5.	Gabinetes.....	11
6.	Banco de baterías.....	12
7.	Fibra óptica.....	12
8.	Antena.....	13
9.	Cables y conectores.....	13
10.	Celda de hidrógeno.....	14
11.	Equipo de medición y prueba.....	14
12.	Transmisor.....	15
13.	Simbología diagrama de operaciones de proceso.....	30
14.	Simbología diagrama de flujo de proceso.....	31
15.	Diagrama de recorrido de proceso.....	32
16.	Diagrama de Pareto.....	40
17.	Tiempo laborado y no laborado del Departamento de Proyectos.....	44
18.	Capacitación recibida en administración de proyectos.....	46
19.	Dificultades para desarrollar procesos.....	47
20.	Conocimiento de requisitos para aprobación por el cliente.....	48
21.	Conocimiento de documentación de procesos.....	48
22.	Cronograma del proceso fase de obra civil.....	56
23.	Cronograma del proceso fase de obra eléctrica.....	57

24.	Actividades en el desarrollo del proyecto.....	66
25.	Diagrama de flujo desarrollo de sitios.....	67
26.	Secuencia de operaciones.....	69
27.	Planeación organizacional.....	80
28.	Diagrama de respuesta al riesgo.....	88
29.	Procedimiento - negociación de proyectos.....	90
30.	Procedimiento - definición de secuencia de sitios.....	91
31.	Procedimiento - evaluación de avances del proyecto.....	92
32.	Procedimiento - control de pagos y cobros.....	93
33.	Procedimiento - levantamiento de datos.....	94
34.	Procedimiento - verificación de estatus de sitios.....	95
35.	Procedimiento – resolución de inconvenientes.....	96
36.	Flujograma – negociación de proyectos.....	98
37.	Flujograma - definición de secuencia de sitios.....	99
38.	Flujograma – evaluación de avances del proyecto.....	100
39.	Flujograma – control de pagos y cobros.....	101
40.	Flujograma – levantamiento de datos.....	102
41.	Flujograma – verificación de estatus de sitios.....	103
42.	Flujograma – resolución de inconvenientes.....	104
43.	Procedimiento - suministro e interconexión de equipos.....	107
44.	Procedimiento - verificación de inventarios.....	108
45.	Flujograma - suministro e interconexión de equipos.....	109
46.	Flujograma – verificación de inventarios.....	110
47.	Guía rápida.....	135
48.	Modelo cíclico de desarrollo organizacional.....	137
49.	Ficha de seguimiento inspecciones internas.....	142
50.	Auditorías a nivel externo.....	143
51.	Ficha de seguimiento a procesos administrativos.....	144
52.	Situación actual.....	146

53.	Situación anterior.....	146
54.	Proyectos concluidos.....	147

TABLAS

I.	Resumen análisis FODA.....	38
II.	Causas que afectan el desarrollo de proyectos.....	39
III.	Tiempo laborado por los integrantes del Departamento de Proyectos.....	42
IV.	Tiempo no laborado por los integrantes del Departamento de Proyectos.....	43
V.	Distribución y asignación semanal de los equipos de trabajo.....	61
VI.	Desarrollo de la programación.....	70
VII.	Costos de combustible.....	74
VIII.	Presupuesto de costos.....	75
IX.	Flujo de ingresos.....	76
X.	Control de costos.....	77
XI.	Proyección de horas extras.....	81
XII.	Planificación de la comunicación.....	83
XIII.	Ponderación de factores de riesgo.....	86
XIV.	Respuesta a riesgos.....	87
XV.	Cronograma de capacitación.....	113
XVI.	Actividades generales a verificar en el sitio piloto.....	133
XVII.	Formato de resultados prueba piloto.....	133
XVIII.	Metas intermedias.....	136
XIX.	Relación beneficio/costo.....	140

GLOSARIO

Antena	Dispositivo (conductor metálico) diseñado con el objetivo de emitir o recibir ondas electromagnéticas hacia el espacio libre. Una antena transmisora transforma voltajes en ondas electromagnéticas, y una receptora realiza la función inversa.
Banco de baterías	Usualmente las aplicaciones requieren de tensiones mayores a las de una batería monobloque; para lograr esto se forman bancos de baterías mediante la conexión serie de un determinado número de elementos de forma tal de lograr la tensión deseada.
Celdas de hidrógeno	Una pila de hidrógeno o de combustible, también llamada célula o celda de combustible es un dispositivo de conversión de energía, y está diseñada para permitir el reabastecimiento continuo de los reactivos consumidos. Los reactantes típicos utilizados en una celda de combustible son hidrógeno en el lado del ánodo y oxígeno en el lado del cátodo.
Control de cambio	Consiste en hacer la identificación, documentación, aprobación o rechazo, así como la inspección de las modificaciones en las líneas base de un proyecto.

CPM	Por sus siglas en inglés Critical Path Method. Traducción: Método del camino crítico.
E-learning	Aprendizaje electrónico, es educación a distancia completamente virtualizada a través de los canales electrónicos.
Fibra óptica	Medio de transmisión empleado habitualmente en redes de datos; un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir. Las fibras se utilizan ampliamente en telecomunicaciones, ya que permiten enviar gran cantidad de datos a una gran distancia, con velocidades similares a las de radio y superiores a las de cable convencional.
Gabinetes para interior y exterior	Unidades modulares diseñadas para diferentes localidades y espacios, son un elemento clave de espacio para almacenar equipos de transmisión, son diseñados para optimizar el flujo de aire y maximizan la utilización del área del suelo.
PERT	Por sus siglas en inglés Program Evaluation and Review Technique. Traducción: Evaluación de programa y técnica de revisión.

Plantas rectificadoras	Ofrecen la protección de cargas eléctricas mediante baterías conectadas a fuentes de alimentación CC, proporcionando energía eléctrica a cargas de importancia durante el suministro de red y durante el fallo de éste.
Plataformas MMS	Mensajería multimedia, combina imágenes, sonido y texto en un mismo mensaje. Similar a los mensajes SMS, puede enviar a cualquier teléfono móvil con capacidad para leer/enviar MMS.
Plataformas SMS	Herramienta de gestión y entrega de contenido SMS o mensajes de texto, la plataforma de envío de mensajes consiste de tres módulos principales, conector, ruteador y administrador de contenido.
Recurso	Personas, equipamiento y material que se utiliza para completar las tareas.
Sitio	Lugar físico en el que se encuentran ubicados los equipos que reciben y amplían la señal de telefonía.
Tasa de pago	Costo del recurso por hora, las cuales pueden ser tasas estándar y tasas por horas extra.

RESUMEN

Grupo Celsur es una empresa dedicada a la realización de proyectos para empresas de telefonía en Guatemala, su principal objetivo es brindar equipos con tecnología de vanguardia, los cuales ofrecen mayor cobertura y seguridad en los sistemas de telecomunicaciones, esto se traduce en un mejor servicio al cliente final.

Dentro de los proyectos ofrecidos por Grupo Celsur a sus clientes se encuentran los proyectos llave en mano, los cuales son desarrollados en cuatro fases: obra civil, obra eléctrica, suministro e interconexión de equipos. Actualmente, los proyectos se desarrollan de manera intuitiva, debido a que los procedimientos y funciones de cada puesto no se encuentran documentados; esto limita la información con respecto al historial de trabajo con el cliente, debido a que no se cuenta con registros documentados de las operaciones que se llevaron a cabo en cada uno de los sitios del cliente.

Se ha realizado un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del Grupo Celsur, con la finalidad de obtener un panorama general de los factores internos y externos a los que está sujeta la empresa, lo cual permite definir los factores que limitan el desempeño con los clientes. Al identificar la necesidad de Grupo Celsur, de ofrecer a sus clientes un servicio de calidad, en el tiempo acordado, con precios competitivos y con personal altamente calificado, se ha desarrollado un sistema de administración de proyectos cuyo principal objetivo es la estandarización en los procesos.

Para ello se han definido diferentes etapas, las cuales incluyen: integración de proyectos, alcance, tiempo, análisis financiero, mano de obra, comunicación, riesgos y documentación del proyecto.

Uno de los aspectos más importantes que incide en el desarrollo de proyectos es la capacitación del personal, por lo que es vital elaborar una programación secuencial y periódica de las capacitaciones que propicien el desarrollo de competencias que faciliten la administración de proyectos.

Para la capacitación es importante la definición de las actividades de cada puesto de trabajo, por lo que la elaboración de manuales y perfiles de puestos benefician en la delimitación de responsabilidad y nivel de jerarquía de cada uno de los colaboradores. Estos manuales, a su vez benefician la estandarización de los proyectos, ya que definen de forma clara las actividades que deben llevarse a cabo, lo que permite, replicar en cada proyecto los procesos que se realizaron en el proyecto anterior.

Finalmente, el plan de evaluación periódica así como el análisis beneficio-costos complementan la implementación del nuevo sistema, de tal forma que la evaluación periódica permitirá identificar las necesidades que deben tomarse en cuenta para añadir nuevos procesos que aumenten la eficiencia en la administración del proyecto, y el análisis beneficio-costos permitirá establecer si los beneficios que se obtienen al implementar el nuevo sistema compensan los costos del mismo.

OBJETIVOS

General

Administrar y estandarizar el proceso de implementación de los proyectos de renovación de equipos de energía eléctrica para telecomunicaciones.

Específicos

1. Identificar las principales causas que afectan el desarrollo de proyectos.
2. Definir los manuales y perfiles de puestos administrativos y operativos relacionados con el manejo de proyectos.
3. Establecer planes de capacitación orientadas al desarrollo de proyectos.
4. Elaborar formatos de control y seguimiento de las actividades del proyecto.
5. Establecer controles de comparación entre la situación actual versus situación deseada.

INTRODUCCIÓN

El nacimiento de las tecnologías de telecomunicaciones se produce en el siglo XX, a raíz de los desarrollos científicos de las leyes del electromagnetismo y su posterior aplicación al telégrafo, teléfono y finalmente a las comunicaciones por radio.

Una de las áreas en que la tecnología es sumamente cambiante se encuentra en telecomunicaciones, debido a que se han desarrollado nuevos sistemas que permiten realizar muchas más funciones. Como resultado de estas mejoras tecnológicas las empresas que se desenvuelven en la rama de telecomunicaciones deben actualizar sus equipos eléctricos, que son los que brindan soporte en los sitios que prestan servicio a las diferentes áreas del país, y que cada vez ofrecen mayor cobertura.

Grupo Celsur es una empresa dedicada a la importación para el suministro e instalación de equipos para las telecomunicaciones, principalmente en el área de infraestructura, como: bancos de baterías, plantas rectificadoras, gabinetes para exteriores e interiores, fibra óptica, antenas, soluciones satelitales, celdas de hidrógeno, aires acondicionados, equipos de medición y prueba, así como servicios llave en mano, entre otros.

Entre los servicios que presta Grupo Celsur se encuentra el desarrollo de proyectos de renovación en los equipos eléctricos que actualmente están instalados en cada uno de los sitios de los clientes, entendiendo como sitio los diferentes lugares en donde las empresas de telefonía ubican los equipos que proporcionarán servicio a ciertas regiones del país.

Actualmente, Grupo Celsur maneja los proyectos en cuatro fases: obra civil, obra eléctrica, suministro de equipo eléctrico y de interconexión de los equipos. Cada una de estas fases es desarrollada en forma intuitiva, lo que crea la posibilidad de incumplimientos en las fechas de entrega de los proyectos, como también, un aumento en los costos de subcontratación, combustible, materiales eléctricos, entre otros.

En el caso de Grupo Celsur se identificó la necesidad de administrar, controlar, medir, evaluar, planear y optimizar los recursos utilizados en los proyectos que se realizan, así como estandarizar los procesos para establecer una secuencia de operaciones definida que proporcione estabilidad y mejore el cumplimiento de la empresa en los proyectos que realiza para sus clientes.

1. ANTECEDENTES GENERALES Y ASPECTOS TEÓRICOS

1.1. Antecedentes generales

En 1881 se formaliza en Guatemala la utilización telefónica pública mediante el enlace existente de línea física telegráfica entre la ciudad capital y la ciudad de Antigua Guatemala, iniciándose el servicio público por parte del Estado a sólo cinco años del nacimiento del teléfono en el mundo.

Posteriormente se publica el Decreto 94-96 del Congreso de la República de Guatemala en el Diario Oficial de Centroamérica, el 18 de noviembre de 1996, el cual constituye la Ley General de Telecomunicaciones, a partir de la cual cualquier persona puede constituir una nueva empresa de telecomunicaciones en Guatemala; sin establecer barreras de entrada, sin imponer requisitos de composición de capital, propiedad o porcentajes de participación de capital nacional o internacional.

Esto motivó el ingreso de competencia en la prestación de los servicios de telecomunicaciones, por lo que el mercado prácticamente se ha transformado, los usuarios se han incrementado considerablemente y eso debido a que existe competencia abierta en todos los servicios.

1.1.1. Generalidades de la empresa

Grupo Celsur S. A., que para efectos de este trabajo se denominará solamente Grupo Celsur, es una empresa dedicada a la integración de equipos para la infraestructura de telecomunicaciones.

Entre los equipos que se integran están: bancos de baterías, plantas rectificadoras, gabinetes para interiores y exteriores, fibra óptica, antenas, soluciones satelitales, celdas de hidrógeno, aires acondicionados, equipos de medición y prueba, además presta servicios llave en mano, entre otros.

1.1.1.1. Ubicación

Las oficinas de Grupo Celsur se encuentran ubicadas en el Centro Empresarial Pradera, zona 10 de la Ciudad de Guatemala, en dirección hacia Santa Catarina Pinula.

Figura 1. Mapa de ubicación



Fuente: <http://maps.google.com>. Consulta: viernes 20 de enero del 2012.

1.1.1.2. Historia

Grupo Celsur fue fundado en 1999, bajo el nombre de Celulares del Sur, S.A. en un acuerdo de ventas con una importante empresa norteamericana, con la finalidad de brindarles soporte para desarrollar el mercado de terminales celulares en Centro América. A lo largo de la relación comercial con esa empresa norteamericana se lograron buenas interacciones con los operadores de telefonía móvil en el mercado centroamericano, lo cual desarrolló el interés de Grupo Celsur en el área de infraestructura de las telecomunicaciones y así se logró la firma de varios contratos importantes con empresas manufactureras ubicadas en Norteamérica y Europa.

Asimismo, durante el 2004 y 2005 se realizó una iniciativa con cierta empresa argentina para desarrollar las tecnologías de buzón de voz, sistemas prepago, plataformas sms y mms en el mercado centroamericano. También en el 2005 se realizó un acuerdo de venta y distribución para una empresa que opera a lo largo de latinoamérica, ampliando así el mercado de Grupo Celsur, al incluir países de Sur América.

En el 2006 se le otorgó a Grupo Celsur un contrato de llave en mano con una de las más importantes compañías de telefonía fija y móvil ubicada en Guatemala, para proveer e instalar equipo de *back up* en más de 50 sitios a lo largo de la república de Guatemala.

1.1.1.3. Misión

Su fin primordial es ofrecer a los clientes una amplia gama de productos de calidad, servicios garantizados y precios competitivos.

Asimismo, Grupo Celsur desea brindar a sus colaboradores un lugar digno de trabajo, oportunidad de desarrollo y una remuneración justa por los servicios prestados. Ofrecer a los proveedores relaciones a largo plazo bajo condiciones comerciales de beneficio mutuo, impulsando sus productos de la mejor forma en sus mercados.

1.1.1.4. Visión

“Ser la primera elección en soluciones de tecnología a precios competitivos, manteniendo estándares de calidad mundial con recurso humano calificado, proveyendo los mejores productos y servicios para garantizar el crecimiento continuo.”

1.1.1.5. Valores

Dentro de los valores de Grupo Celsur se pueden mencionar:

- **Calidad:** en todos los ámbitos de cada uno de los proyectos que realiza la empresa.
- **Justicia:** hacia los colaboradores, tanto en el trato como en la asignación de actividades a realizar, dependiendo éstas de la capacidad de cada uno de ellos.
- **Comunicación:** constante y efectiva, entre todos los miembros que forman parte de la empresa, así como con los proveedores y clientes.
- **Confianza:** en que se realizarán las labores de la mejor manera, con la finalidad de satisfacer a cada uno de los clientes.

- Compromiso: con los clientes, al brindarles un servicio de calidad; con la sociedad, al brindar estabilidad a las familias de los colaboradores, y con el medio ambiente, al respetar y cumplir todas las normas establecidas para el cuidado de éste.

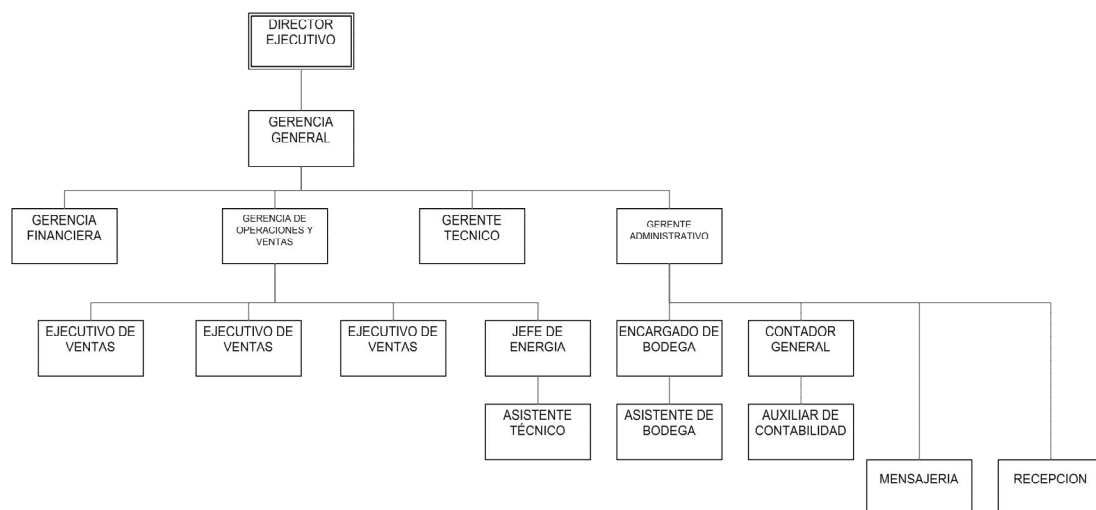
1.1.2. Organización

Grupo Celsur maneja el tipo de organización funcional, la cual utiliza el principio de especialización de las funciones para cada tarea, divide las unidades de modo que cada una cuente con un conjunto diferente de deberes y responsabilidades, lo cual deriva en una organización por departamentos.

1.1.2.1. Organigrama

La forma en que se puede visualizar la departamentalización de Grupo Celsur se muestra a continuación:

Figura 2. Organigrama general Grupo Celsur



Fuente: Grupo Celsur. Descripción de puestos, p. 7

1.1.3. Tipo de empresa

Grupo Celsur es una mediana empresa, privada, nacional, del sector de servicios, debido a que su principal elemento es la capacidad humana para realizar trabajos físicos o intelectuales.

1.1.3.1. Tipo de negocio

El tipo de negocio que realiza Grupo Celsur es el de prestación de servicios, el cual es efectuado tanto para un individuo como para otros negocios, además de realizar el negocio de venta de equipo a otras empresas.

1.1.3.2. Actividades

Grupo Celsur es un integrador en telecomunicaciones, debido a que realiza actividades de importación y distribución e interconexión de equipos para telecomunicaciones, así también, brinda los servicios de llave en mano.

1.1.3.3. Servicios

La empresa presta los servicios llave en mano, los cuales consisten en realizar una evaluación de la infraestructura actual del cliente operador de telecomunicaciones, que se encuentra en funcionamiento, y determinar las acciones necesarias para instalar el *back up* de energía a los equipos que el cliente haya solicitado, generalmente se realiza este tipo de proyectos para utilizar nuevas tecnologías con la finalidad de mejorar el servicio de cobertura a los clientes finales.

1.1.4. Elementos

La empresa está compuesta por un conjunto de elementos relacionados entre sí que persiguen unos objetivos comunes. Dentro de los principales se pueden mencionar los bienes materiales y el recurso humano de la empresa.

1.1.4.1. Bienes materiales

Dentro de los bienes materiales de la empresa se pueden mencionar: las herramientas utilizadas para el manejo y traslado de los equipos adquiridos para suministro en el área de telecomunicaciones, vehículos, estanterías, equipo de cómputo, escritorios, archivos, entre otros.

1.1.4.2. Bienes de personal

El recurso humano es uno de los principales bienes con que cuenta la empresa, es la carta de presentación directa con los clientes, razón por la que Grupo Celsur proporciona un excelente trato a sus colaboradores y está completamente comprometido con cada uno de ellos. La empresa cuenta con 23 colaboradores, además de utilizar los servicios de empresas subcontratadas para el área de obra civil.

1.2. Aspectos teóricos

El manejo de proyectos de *back up* de energía para equipos de telecomunicaciones requiere de cierto grado de conocimiento teórico para poder establecer las actividades que deberán realizarse y la duración de cada una de ellas para poder llevar a cabo exitosamente la solicitud del cliente.

1.2.1. Equipos eléctricos en telecomunicaciones

El sector de telecomunicaciones en Guatemala ha tenido un constante crecimiento y es uno de los campos más dinámicos de la economía, apoyado por la Ley de Telecomunicaciones de 1996, la cual establece la desmonopolización y la apertura de todos los servicios, así como la libertad de competencia.

Telecomunicaciones se refiere a todo procedimiento que permite a un usuario hacer llegar a uno o varios usuarios determinados o eventuales, información de cualquier naturaleza, como: documento escrito, impreso, imagen fija o en movimiento, videos, voz, música, señales visibles, señales audibles, señales de mandos mecánicos, etcétera, empleando para dicho procedimiento, cualquier sistema electromagnético para su transmisión y/o recepción.

1.2.1.1. Definición

- Sistema de telecomunicaciones: es el conjunto de equipos y enlaces tanto físicos como electromagnéticos, utilizables para la prestación de un determinado servicio de telecomunicaciones.
- Servicio de telecomunicaciones: es la actividad desarrollada bajo la responsabilidad de determinada empresa o entidad, para ofrecer a sus usuarios una modalidad o tipo de telecomunicaciones, cuya utilización es de interés para dicho usuario.

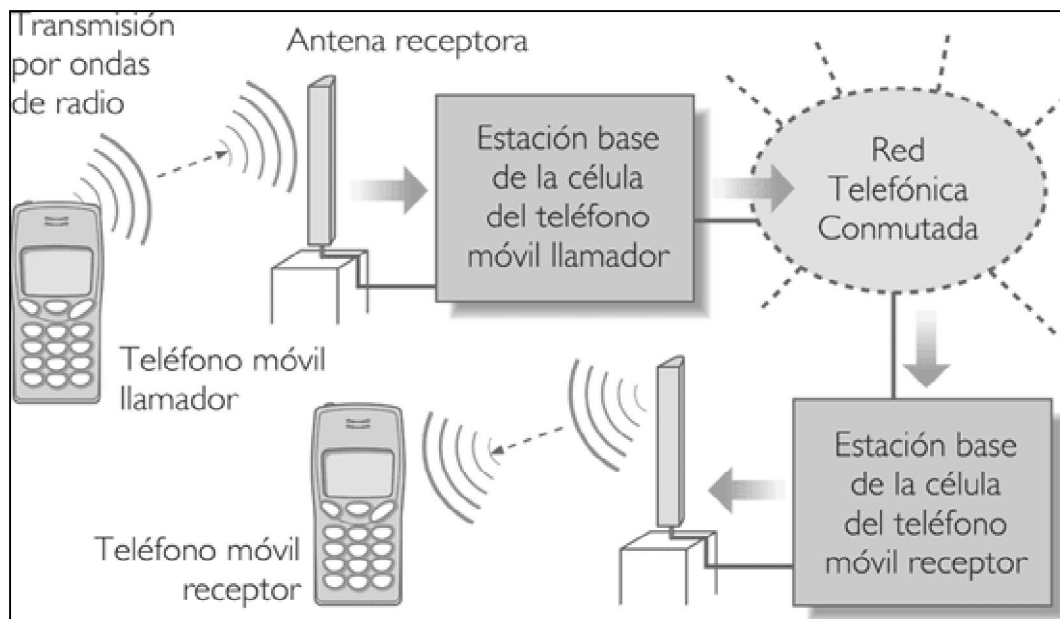
1.2.1.2. Características

El equipo electrónico que permite a un usuario hacer o recibir llamadas, está compuesto por: unidad de control, fuente de alimentación, transmisor/receptor y antena.

Un sistema de telefonía celular consta de cuatro elementos:

- Terminal celular móvil
- Estación base
- Estación de control y conmutación
- Radio canales

Figura 3. Sistema de telefonía celular



Fuente: <http://www.jackson-celularesylatelematica.blogspot.com>. Consulta: 19 de febrero de 2012.

1.2.1.3. Clasificación

Las telecomunicaciones se pueden clasificar según el medio de propagación de la siguiente forma:

- Telecomunicaciones terrestres: su medio de propagación son líneas físicas, éstas pueden ser cables de cobre, cable coaxial, guía ondas, fibra óptica, par trenzado, etcétera.
- Telecomunicaciones radioeléctricas: emplea como medio de propagación la atmósfera terrestre, transmitiendo las señales en ondas electromagnéticas, ondas de radio, microondas, etcétera, dependiendo de la frecuencia a la cual se transmite.
- Telecomunicaciones satelitales: comunicaciones radiales que se realizan entre estaciones espaciales, entre estaciones terrestres con espaciales, entre estaciones terrestres (mediante retransmisión en una estación espacial). Las estaciones espaciales se encuentran a distintas alturas fuera de la atmósfera.

1.2.1.4. Tipos

Dentro de los tipos de equipos utilizados en telecomunicaciones se pueden mencionar:

- Plantas rectificadoras

Figura 4. **Plantas rectificadoras**



Fuente: <http://www.cosmos.com.mx/c/b00s.html>. Consulta: 19 de febrero de 2012.

- Gabinetes

Figura 5. **Gabinetes**



Fuente: <http://www.atlacom.com.mx>. Consulta: 19 de febrero de 2012.

- Bancos de baterías

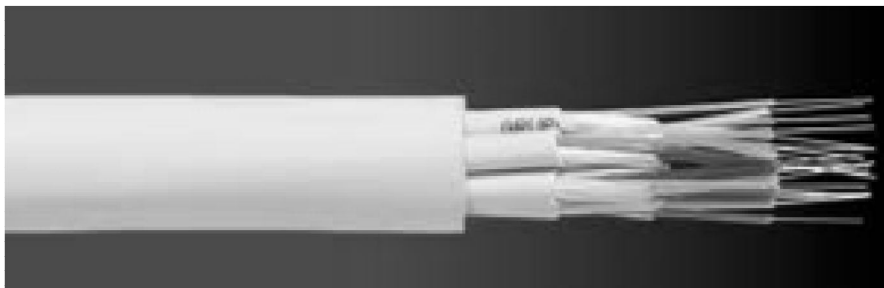
Figura 6. **Banco de baterías**



Fuente: <http://www.tecnoenergia.com.ar/baterban.html>. Consulta: 19 de febrero de 2012.

- Fibra óptica

Figura 7. **Fibra óptica**



Fuente: <http://blog.capitalis.com/tag/fibra-optica>. Consulta: 19 de febrero de 2012.

- Antenas

Figura 8. **Antena**



Fuente: <http://www.diariowebcentroamerica.com/economia-y-turismo/la-sala-constitucional-dio-via-libre-a-las-transnacionales-telefonicas-para-construir-torres-y-antenas-para-los-servicios-celulares-en-costa-rica>. Consulta: 19 de febrero de 2012.

- Cables y conectores

Figura 9. **Cables y conectores**



Fuente: <http://www.directindustry.es/fabricante-industrial/cables-electricos-de-alimentacion-y-de-distribucion-de-energia-978/cable-electrico-62079.html>. Consulta: 19 de febrero de 2012.

- Celdas de hidrógeno

Figura 10. **Celda de hidrógeno**



Fuente: <http://www.multiradio.com/index.php?page=seccion&id=5>. Consulta: 19 de febrero de 2012.

- Equipo de medición y prueba

Figura 11. **Equipo de medición y prueba**



Fuente: <http://www.directindustry.es/fabricante-industrial/sistema-prueba-76367.html>. Consulta: 19 de febrero de 2012.

- Transmisores

Figura 12. **Transmisor**



Fuente: <http://www.vimesa.es/es/taxonomy/term/12>. Consulta: 19 de febrero de 2012.

1.2.2. Proyectos

Un proyecto es un esfuerzo temporal, único y progresivo, emprendido para crear un producto o un servicio también único. Es un conjunto de actividades coordinadas e interrelacionadas que buscan cumplir con un objetivo específico. Éste generalmente debe ser alcanzado en un periodo de tiempo previamente definido y respetando un presupuesto. En el lenguaje cotidiano, la palabra proyecto, también puede ser utilizada como sinónimo de plan, programa e idea.

1.2.2.1. Descripción

Un proyecto es un elemento más de una planificación estratégica sobre un problema. Su elaboración ayuda a planificar, a pensar en lo que se pretende realizar y cómo se plantea conseguir esa idea, porque se tiene claro lo que se quiere hacer.

Los elementos básicos de los proyectos son: las actividades y los recursos. Un aspecto fundamental en todo proyecto es el orden en el cual se realizan las actividades. Y para determinar la secuencia lógica de las actividades se debe establecer el método, el tiempo y el costo de cada operación.

1.2.2.2. Características

Entre las características que debe poseer un proyecto se pueden mencionar:

- Tener un principio y un fin
- Calendario definido de ejecución
- Plantearse la idea principal
- Concurrencia de varias personas en función de unas necesidades específicas
- Contar con un conjunto limitado de recursos

1.2.2.3. Tipos

Existen múltiples clasificaciones de los proyectos, una de ellas los considera como productivos y públicos:

- Proyecto productivo: buscan generar rentabilidad económica y obtener ganancias en dinero. Los promotores de estos proyectos suelen ser empresas e individuos interesados en alcanzar beneficios económicos.
- Proyecto público o social: buscan alcanzar un impacto sobre la calidad de vida de la población, los cuales no necesariamente se expresan en dinero. Los promotores de estos proyectos son el estado, los organismos multilaterales, las ONG (Organizaciones no gubernamentales) y también las empresas, en sus políticas de responsabilidad social.

Otras formas de realizar la clasificación de los proyectos son las siguientes:

- Basándose en el contenido del proyecto
 - Proyectos de construcción
 - Proyectos de informática
 - Proyectos empresariales
 - Proyectos de desarrollo de productos
- Basándose en la organización participante
 - Proyectos internos
 - Proyectos de departamento
 - Proyectos de unidades cruzadas
 - Proyectos externos (de imagen corporativa)

- Basándose en la complejidad
 - Proyectos simples
 - Proyectos complejos
 - Programas
 - Mega proyectos

1.2.2.4. Gestión

La gestión de proyectos es la disciplina de organizar y administrar recursos de manera tal, que se pueda culminar todo el trabajo requerido en el proyecto dentro del alcance, el tiempo, y los costos definidos.

1.2.3. Administración de proyectos

Una de las funciones primordiales de los administradores de proyectos es administrar los procesos internos del mismo donde realmente se efectúa el trabajo.

No importando el tamaño del proyecto, se requieren habilidades de administración del mismo para sortear las diferentes situaciones que se presenten, y además garantizar el cumplimiento de los objetivos dentro de los tiempos estipulados. Estas habilidades van desde la definición del proyecto, hasta la administración de las medidas de avance del mismo. Adicionalmente, se deben incorporar técnicas para el manejo de contratos y el manejo de proveedores.

1.2.3.1. Integración

La integración tiene como objetivo pensar en el proyecto como un todo unitario. La integración permite que la excelencia con la cual se plantea cada proceso de gestión (inicio, planeamiento, ejecución, seguimiento y control, y cierre) o cada área de conocimiento (alcance, tiempo, costos, calidad, personal, comunicaciones, riesgo y adquisiciones) tenga relación con los otros componentes.

En la ejecución de proyectos se debe buscar la excelencia parcial en las especialidades, pero también la excelencia integral. Cuando alguna de las dos falla, los proyectos no resultan. Cuando ambas se dan integralmente, los proyectos son un éxito.

1.2.3.2. Alcance

Son los requerimientos especificados para el resultado final. La definición global de lo que se supone que el proyecto debe alcanzar y una descripción específica de lo que el resultado final debe ser o debe realizar. Un componente principal del alcance es la calidad del producto final. La cantidad de tiempo dedicado a las tareas individuales determina la calidad global del proyecto. Algunas tareas pueden requerir una cantidad dada de tiempo para ser completadas adecuadamente, pero con más tiempo podrían ser completadas excepcionalmente. A lo largo de un proyecto grande, la calidad puede tener un impacto muy significativo en el tiempo y en el costo.

1.2.3.3. Tiempo

Se descompone para propósitos analíticos en: tiempo requerido para completar los componentes del proyecto que es, a su vez, descompuesto en el tiempo requerido para completar cada tarea que contribuye a la finalización de cada componente. Cuando se realizan tareas utilizando gestión de proyectos, es importante dividir el trabajo en partes menores para que sean fáciles de administrar.

- Programa para la gestión de proyectos (PROJECT), es un programa utilizado para la gestión de proyectos, el cual ayuda a los administradores de proyectos en el desarrollo de planes, asignación de recursos a tareas, dar seguimiento al progreso, administrar presupuesto y analizar cargas de trabajo, es decir, proporciona una solución completa y fácil de usar.
- Método de camino crítico (CPM), modelo determinístico diseñado para proporcionar diversos elementos útiles de información para los administradores del proyecto, los tiempos de las actividades se conocen y se pueden variar cambiando el nivel de recursos utilizados. Si ocurre algún retraso en el proyecto, se hacen esfuerzos por lograr que el proyecto quede de nuevo en programa cambiando la asignación de recursos. Las actividades son continuas e interdependientes, siguen un orden cronológico y ofrece parámetros del momento oportuno del inicio de la actividad, y considera tiempos normales y acelerados de una determinada actividad, según la cantidad de recursos aplicados en la misma.

- Evaluación de programa y técnica de revisión (PERT), modelo probabilístico, también diseñado para la administración de proyectos. Considera que la variable de tiempo es una variable desconocida de la cual sólo se tienen datos estimativos. El tiempo esperado de finalización de un proyecto es la suma de todos los tiempos esperados de las actividades sobre la ruta crítica, suponiendo que las distribuciones de los tiempos de las actividades son independientes, la varianza del proyecto es la suma de las varianzas de cada una de las actividades en la ruta crítica. Considera tres estimativos de tiempos: el más probable, tiempo optimista, tiempo pesimista.

CPM/PERT expone la ruta crítica de un proyecto, éstas son las actividades que limitan la duración del proyecto. En otras palabras, para lograr que el proyecto se realice pronto, las actividades de la ruta crítica deben realizarse pronto. Por otra parte, si una actividad de la ruta crítica se retrasa, el proyecto como un todo se retrasa en la misma cantidad. Las actividades que no están en la ruta crítica tienen una cierta cantidad de holgura; esto significa que pueden empezar más tarde, y permitir que el proyecto como un todo se mantenga en programa. El CPM/PERT identifica estas actividades y la cantidad de tiempo disponible para retrasos.

1.2.3.4. Costos

Entre los tipos de costos que generalmente se manejan al momento de llevar a cabo un proyecto se encuentran:

- Costo basado en tasas: se calcula en función de las tasas de pago, especificadas para un recurso y la cantidad de trabajo realizado por ese recurso.

- Costo por uso: tarifa fija por el uso de un recurso que se puede aplicar en lugar de, o además de una variable. Para los recursos de trabajo, el costo por uso se acumula cada vez que se utiliza el recurso. Para los recursos materiales, el costo por uso se acumula sólo una vez.
- Costo fijo: establecido para una tarea que permanece constante, independientemente de la duración de la tarea o del trabajo realizado por un recurso, este costo se define para una tarea y no para un recurso. Los costos fijos no cambian, independientemente de la duración de la tarea o del trabajo realizado en la tarea por un recurso.
- Recurso de costo: no dependen de la cantidad de trabajo o de la duración de una tarea, por ejemplo, los boletos de avión o el alojamiento. Este recurso permite acumular costos puntuales o periódicos que pertenecen a una tarea. Entre los recursos de costo se incluyen los pasajes de avión y el alojamiento. Suelen ser costos puntuales de cada tarea, aunque pueden haber varios apuntes para ese costo mientras dure la tarea.
- Recurso de presupuesto: ayuda a capturar el dinero, trabajo o material que financia a un proyecto. Los presupuestos sólo pueden aplicarse al nivel de proyecto mediante la asignación de un recurso de presupuesto a la tarea de resumen del proyecto. Los recursos de presupuesto representan la capacidad máxima de un proyecto de consumir unidades monetarias, de trabajo o de material. Sin embargo, esto no implica que un proyecto no pueda superar su presupuesto. Los recursos de presupuesto proporcionan un modo de comparar las cifras previstas con los costos continuos para poder realizar un seguimiento del estado fiscal del proyecto.

1.2.3.5. Recurso humano

Es importante cuantificar y cualificar al personal requerido para la implementación y operación del proyecto, los sistemas, recursos y metodologías involucrados.

La administración del recurso humano del proyecto incluye los procesos requeridos para hacer el uso más efectivo de las personas involucradas con el proyecto. Este incluye a todas los involucrados en el proyecto como: patrocinadores, clientes, contribuidores individuales, y otros.

1.2.3.5.1. Propio

Es el personal con que cuenta la empresa, y del cual puede disponer según lo considere mejor el encargado del proyecto, dependiendo de las capacidades individuales, la experiencia, y las especificaciones del proyecto.

1.2.3.5.2. Subcontratado

Es la utilización de recursos externos a una organización para la realización de una tarea específica. Algunas de las razones para utilizar personal subcontratado son las siguientes:

- Es más económico, y por lo tanto permite la reducción y/o control del gasto de operación.
- Ofrece una concentración de los negocios y disposición más apropiada de los fondos de capital debido a la reducción o no uso de los mismos en funciones no relacionadas con la razón de ser de la compañía.

- Acceso al dinero efectivo. Se puede incluir la transferencia de los activos del cliente al proveedor.
- Manejo más fácil de las funciones difíciles o que están fuera de control.
- Disposición de personal altamente capacitado.
- Mayor eficiencia.

1.2.3.6. Comunicaciones

La administración de comunicaciones del proyecto incluyen los procesos requeridos para asegurar la generación, colección, diseminación, almacenaje y última disposición de la información del proyecto de manera oportuna y apropiada. Provee las relaciones críticas entre personas, ideas, e información que son necesarias para el éxito.

Todas las personas involucradas en el proyecto deben estar preparadas para transmitir y recibir comunicaciones en el lenguaje del proyecto y deben de comprender, cómo las comunicaciones en las que están involucradas como individuos, afectan el proyecto como un todo. Entre las etapas de la comunicación en un proyecto se pueden mencionar:

- Planeación de las comunicaciones: determina las necesidades de información y comunicación de los partidos interesados: quién necesita, qué información, cuándo la van a necesitar, y cómo les será entregada.
- Distribución de la información: es hacer que la información necesitada esté disponible para los involucrados de manera oportuna.

- Reportes de desempeño: es recolectar y transmitir información de desempeño. Esto incluye reportes de estatus, medición de avance, y pronósticos.
- Cierre administrativo: es generar, recoger, y transmitir información para formalizar la fase de terminación del proyecto.

1.2.3.7. Riesgo

El manejo del riesgo del proyecto incluye los procesos que se preocupan por identificar, analizar, y responder al riesgo del proyecto. Éste incluye maximizar los resultados de eventos positivos y minimizar las consecuencias de eventos adversos. Dentro de los procesos principales para el manejo de riesgos de un proyecto se encuentran:

- Identificación del riesgo: determinar qué riesgos tienen probabilidad de afectar al proyecto y documentar las características de cada uno.
- Cuantificación del riesgo: evaluar el riesgo y las interacciones del mismo para cuantificar el rango de posibles resultados del proyecto.
- Desarrollo de respuesta al riesgo: es definir los pasos de mejoramiento para las oportunidades y respuestas a amenazas.
- Control de respuesta al riesgo: es responder a cambios en el riesgo a través de la vida del proyecto.

Estos procesos interactúan entre ellos y con otros procesos en otras áreas de conocimiento también. Cada proceso puede involucrar el esfuerzo de uno o más individuos o grupos de individuos basado en las necesidades del proyecto, ocurren, generalmente, al menos una vez en cada fase del proyecto.

1.2.3.8. Procuración

La administración de la procuración del proyecto incluye los procesos requeridos para la adquisición de bienes y de servicios de afuera de la organización ejecutora. Por simplicidad, los bienes y servicios, ya sean uno o muchos, serán referidos de ahora en adelante como el producto. Los siguientes procesos principales deben ser tomados en cuenta en la procuración:

- Planeación de la procuración: determina qué procurar y cuándo hacerlo.
- Planeación de la solicitud: documentar los requerimientos del producto e identificar fuentes potenciales.
- Solicitud: obtener cotizaciones, licitaciones, ofertas, u otras propuestas como sea apropiado.
- Selección de fuentes: escoger de entre los vendedores potenciales.
- Administración del contrato: administrar la relación con el vendedor.
- Cierre del contrato: terminación y arreglo final del contrato, incluyendo la resolución de cualquier ítem abierto.

1.2.4. Estandarización de proyectos

Actualmente es una herramienta o meta a alcanzar, por muchas organizaciones. Entre múltiples motivos, las exigencias que impone un mercado globalizado, ha hecho cambiar la visión del mundo y de los negocios. La competitividad extrema, en la que no existen distancias ni fronteras y el hecho de que la información ha dejado de ser resguardo seguro en sus organizaciones, para estar al alcance de todos, provoca una enorme presión sobre las mismas, que deben flexibilizarse y encontrar nuevos mecanismos para afrontar las presiones, para innovar y en general, para sobrevivir.

1.2.4.1. Definición

Es la creación de esquemas operacionales y controles tecnológicos al interior de la organización, mismos que necesariamente deberán instrumentarse para lograr uniformidad en las operaciones.

1.2.4.2. Ventajas

Entre las ventajas o beneficios que se obtienen de la estandarización se pueden mencionar:

- Seguridad: se eliminan las condiciones de trabajo inseguras al estandarizar la secuencia de operaciones y al retirar elementos innecesarios en la estación de trabajo.
- Calidad: el trabajo estandarizado tiene un enfoque especial en satisfacer las expectativas del cliente, y por ende resalta aquellas actividades críticas que están destinadas a cumplir con los estándares de calidad.

- Costo: se eliminan los costos por daños, por pérdidas de material, y se elimina en un alto grado el retrabajo que es sumamente costoso.
- Capacidad de respuesta: disminuye el tiempo de ciclo de cada operación, balancea la carga operativa, de tal forma que se puede aumentar la velocidad de línea y ganar productividad al liberar horas/hombre.
- Desarrollo organizacional: las actividades de trabajo estandarizado son desarrolladas por la misma gente que realiza el trabajo, lo que inculca mayor organización en el mismo generando conocimientos de estandarización y mejora continua.
- Documentación: elaborar la documentación del proceso actual para todos los turnos, y así lograr la uniformidad en las actividades.

1.2.4.3. Herramientas

Algunas de las herramientas utilizadas para la estandarización de procesos son:

- Diagramas de procesos
- Estudio de tiempos
- Manuales de procedimientos

1.2.4.3.1. Diagramas de procesos

Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza.

En la representación, también se incluye toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido. Con fines analíticos y como ayuda para descubrir y eliminar ineficiencias, es conveniente clasificar las acciones que tienen lugar durante un proceso dado en cinco clasificaciones, éstas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes.




Este diagrama muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones de taller o en máquinas, inspecciones, márgenes de tiempo y materiales a utilizar en un proceso de fabricación o administrativo, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque o arreglo final del producto terminado. Señala la entrada de todos los componentes y subconjuntos al ensamble con el conjunto principal.

De igual manera que un plano o dibujo de taller presenta en conjunto detalles de diseño como ajustes tolerancia y especificaciones, todos los detalles de fabricación o administración se aprecian globalmente en un diagrama de operaciones de proceso.

Antes de que se pueda mejorar un diseño se deben examinar, primero los dibujos que indican el diseño actual del producto. Análogamente, antes de que sea posible mejorar un proceso de manufactura conviene elaborar un diagrama de operaciones que permita comprender perfectamente el problema, y determinar en qué áreas existen posibilidades de mejoramiento. Existen diferentes tipos de diagramas de procesos, entre los cuales se pueden mencionar:

- Diagrama de operaciones de proceso: es una representación gráfica de los puntos en los que se introducen materiales en el proceso y del orden de las inspecciones y de todas las operaciones, excepto las incluidas en la manipulación de los materiales; puede además comprender cualquier otra información que se considere necesaria para el análisis. La información necesaria para elaborar este diagrama se obtiene a partir de la observación y medición directa. Permite exponer con claridad los problemas que se presenten en los diferentes procesos que realizan las empresas, y de igual forma permite identificar las áreas en donde existen posibilidades de mejora.

Figura 13. **Simbología diagrama de operaciones de proceso**

SÍMBOLO	NOMBRE
	Operación
	Inspección
	Operación - inspección

Fuente: elaboración propia.

- Diagrama de flujo de proceso: es la representación gráfica de la secuencia de las operaciones, los transportes, las inspecciones, las esperas y los almacenamientos que ocurren durante un proceso. Incluye, además, la información que se considera deseable para el análisis, por ejemplo el tiempo necesario y la distancia recorrida. Sirve para las secuencias de un producto, un operario, una pieza, etcétera.

Figura 14. **Simbología diagrama de flujo de proceso**

SÍMBOLO	NOMBRE
	Operación
	Inspección
	Operación – inspección
	Transporte
	Demora
	Almacenamiento

Fuente: elaboración propia.

- Diagrama de recorrido de proceso: es la representación del diagrama de proceso en un plano, donde se indica el recorrido y el congestionamiento, si existe, durante el proceso productivo, además permite revisar la distribución del equipo en la planta.

La ventaja de la estandarización del método de trabajo resulta en un aumento en la habilidad de ejecución del operario, lo que mejora la calidad y disminuye la supervisión personal por parte de los supervisores; el número de inspecciones necesarias será menor, lográndose una reducción en los costos.

1.2.4.3.3. Manuales de procedimientos

Es el documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una unidad administrativa, o de dos o más de ellas. El manual incluye, además los puestos o unidades administrativas que intervienen precisando su responsabilidad y participación. Suelen contener información y ejemplos de formularios, autorizaciones o documentos necesarios, máquinas o equipo de oficina a utilizar y cualquier otro dato que pueda auxiliar al correcto desarrollo de las actividades dentro de la empresa.

En él se encuentra registrada y transmitida sin distorsión la información básica referente al funcionamiento de todas las unidades administrativas, facilita las labores de auditoría, la evaluación y control interno y su vigilancia, la conciencia en los empleados y en sus jefes de que el trabajo se está realizando o no adecuadamente.

2. SITUACIÓN ACTUAL DEL DESARROLLO, ADMINISTRACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN

2.1. Análisis de la situación actual

La situación actual de una empresa define, de cierta forma, los pasos que deben seguirse para llegar al cambio o la mejora deseada, he allí donde radica la importancia de establecer las condiciones en las que se encuentran actualmente los procesos de una empresa.

Para llevar a cabo el análisis de la situación actual de una empresa existen varias herramientas útiles, como el análisis FODA, el diagrama de Pareto, estudio de tiempos, entre otros.

2.1.1. Análisis FODA

El análisis FODA es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual de la empresa u organización, permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permita en función de ello tomar decisiones acorde con los objetivos y políticas formulados.

El término FODA es una sigla conformada por las primeras letras de las palabras fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. De estas cuatro variables, tanto fortalezas como debilidades son internas de la organización, por lo que es posible actuar directamente sobre ellas. Por otro lado, las oportunidades y las amenazas son externas, por lo que en general resulta muy difícil poder modificarlas.

2.1.1.1. Fortalezas

Son las capacidades especiales con que cuenta la empresa, y son las razones por las que posee una posición privilegiada frente a la competencia. También se puede enfocar las fortalezas como: recursos que controla la empresa, capacidades y habilidades que posee, actividades que desarrollan positivamente, entre otros.

Dentro de las fortalezas que posee Grupo Celsur, para el desarrollo de proyectos se pueden citar:

- Reconocimiento a nivel centroamericano y latinoamericano
- Productos de última tecnología
- Relaciones laborales con los tres operadores de telecomunicaciones en Guatemala
- Empresa líder en su ramo
- Aprobación de la gerencia de operaciones y ventas

2.1.1.2. Oportunidades

Son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en que se desenvuelve la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas.

Las oportunidades que se identifican en el horizonte para Grupo Celsur son:

- Mejora en la calidad de infraestructura tecnológica local e internacional
- Ampliación de las redes de telefonía en el mercado local

- Crecimiento de la demanda de tecnología
- Empresas de telecomunicaciones innovando en servicios
- Nuevos nichos de mercado debido a alianzas estratégicas entre empresas que ofrecen servicios de telefonía, televisión e internet

2.1.1.3. Debilidades

Son los factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que carece la empresa, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etcétera. Los puntos débiles que se pueden mencionar con relación a Grupo Celsur son:

- Dependencia de las empresas subcontratadas
- Falta de capacitación constante
- Débil documentación para el control de proyectos
- Débil manejo de los costos de subcontratación

2.1.1.4. Amenazas

Son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización. Dentro de las amenazas que se pudieron identificar en Grupo Celsur están:

- Productos similares de la competencia
- Personal mejor capacitado en otras empresas
- Empresas con mejores tiempos de entrega para los proyectos
- Empresas similares con métodos estandarizados y optimizados

Tabla I. **Resumen análisis FODA**

MATRIZ FODA	FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento a nivel centroamericano y latinoamericano • Productos de última tecnología • Relaciones laborales con los tres operadores de telecomunicaciones en Guatemala • Empresa líder en su ramo • Aprobación de la Gerencia de Operaciones y Ventas 	<ul style="list-style-type: none"> • Dependencia de las empresas subcontratadas • Falta de capacitación constante • Débil documentación para el control de proyectos • Débil manejo de los costos de subcontratación
OPORTUNIDADES (O)	ESTRATEGIAS (FO)	ESTRATEGIAS (DO)
<ul style="list-style-type: none"> • Mejora en la calidad de la infraestructura tecnológica • Ampliación de las redes de telefonía en el mercado local • Crecimiento de la demanda de tecnología • Empresas de telecomunicaciones innovando en servicios • Nichos de mercado por alianzas entre empresas de servicios de telefonía, televisión e internet 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una presentación bimestral o trimestral con los principales clientes para dar a conocer los nuevos equipos existentes en el mercado para la innovación en telecomunicaciones • Enfocar la fuerza de ventas en los nuevos nichos de mercado 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar negociaciones para alianzas estratégicas a largo plazo con las empresas subcontratadas • Identificar en el mercado empresas alternativas que presenten servicios de subcontratación • Implementar la documentación de procedimientos para el desarrollo de proyectos
AMENAZAS (A)	ESTRATEGIAS (FA)	ESTRATEGIAS (DA)
<ul style="list-style-type: none"> • Productos similares de la competencia • Personal mejor capacitado en otras empresas • Empresas con mejores tiempos de entrega y procedimientos estandarizados 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar negociaciones con proveedores para utilizar su nombre como respaldo de garantía de los equipos • Realizar marketing directo con los clientes para reforzar el nombre de la empresa 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar de un cronograma de capacitación para el equipo de trabajo desarrollador de proyectos • Establecer puntos de control de costos y tiempos

Fuente: elaboración propia.

2.1.2. Diagrama de Pareto

Es una forma especial de gráfico de barras verticales que separa los problemas muy importantes de los menos importantes, estableciendo un orden de prioridades. Se utiliza para identificar y dar prioridad a los problemas más significativos de un proceso, y para evaluar el comportamiento de un problema, comparando los datos entre el antes y el después.

Para establecer las principales causas que afectan el desarrollo de proyectos en Grupo Celsur se recopilaron y analizaron datos durante tres meses, para obtener una muestra significativa, los cuales se resumen en la tabla II.

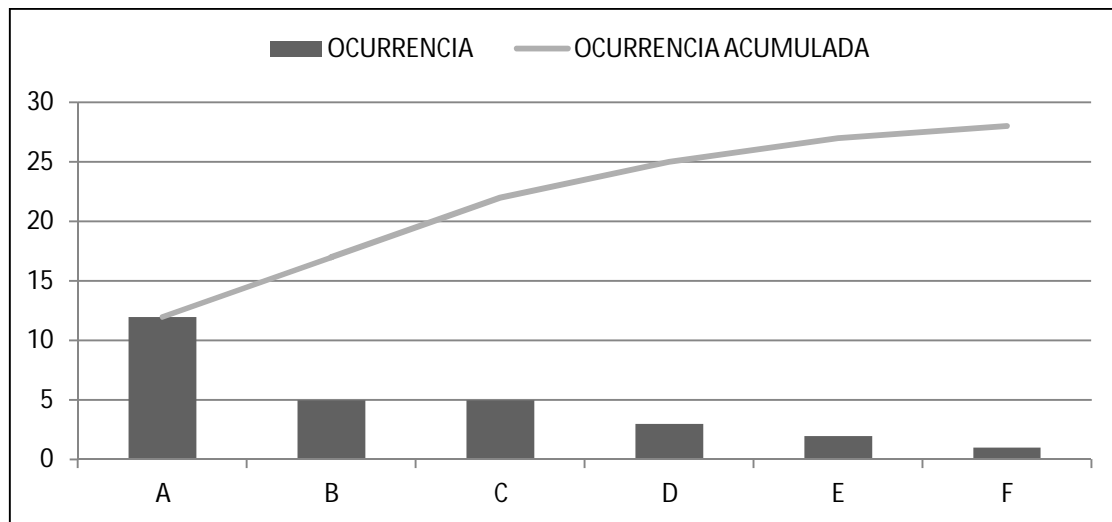
Tabla II. **Causas que afectan el desarrollo de proyectos**

CAUSA	PROBLEMA	OCURRENCIA	PORCENTAJE	OCURRENCIA ACUMULADA	PORCENTAJE ACUMULADA
A	Suspensión por parte del cliente	12	42,86	12,00	42,86
B	Problemas con contratistas	5	17,86	17,00	60,71
C	Falta de equipo en inventario	5	17,86	22,00	78,57
D	Condiciones naturales	3	10,71	25,00	89,29
E	Fallas en los equipos	2	7,14	27,00	96,43
F	Tiempos optimistas	1	3,57	28,00	100,00
	TOTALES	28	100		

Fuente: elaboración propia.

La gráfica que se obtiene del análisis de los datos de la tabla II se presenta en la figura 16.

Figura 16. **Diagrama de Pareto**



Fuente: elaboración propia.

Analizando la gráfica se puede observar que el problema principal es la suspensión por parte del cliente, quien toma decisiones dependiendo de la forma en que el mercado se comporta, lo cual produce efectos negativos para la empresa encargada de llevar a cabo los proyectos debido a que deben reorganizar sus áreas para adaptarse a los cambios. Entre las reorganizaciones que se pueden mencionar se encuentran:

- Negociaciones con los contratistas: son los encargados de realizar todas las modificaciones correspondientes al área civil que requiera cada uno de los sitios que deben ser modificados, y con quienes se ha pactado fechas de trabajo y deben ser negociadas nuevamente para adaptarse a los requerimientos del cliente.

- Análisis del tiempo: Grupo Celsur debe analizar y evaluar alguna otra propuesta, debido a que el tiempo ocioso genera pérdida para la empresa, por lo que se debe realizar un análisis profundo y sustancioso para determinar si es factible iniciar otro proyecto con un cliente diferente y terminar en tiempo para no incumplir con ninguno.
- Adaptación de mano de obra propia: asimismo se debe incluir dentro de los análisis la posible situación de contar con mano de obra propia que en un momento determinado se verá ociosa debido al aplazamiento en la realización del proyecto, para lo cual se deben tomar medidas de hecho y establecer actividades que aporten valor a los procedimientos de la empresa, como realización de inventarios, organización y limpieza de bodega y equipos, entre otros.

2.1.3. Estudio de tiempos

La realización del estudio de tiempos permite a la empresa conocer cómo se está utilizando el tiempo en cada momento, mediante éste se puede establecer el tiempo de trabajo efectivo, el tiempo ocioso, tiempo no laborado, porcentaje de tiempo utilizado en actividades provechosas para la empresa, causas del no aprovechamiento del tiempo, entre otras.

Para llevar a cabo el estudio de tiempos en Grupo Celsur es necesaria la observación de cada una de las actividades diarias de las personas que conforman el equipo de trabajo a cargo de la elaboración del proyecto. En el estudio se analizaron tres tipos de tiempos:

- Tiempo laborado: tiempo utilizado para realizar todas las actividades necesarias y las tareas asignadas para la finalización del proyecto. Los tiempos obtenidos del estudio para tiempo laborado se resumen en la tabla III.
- Tiempo no laborado justificado: tiempo durante el cual no se llevó a cabo ninguna de las actividades correspondientes, debido a que existió algún percance o situación que motivó la suspensión de las mismas.
- Tiempo no laborado no justificado: se consideró de esta manera el tiempo durante el cual los integrantes del equipo no realizaban ninguna actividad que contribuyera a la finalización del proyecto por razones desconocidas. El resumen correspondiente a tiempos no laborados, tanto justificado como no justificado, se presenta en la tabla IV.

Tabla III. **Tiempo laborado por los integrantes del Departamento de Proyectos**

PUESTO	TIEMPO LABORADO (HORAS)	JORNADA (HORAS)	PORCENTAJE DE TIEMPO LABORADO
Electricista 1	7,20	8	90 %
Electricista 2	6,38	8	80 %
Electricista 3	6,8	8	85 %
Promedio	6,79	8,00	85 %
Supervisor 1	7,5	8	94 %
Supervisor 2	7,8	8	98 %
Jefe de Proyecto	8	8	100 %
Promedio	7,77	8,00	97 %
PROMEDIO POR DEPARTAMENTO	7,28	8,00	91 %

Fuente: elaboración propia

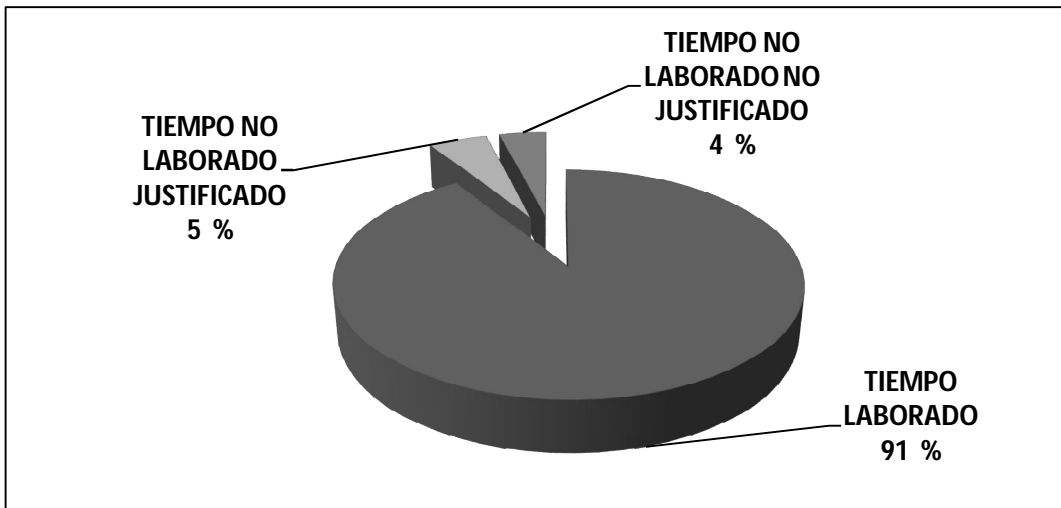
Tabla IV. **Tiempo no laborado por los integrantes del Departamento de Proyectos**

PUESTO	TIEMPO NO LABORADO EN HORAS		TOTAL EN HORAS	% DE LA JORNADA 8 HORAS
	JUSTIFICADO	NO JUSTIFICADO		
Electricista 1	0,6	0,2	0,8	10 %
Electricista 2	1,02	0,6	1,62	20 %
Electricista 3	0,2	1	1,2	15 %
Promedio	0,61	0,60	1,21	15 %
Supervisor 1	0,5	0	0,5	6 %
Supervisor 2	0	0,2	0,2	3 %
Jefe de Proyecto	0	0	0	0 %
Promedio	0,17	0,067	0,23	3 %
PROMEDIO POR DEPARTAMENTO	0,39	0,33	0,72	9 %
	5 %	4 %		

Fuente: elaboración propia

A continuación se presenta la gráfica que muestra los porcentajes de tiempo laborado y no laborado para una mejor apreciación, en ella se observa que el tiempo no laborado no justificado corresponde al 4 % del total del tiempo de trabajo, lo cual indica que la mayoría del tiempo los supervisores y el jefe de proyecto están al tanto de las labores que realizan los otros integrantes del equipo.

Figura 17. **Tiempo laborado y no laborado del Departamento de Proyectos**



Fuente: elaboración propia.

2.1.4. Análisis de la documentación de procesos

Dentro de la documentación con que cuenta Grupo Celsur se puede mencionar:

- Procedimientos para reclutamiento y selección de personal
- Perfil de los puestos de trabajo
- Jerarquía de los puestos de trabajo (organigrama)

Tal como se puede observar, la documentación corresponde enteramente al área de recursos humanos de la empresa, que si bien es importante, también es necesario que se documenten los demás procesos que hasta el momento se encuentran pendientes, todo esto con la finalidad de estandarizar los procedimientos en cada una de las actividades que se realizan.

Asimismo, un manual de procedimientos es un apoyo para definir en donde empiezan y terminan las responsabilidades de cada uno de los puestos de trabajo, establece la forma en que se deben resolver las ambigüedades y las directrices a seguir en caso de algún problema o situación difícil. Además, facilitan el análisis de las operaciones al momento de realizar alguna modificación para mejora en tiempos y calidad del servicio.

2.1.5. Entrevistas al personal del manejo de proyectos

Las entrevistas al personal se hacen necesarias para establecer los procedimientos que se utilizan durante la implementación de los proyectos, es estrictamente necesario evaluar los criterios que emplean las personas involucradas en la realización de los proyectos. La realización de los proyectos involucra personal multidisciplinario, lo que crea dificultades al momento de transmitir información, por lo cual es tan importante la capacitación.

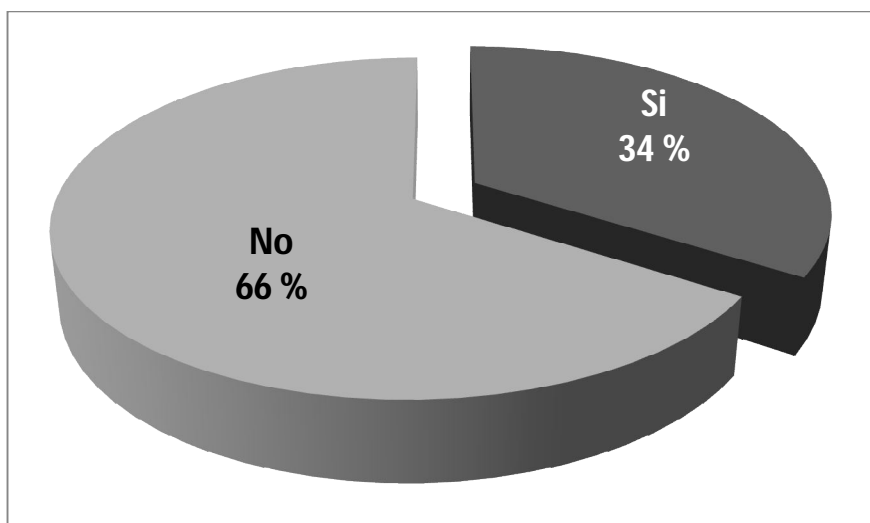
Las entrevistas están, principalmente, dirigidas al personal encargado de realizar el trabajo en cada uno de los sitios del cliente, así como a los supervisores y encargados de proyecto, quienes realizan las negociaciones con el cliente en cuanto a fechas de entrega. El formato utilizado para realizar la entrevista se encuentra en el apéndice 1.

A continuación se presenta un análisis estadístico que permite identificar el grado de conocimiento del grupo de trabajo, el cual está integrado de la siguiente forma: 3 electricistas, 2 supervisores y un jefe de proyecto. La información de la entrevista se presenta de forma integrada, es decir, no se realizó clasificación por puestos de trabajo, debido a que la intención es establecer el conocimiento en conjunto del equipo y asimismo, lograr elevar el perfil como un todo.

El promedio de tiempo laboral de los integrantes del equipo que lleva a cabo los proyectos corresponde a 5 años, siendo el de menor tiempo de vinculación 6 meses y los mayores 12 años. Teniendo en cuenta el tiempo promedio y la baja rotación de personal, se considera que es un tiempo facultativo para llevar a cabo el proceso de aprendizaje y entrenamiento propios del cargo, que puede incidir en la toma de decisiones al momento de autorizar un procedimiento.

Respecto a los procesos de capacitación se encontró que el 34 % (2 personas) de los integrantes del equipo ha recibido capacitación relacionada con la administración de los proyectos de la empresa, mientras que un 66 % del equipo no ha recibido capacitación formal acerca de este tema. Lo anterior evidencia la deficiente planeación y la falta de interés por parte del personal directivo en la estructuración eficiente del proceso, lo que impacta negativamente en el desarrollo del mismo. (Ver figura 18).

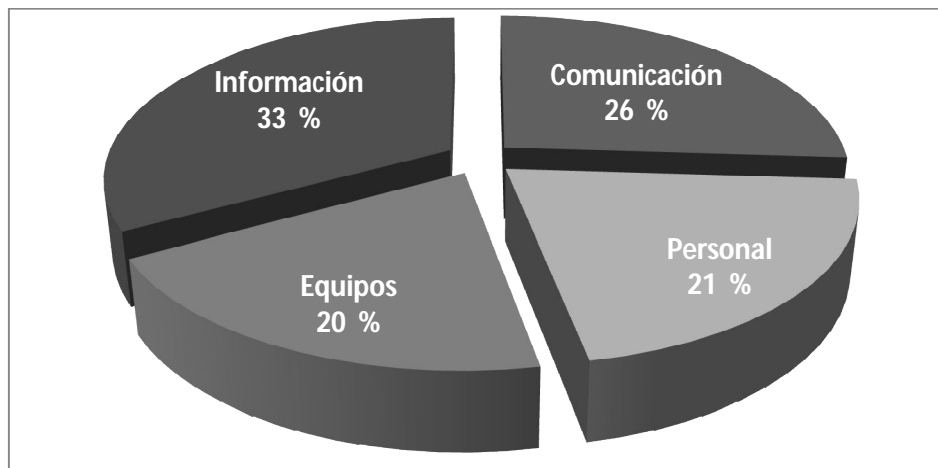
Figura 18. **Capacitación recibida en administración de proyectos**



Fuente: elaboración propia.

En cuanto al análisis de las dificultades que se presentan para desarrollar los proyectos, se encontró que el mayor porcentaje (36 %) se centra en la limitación o escasez de información con que cuentan los equipos de trabajo, la falta de comunicación entre los tres niveles jerárquicos del equipo. Se detectó la dificultad del personal operativo para manejar de manera cómoda los equipos de alta tecnología que la empresa ofrece a sus clientes. (Ver figura 19).

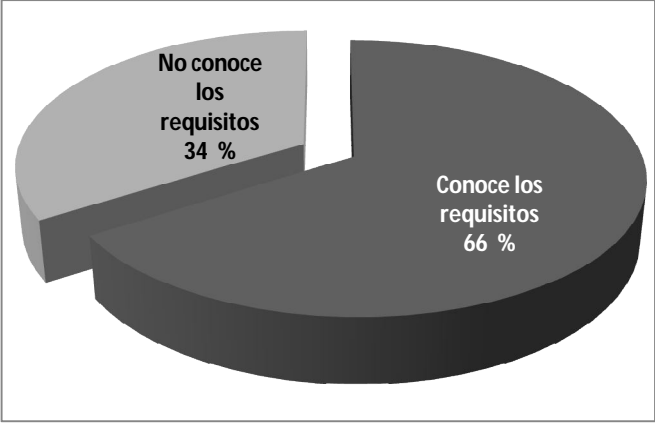
Figura 19. **Dificultades para desarrollar procesos**



Fuente: elaboración propia.

Otro punto de análisis es el grado de conocimiento que poseen los integrantes del equipo con respecto a los requisitos que exige el cliente para que los sitios de cada proyecto sean aprobados, autorizados y aceptados como finalizados. En la figura 20 se puede observar que el 34 % de los integrantes del equipo desconocen los requisitos mínimos para que un sitio sea considerado apto por el cliente. Dado que la principal fuente de consulta es el supervisor más experimentado, es muy importante que éste haga de conocimiento de los demás cada uno de los requerimientos solicitados por el cliente.

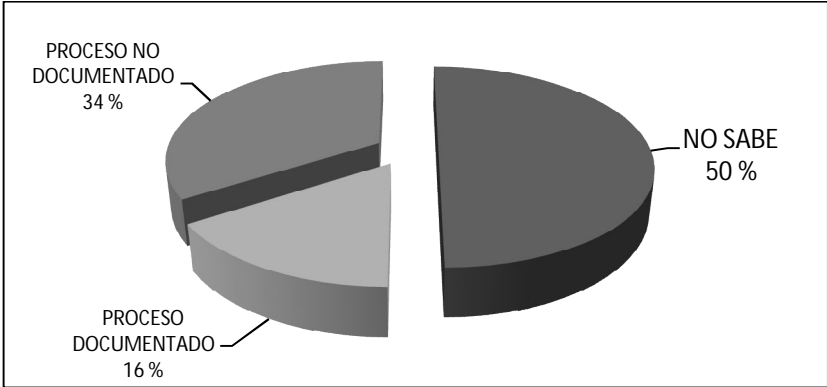
Figura 20. **Conocimiento de requisitos para aprobación por el cliente**



Fuente: elaboración propia.

Finalmente, al cuestionar a los entrevistados sobre su conocimiento respecto a la documentación de los procesos, se obtuvieron tres diferentes respuestas, siendo la de mayor porcentaje (50 %) el de las personas que no tienen conocimiento si existe algún tipo de documentación que reúna los procedimientos que se deben seguir. (Ver figura 21)

Figura 21. **Conocimiento de documentación de procesos**



Fuente: elaboración propia.

2.1.6. Revisión y análisis del sistema de inventarios

Para el manejo de inventarios Grupo Celsur utiliza un programa de computación diseñado específicamente para sus necesidades, el cual, por medio de la información que se le ingresa realiza una correcta asignación de los equipos dependiendo de las necesidades de cada proyecto.

Alguna de la información que se ingresa al programa es la siguiente:

- Cantidad de sitios a trabajar en el proyecto
- Especificación del equipo eléctrico necesario en cada sitio
- Fecha aproximada de trabajo en cada sitio

Con base en los datos antes mencionados y la información de los equipos existentes en bodega, el programa es capaz de establecer qué equipos es necesario comprar, cantidad, y tiempo estimado para que estén disponibles para la utilización en el proyecto. Los departamentos encargados de mantener actualizado el inventario de la empresa son:

- Departamento de Contabilidad: dentro de sus responsabilidades pueden mencionarse las siguientes:
 - Ingresar al sistema la información de los equipos nuevos que ingresen a la bodega, de acuerdo a la información contenida en las facturas canceladas correspondientes a equipos eléctricos.
 - Dar de alta los equipos para que se refleje existencia en el reporte de bodega.

- Coordinar revisión física de inventarios con el departamento de bodega.
- Verificar los equipos dados de baja, efectivamente salgan de la misma y sean utilizados en los sitios especificados.
- Departamento de Bodega: es el encargado de realizar el manejo efectivo y eficiente de los equipos dentro de la bodega de la empresa. Dentro de sus funciones se pueden mencionar:
 - Efectuar una evaluación del estado de los equipos eléctricos traídos por el agente importador, con la finalidad de establecer la funcionalidad de los equipos previo a su traslado a la bodega.
 - Coordinar el transporte y la recepción de los equipos desde la bodega del importador hacia la bodega de Grupo Celsur.
 - Realizar el ingreso al sistema de los equipos nuevos que se están incorporando a la bodega de la empresa para ser utilizados en el proyecto. Los ingresos que realice el área de contabilidad deben contener la misma información que el departamento de bodega, alguna variación con la información los departamentos deben realizar una revisión conjunta de los equipos para establecer la causa.
 - Distribuir y organizar de manera adecuada los equipos dentro del área correspondiente a la bodega, de tal forma que puedan ser ubicados por la mayoría del personal. Asimismo la ubicación dentro de la bodega es realizada con base en las fechas calendarizadas en que se trabajará cada uno de los sitios del proyecto.

- Por último, el Departamento de Bodega contribuye activamente realizando observaciones en cuanto a la calendarización de los sitios y los equipos que se detallan para utilizar en cada uno de ellos. De esta forma se puede realizar una segunda revisión de los estimados correspondientes a los equipos que se utilizarán para la totalidad del proyecto.

2.1.7. Revisión de formatos existentes

Grupo Celsur hace manejo de los siguientes formatos para la administración de proyectos:

- Listado de precios obra civil: este formato incluye todos los posibles materiales a utilizar en cada uno de los sitios del proyecto, en el cual, como su nombre lo indica, se detalla el precio por unidad. Este formato se completa para cada sitio que se trabaja durante la semana, el cual debe incluir la cantidad exacta de material utilizado. De igual forma, el control de este formato es de beneficio para Grupo Celsur, debido a que por medio del mismo puede realizar análisis comparativos con respecto a lo que el contratista está facturando por cada sitio trabajado; éste se presenta en el anexo 1.
- Listado de precios obra eléctrica: este formato presenta el listado de precios de cada uno de los materiales eléctricos utilizados en los sitios trabajados para el proyecto. Es utilizado para verificar la información ingresada al sistema por el departamento de bodega en cuanto al consumo de cada material por sitio trabajado; éste se presenta en el anexo 1.

2.2. Readecuación de equipos eléctricos en telecomunicaciones

Tiene la finalidad de proveer a los clientes de mayores y mejores tecnologías de desempeño en el mercado actual, para que éstos puedan proveer a sus clientes finales un mejor servicio en telecomunicaciones. Grupo Celsur se encarga de convertir estos proyectos en una realidad por medio de una secuencia lógica de actividades, la cual se define a continuación.

2.2.1. Tipos de proyectos

Grupo Celsur como empresa encargada de llevar a cabo diferentes tipos de proyectos para el área de telecomunicaciones, clasifica cada uno de los proyectos dependiendo de las características de los mismos, entre los tipos de proyectos más frecuentes se encuentran:

- Llave en mano: aquel en que Grupo Celsur se obliga frente al cliente a construir y poner en funcionamiento una obra determinada. En este tipo de proyectos se pone especial atención en la responsabilidad global que adquiere la empresa frente al cliente. La llave que abre el sitio se encuentra en algún lugar específico designado por el cliente, ese lugar es el encargado de velar por la seguridad permanente del sitio. Grupo Celsur debe recoger esa llave el mismo día del inicio de trabajos en el sitio correspondiente, y mientras se encuentren laborando allí son los responsables de la seguridad de ese sitio del cliente. Al finalizar los trabajos en el sitio la llave debe ser entregada de vuelta al encargado.

- Proyectos 60 minutos: llamados así debido a que estos proyectos incluyen algunas de las fases, para ser llevados a cabo. Esto significa que para elaborar este tipo de proyectos probablemente no sea necesario realizar la fase de obra civil y solamente incluyen las fases de suministro de equipos y la interconexión de los mismos.

2.2.1.1. Fases

Todo proyecto está dividido en una serie de actividades que deben ser llevadas a cabo en un orden lógico y específico que permita cubrir las áreas necesarias para poder finalizar exitosamente. Los proyectos llave en mano que realiza Grupo Celsur deben cumplir con cuatro fases de trabajo requeridas por el cliente para cada sitio. A continuación se detalla cada una de las fases.

2.2.1.1.1. Obra civil

Esta fase consiste en adaptar el entorno del sitio a lo que el cliente desea realizar para el suministro e instalación de los nuevos equipos, para esto se subcontrata una empresa que realice todo lo concerniente a la obra civil, que puede incluir: canalización y remozamiento, colocación de tuberías, tierras físicas, construcción de base casetas, cajas de registros, soldaduras isotérmicas para sistema de tierras, entre otros. Esta fase se realiza en todos los sitios, sin hacer una inspección previa para determinar si efectivamente es necesaria la construcción de obra civil en el sitio. No puede iniciar otra fase sin que ésta esté completamente finalizada en los 42 sitios.

2.2.1.1.2. Obra eléctrica

Esta fase es realizada por personal capacitado de Grupo Celsur, así como también una parte puede ser realizada por empresas subcontratadas. La subcontratación depende del tamaño del sitio que se esté trabajando, así como el tiempo del que se dispone para entregar el proyecto terminado. Esta fase consiste en instalar el cableado que será necesario para interconectar los equipos nuevos que serán colocados en el sitio. Inicia después de finalizada por completo la fase de obra civil en los 42 sitios.

2.2.1.1.3. Suministro de equipo eléctrico

Los encargados de llevar a cabo esta fase del proyecto son los integrantes del Departamento de Bodega, quienes son los responsables de coordinar el transporte de los equipos de forma segura, esto incluye el embalaje de los equipos para que no sufran daños durante el transporte. Asimismo es responsabilidad que los equipos para cada sitio se encuentren disponibles en los mismos en las fechas necesarias.

2.2.1.1.4. Interconexión de equipos

Esta fase es llevada a cabo por los técnicos de Grupo Celsur, quienes tienen conocimiento de los equipos de la empresa, y consiste en realizar la conexión de cada equipo que será instalado en el sitio por medio del cableado que se colocó en la fase previa. Esta es la última fase del proceso de proyectos, y es aquí donde los equipos se entregan al cliente en pleno funcionamiento.

3. PROPUESTA PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN

Dentro de esta propuesta se enumerará la secuencia lógica de actividades que debe seguir tanto la administración, que elabora el documento como el personal operativo de Grupo Celsur, en cada una de las fases del proyecto para lograr una eficiente administración y estandarización en el proceso de desarrollo de proyectos.

3.1. Integración de proyectos

La integración de proyectos describe los procesos requeridos para asegurar que todos los elementos de un proyecto están coordinados apropiadamente, y se desglosa en: desarrollo del plan de proyecto, ejecución del plan y control de cambios general.

3.1.1. Desarrollo del plan

El proyecto llave en mano desarrollado por Celsur, tiene como objetivo prestarle a su cliente los siguientes servicios:

- *Back up* de los equipos de energía eléctrica en 42 sitios de la república de Guatemala.
- Cada uno requiere fase de obra civil, fase de obra eléctrica, fase de suministro y fase de interconexión.

Los equipos de trabajo deben estar al tanto de las siguientes restricciones:

- Existe un presupuesto definido para cada uno de los sitios que varia proporcionalmente con las dimensiones del mismo.
- La gerencia de ventas ha elaborado una asignación y programación de personal de acuerdo a las fechas de entrega de cada uno de los sitios.
- Los horarios de trabajo son establecidos en conjunto con el cliente y es efectivo de 7 a.m. a 4 p.m.
- La restricción más importante es la confidencialidad del cliente por parte de todos los involucrados.

Por experiencias anteriores con este cliente se puede suponer que establecerá una fecha de inicio para el proyecto, pero posteriormente efectuará cambios a la misma posponiendo el inicio. Se debe tener presente al momento de establecer, las asignaciones de personal, horarios y tiempos de entrega.

3.1.1.1. Identificación de inventarios

Debe efectuarse una verificación de los inventarios de personal, herramientas, equipos eléctricos. Para establecer los recursos con los que se cuenta y los que posiblemente deban adquirirse previo o en el transcurso de la elaboración del proyecto.

Dentro de los equipos eléctricos a los que se debe realizar inventario se pueden mencionar:

- Cable multifilar 1/0
- Cable No. 2/0
- Cable No. 4 para tierras
- Cable No. 2 para tierras
- Cable No. 6 para tierras
- Cable No. 8 para tierras
- Cable THHN 1/0
- Cable THHN 2/0
- Cable THHN AWG 2
- Cable THHN AWG 4
- Cable eléctrico TSJ 3 x 12 awg
- Canaleta eléctrica plástica 110 x 60 mm (4 x 2 ")
- Platina de tierras de 10" x 1" x 1/4" con agujeros, aisladores e instalada
- Protección de 40 amperios AC
- Protección de 60 amperios AC
- Protección de 2 X 100 amperios AC
- Protección de 125 amperios AC
- Protección de 1 X 20 AC G.E.
- Terminales 1 agujero 50 mm
- Terminales 2 agujeros 16 mm
- Terminales 2 agujeros 50 mm
- Soldaduras isotérmicas para sistema de tierras
- Tablero 3G
- Tableros de DC de 8 polos
- Tableros de AC de 8 polos

3.1.2. Ejecución del plan

El plan se llevará a acabo de la siguiente forma:

- Cada sitio se trabajará durante dos días de la semana, el equipo de trabajo estará integrado por un grupo de colaboradores encargados de realizar la obra civil, los cuales se identificarán con la notación: G1, G2, G3, G4, G5. Las empresas encargadas de realizar la obra civil son subcontratadas.
- Grupo Celsur enviará un delegado que se incorporará a los grupos encargados de la obra civil para realizar labores de supervisión, apoyo y resolución de inconvenientes. Éstos estarán representados por: C1, C2, C3.
- El cliente envía un supervisor a cada uno de los sitios de trabajo, para cerciorarse de la calidad del trabajo realizado. Estos supervisores se denotarán como: T1, T2, T3.

En la tabla V, se puede observar la distribución y asignación de los equipos de trabajo correspondiente a la primera semana, esta distribución semanal será la utilizada para las semanas de duración del proyecto.

Tabla V. **Distribución y asignación semanal de los equipos de trabajo**

Sitio No.	Grupos	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	G1, C1, T1	■	■					
2	G2, C2, T2	▬	▬					
3	G3, C3, T3	▨	▨					
4	G4, C1, T1	▩	▩					
5	G5, C2, T2	▧	▧					
6	G1, C3, T3			■	■			
7	G2, C1, T1			▬	▬			
8	G3, C2, T2			▨	▨			
9	G4, C3, T3			▩	▩			
10	G5, C1, T1			▧	▧			
11	G1, C2, T2					■	■	
12	G2, C3, T3					▬	▬	
13	G3, C1, T1					▨	▨	

Fuente: elaboración propia.

Además, se programarán reuniones de avance entre el gerente de ventas de Grupo Celsur y el cliente, para realizar presentaciones de resultados y avances, resolución de inconvenientes y posibles negociaciones.

3.1.3. Control de cambios general

Se elaborará una ficha de control de cambios, en la que se incluirán todas las nuevas negociaciones, cambios de precios, fechas de entrega, entre otros, para mantener un registro de todos los cambios que se presenten a lo largo de la vida del proyecto. El mismo debe ser firmado por ambas partes como prueba fehaciente que han aceptado los nuevos términos. (Ver apéndice 2).

3.2. Alcance del proyecto

La etapa de definición del alcance de un proyecto es una de las más importantes, debido a que marca la pauta para la toma de decisiones futuras y la realización de actividades a nivel operativo.

3.2.1. Iniciación

El servicio que Grupo Celsur prestará en esta ocasión consiste en un proyecto llave en mano para *back up* de equipos de energía eléctrica, utilizados en telecomunicaciones. El proyecto fue solicitado por una empresa de telefonía instalada en Guatemala, para proveer a sus sitios una tecnología de soporte nueva en el mercado, que le permitirá ampliar la cobertura en diferentes regiones del país, derivando en un mejor servicio para sus clientes finales.

3.2.2. Planeación del alcance

El proyecto consiste en la renovación de equipos de energía empleados en telecomunicaciones, tales como: plantas rectificadoras, gabinetes, bancos de baterías, fibra óptica, cables y conectores y celdas de hidrógeno, en 42 sitios de la República de Guatemala, los cuales se describen a continuación, el mismo contará con las fases de: obra civil, obra eléctrica, suministro de equipo eléctrico e interconexión de los equipos, y deberá llevarse a cabo en un tiempo estimado de 6.5 semanas. El cliente recibirá cada uno de los sitios finalizados para su evaluación y aceptación.

- El Cenegal, Zacapa
- El Lobo, Zacapa
- Juan Ponce, Zacapa

- La Ladrillera, Zacapa
- San Jorge, Zacapa
- San José Teculután, Zacapa
- Santa Rosalía, Zacapa
- Shin Shin, Zacapa
- Cruz de Villeda, Chiquimula
- Escalón, Chiquimula
- Los Apantes, Chiquimula
- El Naranjo, El Progreso
- Palo Amontonado, El Progreso
- El Arenal, Jalapa
- El Tobón, Jalapa
- Pino Dulce, Jalapa
- Poza Verde, Jalapa
- Bandegua, Izabal
- Finca Hacienda La Perla, Izabal
- Los Amates, Izabal
- Nahua, Izabal
- Planes de Quiriguá, Izabal
- Playa Paraíso, Izabal
- Río Blanco, Izabal
- Río Dulce III, Izabal
- Totoposte, Izabal
- Ceilán, Escuintla
- Champas de Pinula, Escuintla
- Champernas, Escuintla
- Corales, Escuintla
- El Reparo, Escuintla

- Las Cruces, Escuintla
- Los Ángeles, Escuintla
- Palo Blanco, Escuintla
- Portuaria Quetzal, Escuintla
- Río Santiago, Escuintla
- San José las Ánimas, Escuintla
- Santa Ana Mixtán, Escuintla
- Santa Cecilia, Escuintla
- Pampojila, Sololá
- Chiguaste, Suchitepéquez
- El Triunfo, Suchitepéquez

3.2.3. Definición del alcance

El *back up* de los equipos de energía eléctrica que se ubicarán en los 42 sitios que corresponden al proyecto para cada una de las fases (ver anexo 1) deberá realizarse en el tiempo estipulado, con los recursos asignados, cumpliendo con los estándares de calidad solicitado por el cliente.

Es necesario considerar que cada uno de los sitios funcionará de una forma eficiente y constante, dependiendo en parte de los factores tecnológicos y físicos, además de los desastres naturales que pueden presentarse en ciertas épocas del año.

3.2.4. Registro de cambios al alcance

La desviación del alcance debe minimizarse por medio del siguiente formulario único propuesto, el cual contendrá los siguientes aspectos:

- El formulario de pedido de cambio del proyecto. Se utilizará para registrar cualquier pedido de cambio del alcance del proyecto solicitado por cualquiera de las partes, el cliente o Grupo Celsur. Debe registrar la justificación para el cambio, la persona solicitante, fecha.
- Aprobación del cambio del alcance. Los interesados clave para autorizar o aprobar cualquier cambio; el cliente y Grupo Celsur. Todos los cambios deben ser aprobados antes de que se inicie cualquier trabajo.
- Actualización de la definición del alcance. Una vez que se ha aprobado el cambio al proyecto se debe actualizar cualquier plan del proyecto que sea importante, incluyendo el cronograma, presupuesto.
- Comunicar los cambios al alcance. Una vez que todos los planes han sido actualizados el gerente de ventas debe comunicarlos al equipo encargado del proyecto. Ver apéndice 3.

3.3. Tiempo del proyecto

La administración del tiempo del proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar la finalización del mismo en el tiempo estipulado y según los requerimientos del cliente.

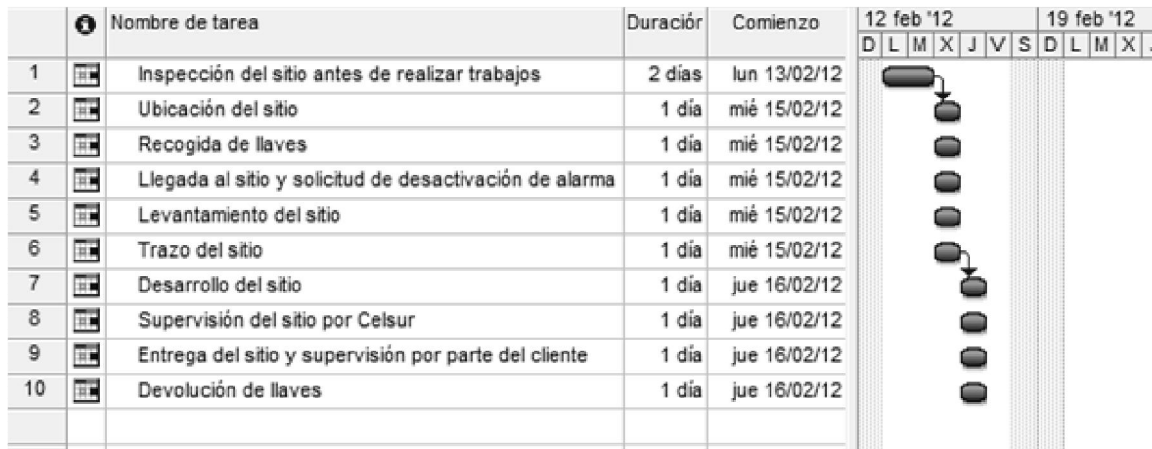
3.3.1. Definición de actividades

Las principales actividades en el desarrollo del proyecto son:

- Inspección del sitio antes de realizar los trabajos (con la finalidad de establecer si es necesario que los equipos lleguen al sitio a trabajar).

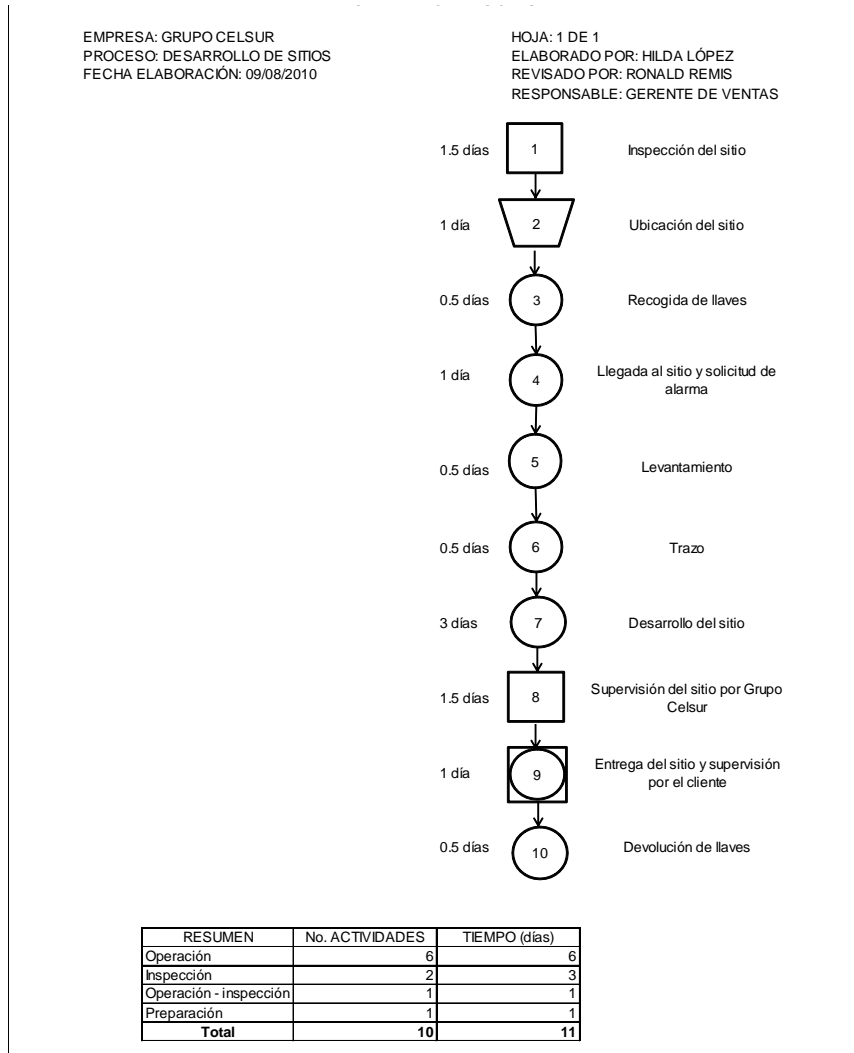
- Ubicación del sitio (los equipos se trasladan a los sitios si es necesario).
- Recogida de llaves.
- Llegada al sitio y solicitud de desactivación de alarma.
- Levantamiento del sitio.
- Trazo del sitio.
- Desarrollo del sitio (ver anexo 1, actividades obra civil y eléctrica).
- Supervisión del sitio por Celsur.
- Entrega del sitio y supervisión por parte del cliente.
- Devolución de llaves.

Figura 24. **Actividades en el desarrollo del proyecto**



Fuente: elaboración propia.

Figura 25. Diagrama de flujo desarrollo de sitios



Fuente: elaboración propia.

3.3.2. Análisis de la ruta crítica

Para este tipo de proyectos, la ruta crítica no puede ser definida de una forma diferente que la citada a continuación, debido a que el orden en que se realizan no puede ser alterado, ya que una siempre es predecesora de la otra:

- Fase de obra civil
- Fase de obra eléctrica
- Fase de suministro de equipo eléctrico
- Fase de interconexión de equipos

El tiempo de trabajo de cada sitio estará definido de acuerdo al número de actividades que deben realizarse.

3.3.3. Secuencia de operaciones

La secuencia de operaciones se define de la siguiente forma:

- Fase de obra civil: es la primera actividad que se realizará semanalmente en los sitios asignados. No es necesario finalizar los 42 sitios como requisito para iniciar la fase de obra eléctrica.
- Fase de obra eléctrica: inicia la semana siguiente después de finalizada la obra civil.
- Fase de suministro de equipo eléctrico e interconexión: ambas fases se realizan consecutivamente, inicia en el momento en que los equipos están ubicados en el sitio.

Figura 26. Secuencia de operaciones



Fuente: elaboración propia.

3.3.4. Estimación de la duración de actividades

La duración de las actividades se presenta a continuación:

- Fase de obra civil y eléctrica: cinco equipos coordinados pueden elaborar 13 sitios semanalmente.
- Fase de suministro e interconexión: cinco equipos coordinados pueden realizar 13 sitios en dos semanas.

3.3.5. Desarrollo de la programación

La tabla VI ilustra la programación semanal de las fases en los 42 sitios.

Tabla VI. Desarrollo de la programación

Departamento	Sitios	Semana					
		1	2	3	4	5	6
Zacapa	El Cenegal	Obra civil	Obra eléctrica	Suministro e interconexión de equipo			
	El Lobo						
	Juan Ponce						
	La Ladrillera						
	San Jorge						
	San José Teculután						
	Santa Rosalía						
	Shin Shin						
Chiquimula	Cruz de Villeda						
	Escalón						
	Los Apantes						
El Progreso	El Naranjo						
	Palo Amontonado						
Jalapa	El Arenal		Obra civil	Obra eléctrica	Suministro e interconexión de equipo		
	El Tobón						
	Pino Dulce						
	Poza Verde						
Izabal	Bandegua						
	Finca Hacienda La Perla						
	Los Amates						
	Nahua						
	Planes de Quiriguá						
	Playa Paraíso						
	Río Blanco						
	Río Dulce III						
	Totoposte						
	Escuintla	Ceilán			Obra civil	Obra eléctrica	Suministro e interconexión de equipo
Champas de Pinula							
Champernas							
Corales							
El Reparó							
Las Cruces							
Los Ángeles							
Palo Blanco							
Portuaria Quetzal							
Río Santiago							
San José las Ánimas							
Santa Ana Mixtán							
Santa Cecilia							
Sololá	Pampojila						
Suchitepéquez	Chiguaste				Obra civil	Obra eléctrica	Suministro e interconexión de equipo
	El Triunfo						

Fuente: elaboración propia.

3.3.6. Registro de la programación

Se trabajará con una ficha de control para establecer los avances y cumplimiento en la programación de las actividades. Ver apéndice 4.

3.4. Análisis financiero del proyecto

Tiene como objetivo determinar los beneficios o pérdidas en que se puede incurrir al realizar una inversión dentro de algún proyecto, su función es apoyar la toma de decisiones.

3.4.1. Planeación de recursos

Por el tipo de proyectos que Grupo Celsur desarrolla a las empresas de telecomunicaciones, debido al corto tiempo en que deben ejecutarse y el alto nivel de inversión que se requiere, lo más importante es determinar la factibilidad de desarrollarlos. Se debe analizar la inversión y la proyección de los ingresos que se tendrán por el proyecto.

Es necesario aclarar que la inversión inicial del proyecto es aporte de los socios, por lo que no se incurrirá en ningún tipo de financiamiento. Los pagos del cliente serán realizados semanalmente, dependiendo de la cantidad de sitios que se hayan finalizado en la semana anterior, no existe plazo de pago, al momento de entregar los sitios, la semana siguiente el cliente efectúa el pago.

3.4.2. Estimación de costos

Para determinar los costos en los que la empresa incurrirá antes de que el cliente genere los pagos, deben estimarse los respectivos costos de los recursos necesarios, para completar las actividades del proyecto. Implicará utilizar el costo real de proyectos similares anteriores como base para estimar el costo del proyecto actual.

3.4.2.1. Costos de mano de obra

Representan el precio que se le paga al trabajador por el esfuerzo físico o mental que pone al servicio de la fabricación, instalación de algún bien.

3.4.2.1.1. Interna

A continuación se lista a los colaboradores que trabajan directamente en el proyecto de Grupo Celsur, con el salario mensual percibido por cada uno:

- Colaboradores administrativos:
 - Gerente de ventas (1) Q.18 000,00
 - Asistente de ventas (1) Q. 4 000,00
 - Administrador del proyecto (1) Q. 4 000,00

- Colaboradores operativos:
 - Encargado de bodega (1) Q. 3 500,00
 - Asistente de bodega (1) Q. 2 500,00
 - Asistente técnico (9) Q. 2 500,00

Los asistentes técnicos perciben ingresos por horas extras trabajadas. Por la magnitud del proyecto todos estos colaboradores se involucran directamente en él, en un mes el costo de mano de obra interna es de Q. 54 500,00. Con esto se determina que en un mes de cuatro semanas el pago semanal es de Q.13 625,00.

3.4.2.1.2. Externa

Grupo Celsur tiene una alianza estratégica de trabajos de obra civil con una empresa especializada en la materia, a la cual se le paga por el trabajo realizado semanalmente, no se efectúan pagos a los trabajadores individuales del contratista, por lo que en este punto se describirá el pago que se realiza al contratista en general.

El pago que se efectúa al contratista en promedio es de Q.4 660,00, él asume la responsabilidad del transporte hacia los sitios, el suministro de materiales para la construcción y el pago a su personal. Según la planificación del proyecto en las primeras tres semanas se realizarán trece sitios por cada una lo que asciende a un pago de Q.60 580,00 semanales. Y la última semana se realizarán tres sitios con un costo de Q.13 980,00.

3.4.2.2. Costos de combustible

La empresa cuenta con tres pick ups marca Mitsubishi L200, uno de modelo 2009 y dos de 2010. Estos vehículos poseen un tanque de combustible de 16,5 galones de combustible diesel, recorren 825 kilómetros en carretera con un tanque lleno, lo que hace 50 kilómetros/galón.

El precio promedio del galón de diesel para enero del 2012 Q.30,71¹. Los viajes que realizan a los sitios comienzan al principio de la semana y regresan hasta finalizado el trabajo planificado para dicha semana, el viaje es realizado por los tres vehículos. El gasto de gasolina por semana según la planificación se describe en la tabla VII.

Tabla VII. **Costos de combustible**

SEMANA	RECORRIDO (en kms)	No. GALONES	COSTO/ GALÓN	COSTO TOTAL
1	2 356	47,1	Q.30,71	Q.1 446,44
2	2 552	51	Q.30,71	Q.1 566,21
3	1 320	26,4	Q.30,71	Q.810,74
4	1 050	21	Q.30,71	Q.644,91

Fuente: elaboración propia.

Al finalizar el proyecto se habrán recorrido 7 278 kilómetros, gastado 145,5 galones de diesel, con costo en gasolina de Q.4 468,30. La empresa maneja un factor de depreciación de vehículo por kilómetros recorridos, esto es empleado para el mantenimiento y reparaciones que necesiten los mismos, lo que da una depreciación de los tres vehículos de Q.6 404,64.

3.4.2.3. Costos de equipos eléctricos

Los costos de la fase de obra eléctrica son calculados por los técnicos de Celsur utilizando el formato que contiene todos los posibles componentes a utilizar en cada sitio, el cual es posteriormente entregado al gerente de ventas para seguir con el proceso de consolidación de costos.

¹ Precio del diesel en área metropolitana, <http://www.mineco.gob.gt/cbatabs.php>. Consulta: 19 de febrero de 2012.

Para efectos del análisis el costo promedio de esta fase es de Q.8 650,00, lo que hace un costo semanal con trece sitios de Q.112 450,00, en la última semana se realizarán tres sitios con un costo de Q.25 950,00. Los costos de servicio de interconexión en promedio por sitio ascienden a Q.9 250,00 precio sin IVA. Según la planificación en dos semanas se ejecutan trece sitios, lo que asciende un costo semanal de Q.60 125,00 de los trece sitios, la última semana se realizaran tres sitios a un costo de Q.27 750,00 (Ver anexo 1).

3.4.3. Presupuesto de costos

La inversión que se realizará con este proyecto se describe en la tabla VIII

Tabla VIII. **Presupuesto de costos.**

Rubro	Valores
Fase obra civil	Q.195 720,00
Fase obra eléctrica	Q.363 300,00
Suministro e interconexión	Q.388 500,00
Capital de trabajo	Q.947 520,00
Mano de obra	
Administrativos	Q.39 000,00
Asistentes técnicos	Q.42 750,00
Horas extras asistentes	Q.2 556,00
Total mano de obra	Q.84 306,00
Vehículos	
Combustible	Q.4 468,30
Depreciación	Q.6 404,64
Total vehículos	Q.10 872,94
Total de inversión	Q.1 042 698,94
Ingresos	Q.1 470 000,00
Utilidad	Q.427 301,06
Rentabilidad²	29 %

Fuente: elaboración propia.

² Rentabilidad = (Utilidad / Ingresos) * 100

El precio que tiene cada sitio para el cliente es de Q.35 000,00 lo cual hace un total de Q.1 470 000,00, precios sin IVA. A continuación se presenta en la tabla IX el flujo de ingreso a Grupo Celsur.

Tabla IX. **Flujo de ingresos**

Pago de Sitios	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
1 al 13					Q.455 000,00		
14 al 26						Q.455 000,00	
27 al 39							Q.455 000,00
40 al 42							Q.105 000,00

Fuente: elaboración propia.

3.4.4. Control de costos

El control que se debe llevar con los costos de los diferentes trabajos está presupuestado, por lo que se deberá llevar un control de los mismos como aparece en la tabla X.

Tabla X. **Control de costos**

Operación	Presupuestado						Total
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	
Obra civil sitio 1 al 13	Q.60 580						Q.60 580
Obra eléctrica sitio 1 al 13		Q.112 450					Q.112 450
Suministro e interconexión sitio 1 al 13			Q.60 125	Q.60 125			Q.120 250
Obra civil sitio 14 al 26		Q.60 580					Q.60 580
Obra eléctrica sitio 14 al 26			Q.112 450				Q.112 450
Suministro e interconexión sitio 14 al 26				Q.60 125	Q.60 125		Q.120 250
Obra civil sitio 27 al 39			Q.60 580				Q.60 580
Obra eléctrica sitio 27 al 39				Q.112 450			Q.112 450
Suministro e interconexión sitio 27 al 39					Q.60 125	Q.60 125	Q.120 250
Obra civil sitio 40 al 42				Q.13 980			Q.13 980
Obra eléctrica sitio 40 al 42					Q.25 950		Q.25 950
Suministro e interconexión sitio 40 al 42						Q.27 750	Q.27 750
Total general	Q.60 580	Q.173 030	Q.233 155	Q.246 680	Q.146 200	Q.87 875	<u>Q.947 520</u>

Fuente: elaboración propia.

3.5. **Recurso humano del proyecto**

Los proyectos requieren trabajo y esfuerzo de equipos, por lo que la correcta administración del recurso humano tendrá el resultado positivo que se espera en el desarrollo del proyecto.

La administración del recurso humano debe incluirse en la planificación del Departamento de Operaciones y Ventas, dirigido desde la gerencia de operaciones y ventas, con la finalidad de incrementar la eficiencia y bienestar de la organización en general, además incluye la definición de los procesos requeridos para hacer uso efectivo de las personas involucradas en el proyecto.

3.5.1. Planeación organizacional

El objetivo de la planeación organizacional en el desarrollo del proyecto llave en mano es establecer de forma óptima el recurso humano necesario para el desarrollo del mismo, logrando con esto evitar futuros inconvenientes en lo referente a la cantidad y eficiencia del personal involucrado en el proyecto.

En relación a la planeación organizacional de los proyectos llave en mano no se profundizará en la estructura organizacional general de la empresa, por el contrario, solamente se hará referencia de la planeación de personal necesaria para llevar a cabo los proyectos.

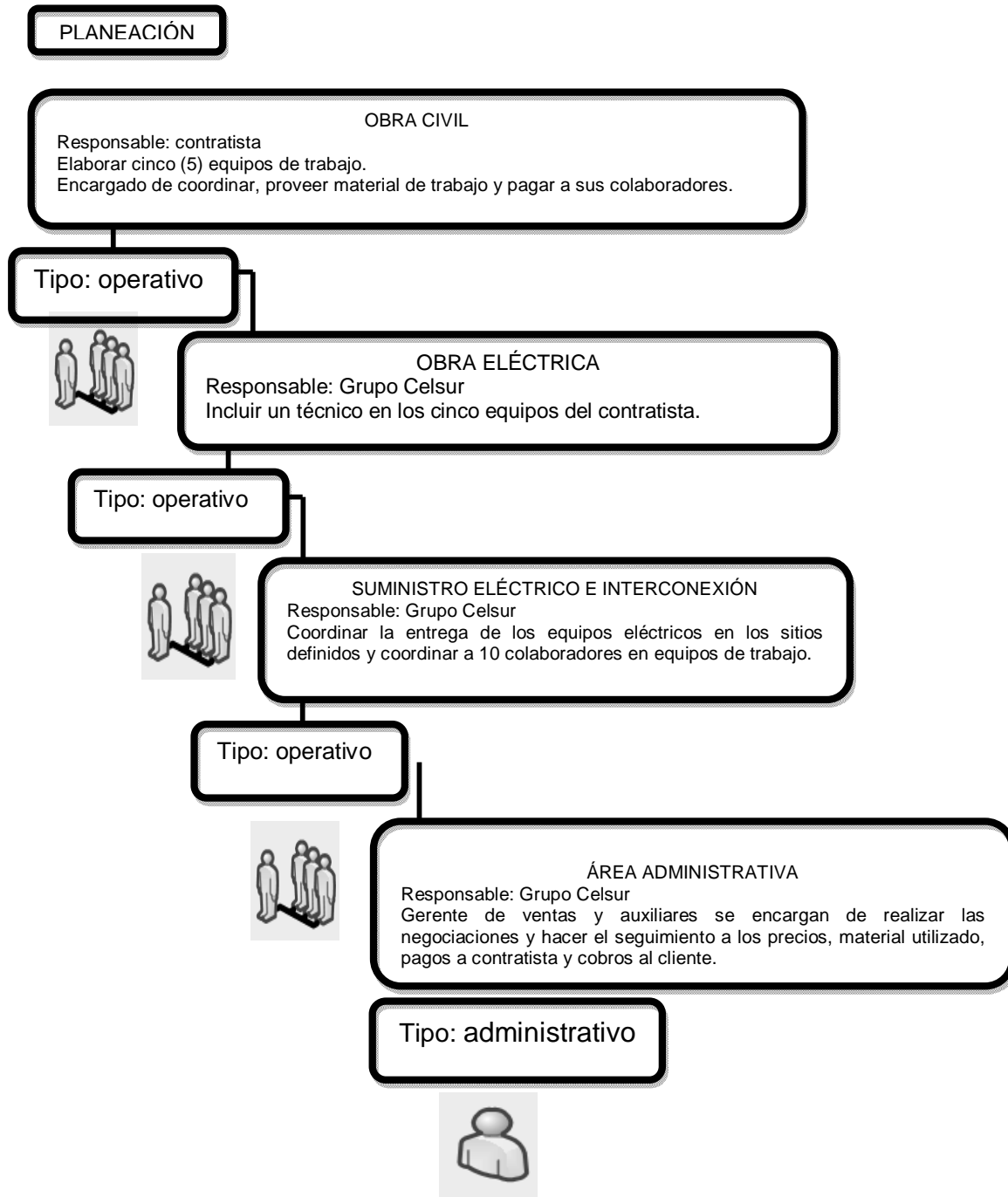
A lo largo de este capítulo se desarrollarán los siguientes puntos correspondientes a la planeación organizacional:

- Adquisición de personal
- Desarrollo del equipo
- Comunicaciones del proyecto
- Riesgos del proyecto
- Documentación de procedimientos

De acuerdo a las fases de los proyectos llave en mano, se establece la planeación de acuerdo a los requerimientos de cada una de éstas:

- Trabajos de obra civil: se tiene una alianza estratégica con un contratista que se dedica a este tipo de trabajos. El contratista es el encargado de coordinar, proveer y pagar a sus colaboradores, quienes son organizados en cinco equipos de trabajo.
- Trabajos de obra eléctrica: un técnico especializado, colaborador de Grupo Celsur, se integra a cada uno de los cinco equipos del contratista para realizar en conjunto los trabajos correspondientes a obra eléctrica.
- Trabajos de suministro e interconexión: Grupo Celsur es el encargado de organizar a sus colaboradores para realizar los trabajos correspondientes a esta fase. Actualmente se cuenta con diez colaboradores.
- En el área administrativa de proyectos: se encuentra el gerente de ventas y tres auxiliares, quienes se encargan de realizar toda la negociación y hacer el seguimiento correspondiente, en cuanto a verificación de precios, cantidad de material utilizado, pagos a contratista, cobro al cliente.

Figura 27. Planeación organizacional



Fuente: elaboración propia.

3.5.2. Adquisición de personal

Para este proyecto no es necesaria la contratación de personal, debido a la inexistencia de puestos vacantes, se cuenta con todo el personal. De presentarse alguna emergencia la opción viable sería el pago de horas extras al personal contratado. La proyección de horas extras, en caso de surgir algún inconveniente, se presenta en la tabla XI.

Tabla XI. **Proyección de horas extras**

Semana	Horas extras	Costo total
1	35	Q.745,50
2	35	Q.745,50
3	35	Q.745,50
4	35	Q.745,50
5	35	Q.745,50
6	35	Q.745,50
Total	210	<u>Q.4 473,00</u>

Fuente: elaboración propia.

3.5.3. Desarrollo del equipo

Se planificarán sesiones de capacitación y adiestramiento para los integrantes del equipo de proyectos, con la finalidad de fomentar el trabajo en equipo y perfeccionar sus habilidades para lograr un mejor y más eficiente desempeño en el desarrollo de los proyectos. Dentro de los cursos programados se incluyen:

- Personal administrativo
 - Administración de proyectos
 - Uso de Microsoft Project
 - Análisis de costos en proyectos
 - Subcontratación
 - Técnicas de negociación empresarial
 - Resolución de conflictos
 - Interpretación de resultados
 - Documentación de procesos

- Personal operativo
 - Plan de seguridad
 - Equipo empleado en seguridad
 - Utilización de equipo industrial
 - Ventajas de utilizar equipo
 - Traslado de equipo
 - Interconexión eléctrica
 - Secuencia de operaciones
 - Seguimiento de secuencia de operaciones
 - Interpretación de manuales de procesos
 - Documentación de procesos

Los contenidos y duración de cada uno de los cursos se describen en el capítulo 4.

3.6. Comunicaciones del proyecto

La administración de las comunicaciones del proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar la generación, colección, disseminación, almacenaje y publicación de la información del proyecto de manera oportuna y apropiada a los miembros del equipo a quienes interese esa información.

3.6.1. Planeación de las comunicaciones

Se definirá quién necesita qué información, cómo y cuándo, lo cual se resume en la tabla XII.

Tabla XII. Planificación de la comunicación

Quién	Qué	Cuándo	Cómo
Gerente de Ventas	<ul style="list-style-type: none">• Avances del proyecto• Requisitos del cliente• Estatus de pagos al contratista• Estatus de cobros al cliente• Planificación de los sitios• Estatus de los sitios	Semanal	<ul style="list-style-type: none">• Correo electrónico• Impreso• Verbal
Asistente de ventas	<ul style="list-style-type: none">• Planificación de los sitios• Avances de los sitios• Consolidación de pagos y cobros	Semanal	<ul style="list-style-type: none">• Correo electrónico• Impreso.
Administrador del proyecto	<ul style="list-style-type: none">• Requisitos del cliente• Planificación de los sitios• Estatus de los sitios• Inconvenientes• Cambios en requerimientos del cliente	Diario	<ul style="list-style-type: none">• Verbal• Impresa.
Técnicos	<ul style="list-style-type: none">• Planificación de sitios• Horarios de trabajo• Cambios en requerimientos del cliente• Equipo a utilizar	Diario	<ul style="list-style-type: none">• Verbal

Fuente: elaboración propia.

3.6.2. Distribución de la información

La distribución de la información se realizará de la siguiente forma:

- Comunicación ordinaria: dirigida a todos los integrantes del equipo de Grupo Celsur que realizará el proyecto. Se llevará a cabo por medio de reuniones breves los días lunes de cada semana, antes de que los equipos se dirijan a los sitios a iniciar el trabajo. Dentro de la información que se transmitirá está:
 - Hacer de conocimiento de todo el equipo los avances del proyecto.
 - Posibles cambios solicitados por el cliente.
 - Nuevos requerimientos o cambios en la organización entre los grupos de trabajo.

- Comunicación extraordinaria: esta comunicación se llevará a cabo cuando surjan inconvenientes o imprevistos en el desarrollo del proyecto. Se podrá llevar a cabo por los siguientes medios:
 - Correo electrónico: enviar copia al gerente de ventas y administrador del proyecto.
 - Por llamada telefónica: dirigiéndose al gerente de ventas o al administrador del proyecto para informarles de los inconvenientes.
 - Reuniones: realizadas de manera eventual al presentarse emergencias, en las que se estable el rumbo a seguir.

- Comunicación externa: se llevará a cabo con el objetivo de tener una comunicación doble vía entre Celsur y el cliente, en primer lugar. Y en segundo lugar, entre Celsur y el contratista. Ésta no puede ser planificada debido a que el cliente realiza cambios sin previa anticipación.

3.6.3. Reportes de desempeño

Serán comunicados por un comité de desempeño integrado por el administrador del proyecto y el gerente de ventas, en reuniones para cuantificar el estatus del proyecto o el progreso del mismo. Esta comunicación va dirigida al equipo de proyectos de Grupo Celsur.

3.7. Riesgos del proyecto

El riesgo en un proyecto es un evento o condición incierta, que en caso de ocurrir puede tener un efecto positivo o negativo. El riesgo se encuentra presente en todos los proyectos, tiene causas y consecuencias que pueden ser analizadas con diferente profundidad y detalle.

3.7.1. Identificación

Los riesgos encontrados para este proyecto son:

- Internos
 - Pérdida del personal clave
 - Accidentes y enfermedades

- Externos
 - Crisis económica
 - Desastres naturales
 - Problemas climáticos
 - Cambios frecuentes en requerimientos del cliente
 - Penalizaciones por incumplimiento en fechas de entrega

3.7.2. Cuantificación

Se realizó una entrevista al gerente de ventas de Grupo Celsur y encargado del proyecto por parte del cliente, para establecer la ponderación que cada riesgo representa para cada una de las partes. La ponderación está dada en una calificación de 1 a 10, donde 1 el riesgo es mínimo y 10 es máximo.

Tabla XIII. **Ponderación de factores de riesgo**

Riesgo	Ponderación Grupo Celsur	Ponderación cliente
Pérdida del personal clave	8	---
Accidentes y enfermedades	8	---
Crisis económica	2	6
Desastres naturales	8	7
Problemas climáticos	7	6
Cambios frecuentes en requerimientos del cliente	4	---
Penalizaciones por incumplimiento en fechas de entrega	7	---

Fuente: elaboración propia.

3.7.3. Desarrollo de respuesta

A continuación, en la tabla XIV se enumeran las posibles respuestas para minimizar el efecto de los riesgos en la ejecución del proyecto.

Tabla XIV. Respuesta a riesgos

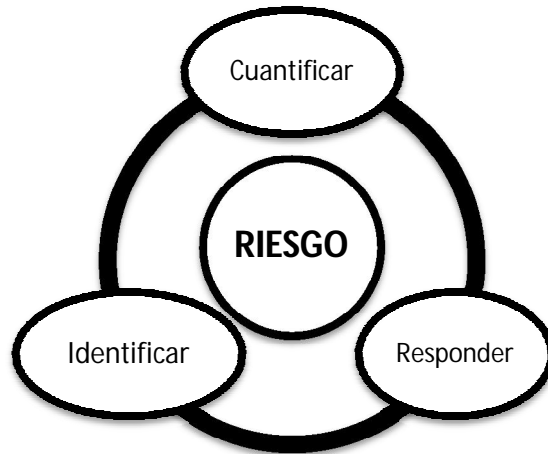
Riesgo	Respuesta
Pérdida del personal clave	<ul style="list-style-type: none">• Motivación al personal clave• Constante capacitación y adiestramiento• Plan de incentivos por cumplimiento de metas• Oportunidad de crecimiento dentro de la organización
Accidentes y enfermedades	<ul style="list-style-type: none">• Implementación de un sistema de seguridad Industrial.• Acceso a clínica médica por medio de un seguro.
Crisis económica	<ul style="list-style-type: none">• Factor externo no controlable, minimización de costos variables.
Desastres naturales	<ul style="list-style-type: none">• Factor externo no controlable.• Propuesta al cliente de realizar proyectos en épocas del año de menor índice de siniestralidad.
Problemas climáticos	<ul style="list-style-type: none">• Factor externo no controlable.• Proveer al personal de equipo físico que minimice los efectos del clima.
Cambios frecuentes en requerimientos del cliente	<ul style="list-style-type: none">• Educar al cliente en aspectos de planificación de los requerimientos.
Penalizaciones por incumplimiento en fechas de entrega	<ul style="list-style-type: none">• Mejora en la planificación y ejecución de los planes del proyecto.

Fuente: elaboración propia.

3.7.4. Registro de respuesta

El registro de respuesta del riesgo tiene una secuencia lógica que consiste en identificar, cuantificar y responder, con base en el tipo de riesgo. Se elaborará una base de datos en donde quede registrada la información acerca de la respuesta que se le dio al evento.

Figura 28. **Diagrama de respuesta al riesgo**



Fuente: elaboración propia.

3.8. Documentación de procedimientos

La importancia de la documentación de procesos radica en la facilidad que ofrece para identificar los aspectos y características que forman parte de un proyecto.

Una documentación adecuada proporciona identidad al proyecto de forma que los usuarios podrán reconocer fácilmente las ventajas y desventajas, así como los costos y beneficios que se deriven del desarrollo del proyecto.

3.8.1. Manual de procedimientos y funciones administrativas

Este manual detalla las funciones que debe llevar a cabo cada uno de los puestos administrativos de Grupo Celsur, con la finalidad de minimizar incongruencias y aumentar el beneficio de la división del trabajo. La descripción de las funciones administrativas se encuentra en el apéndice 6.

3.8.1.1. Descripción

Este manual constituye una herramienta que persigue facilitar el desarrollo de las funciones administrativas, éste contiene la descripción de las actividades que deben ser desarrolladas por el personal administrativo del proyecto, y los procedimientos a través de los cuales estas actividades son cumplidas.

3.8.1.2. Diagramas de procedimientos

Se han elaborado diagramas de procedimientos que denotan la secuencia de actividades que debe seguirse para llevar a cabo proyectos exitosos.

3.8.1.2.1. Procedimientos

Dentro del Departamento de operaciones y ventas, existen procedimientos específicos que debe realizar cada responsable del puesto, en las figuras 29 a 35, se detallan cada procedimiento.

- Procedimientos correspondientes al gerente de ventas

Figura 29. **Procedimiento - negociación de proyectos**

GRUPO CELSUR, S.A. ESTRATEGIA DE VENTAS			
Título del procedimiento: Negociación de proyectos			Hoja No. 1 de 1
Inicia: Departamento de operaciones y ventas		Finaliza: Departamento de operaciones y ventas	
Unidad	Puesto responsable	Paso No.	Actividad
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	1	Indaga acerca de potenciales clientes en el mercado, solicita reunión para conocer necesidades del cliente
Cliente	Profesional designado	2	Otorga cita para reunión con el gerente de ventas de acuerdo a disponibilidad en su agenda
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	3	Calendariza cita, se presenta a la misma el día acordado. Realiza preguntas abiertas y cerradas al cliente para definir los tipos de equipos eléctricos y servicios que puede ofrecer
Cliente	Profesional designado	4	Facilita información acerca de las necesidades de su empresa y los requerimientos e intereses específicos en el tema de proyectos de tecnología en telecomunicaciones
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	5	Identifica las necesidades de compra del cliente, realiza presentación de beneficios y características favorables del proyecto
Cliente	Profesional designado	6	Recibe información de los beneficios y características que le han presentado, realiza preguntas específicas
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	7	Responde a las preguntas del cliente y realiza negociación de condiciones de venta, fecha tentativa de realización del proyecto, determinación del precio estimado
Cliente	Profesional designado	8	Realiza negociación de precios, fechas de entrega y equipos requeridos, y enuncia preguntas previas al cierre del negocio
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	9	Aclara dudas del cliente y cierra la negociación. Envía información de precios y fechas de realización del proyecto al asistente de ventas
Departamento de operaciones y ventas	Asistente de ventas	10	Recibe información y crea expediente del cliente y del proyecto, posteriormente envía el contrato al cliente para revisión y firma
Cliente	Profesional designado	11	Recibe el contrato, verifica información y términos de negociación, firma y envía de nuevo al asistente de ventas
Departamento de operaciones y ventas	Asistente de ventas	12	Recibe contrato firmado y archiva en el expediente correspondiente

Fuente: elaboración propia.

Figura 30. **Procedimiento - definición de secuencia de sitios**

GRUPO CELSUR, S.A.			
DESARROLLO DE PROYECTOS			
Título del procedimiento: Definición de secuencia de sitios			Hoja No. 1 de 1
Inicia: Cliente		Finaliza: Departamento de operaciones y ventas	
Unidad	Puesto responsable	Paso No.	Actividad
Cliente	Profesional designado	1	Envía información al gerente de ventas con las prioridades de los sitios de acuerdo a sus necesidades
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	2	Recibe información del cliente y asigna factor de importancia a cada sitio. Envía información al cliente para verificar conformidad con el factor de importancia asignado
Cliente	Profesional designado	3	Recibe, verifica y confirma los factores de prioridad asignados a cada sitio
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	4	Recibe confirmación del cliente y divide los sitios de acuerdo a la ubicación departamental de los mismos, y posteriormente divide los departamentos del país en regiones, finalmente, define la secuencia de los sitios de trabajo. Envía información al administrador de proyecto y asistente de ventas
Departamento de operaciones y ventas	Administrador de proyecto	5	Recibe y archiva información
	Asistente de ventas		
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	6	Comunica al equipo de proyectos la secuencia establecida en la reunión informativa

Fuente: elaboración propia.

Figura 31. **Procedimiento - evaluación de avances del proyecto**

GRUPO CELSUR, S.A.			
DESARROLLO DE PROYECTOS			
Título del procedimiento: Evaluación de avances del proyecto			Hoja No. 1 de 1
Inicia: Departamento de operaciones y ventas		Finaliza: Departamento de operaciones y ventas	
Unidad	Puesto responsable	Paso No.	Actividad
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	1	Calendariza reunión con el administrador de proyecto todos los días lunes
Departamento de operaciones y ventas	Administrador de proyecto	2	Acepta la reunión semanal con el gerente de ventas
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	3	Asigna tareas de verificación al administrador de proyecto para establecer el cumplimiento de tiempos de entrega al cliente
Departamento de operaciones y ventas	Administrador de proyecto	4	Verifica el avance de las diferentes fases del proyecto en cada sitio que se está desarrollando, envía informe al gerente de ventas
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	5	Recibe, verifica y analiza el reporte del administrador de proyecto y monitorea el trabajo individual y de grupo. Traslada información al asistente de ventas para que actualice la bitácora del proyecto
Departamento de operaciones y ventas	Asistente de ventas	6	Recibe información y actualiza bitácora de avances y envía archivo consolidado a gerente de ventas
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	7	Recibe archivo actualizado y convoca a reunión para discusión de avances con administrador de proyecto y asistente de ventas
Departamento de operaciones y ventas	Administrador de proyecto	8	Acepta y asiste a la reunión, brinda retroalimentación al gerente de ventas y aporta ideas para agilizar el avance del proyecto en caso sea necesario
	Asistente de ventas		
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	9	Dirige las sesiones para verificación de metas intermedias los días lunes

Fuente: elaboración propia.

Figura 32. Procedimiento - control de pagos y cobros

GRUPO CELSUR, S.A.			
DESARROLLO DE PROYECTOS			
Título del procedimiento: Control de pagos y cobros			Hoja No. 1 de 1
Inicia: Departamento de operaciones y ventas		Finaliza: Departamento de contabilidad	
Unidad	Puesto responsable	Paso No.	Actividad
Departamento de operaciones y ventas	Asistente de ventas	1	Actualiza reporte de avances de proyecto y envía a gerente de ventas
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	2	Recibe el reporte y verifica información con el contratista
Contratista	Profesional designado	3	Verifica reporte del gerente de ventas y confirma los precios y cantidad de materiales en el mismo, envía respuesta al gerente de ventas
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	4	Recibe confirmación del contratista, y en caso de ser necesario, realiza nueva negociación de precios con el contratista. Envía reporte al cliente para verificar precios y cantidad de materiales utilizados en cada sitio
Cliente	Profesional designado	5	Recibe reporte y verifica que las cantidades coincidan, envía confirmación al gerente de ventas
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	6	Recibe datos del cliente y envía información al asistente de ventas para actualizar el reporte de forma que coincidan los datos entre Grupo Celsur, contratista y cliente
Departamento de operaciones y ventas	Asistente de ventas	7	Recibe información y actualiza cantidades en el reporte, envía al gerente de ventas
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	8	Recibe reporte actualizado y verifica coincidencia de los datos, envía reporte y autoriza al departamento de contabilidad para realizar el pago a contratista y cobro al cliente
Departamento de contabilidad	Gerente financiero	9	Recibe reporte y autorización de pago y cobro, verifica información y realiza pago a contratista y cobro a cliente

Fuente: elaboración propia.

- Procedimiento correspondiente al asistente de ventas

Figura 33. **Procedimiento - levantamiento de datos**

GRUPO CELSUR, S.A. DESARROLLO DE PROYECTOS			
Título del procedimiento: Levantamiento de datos			Hoja No. 1 de 1
Inicia: Departamento de operaciones y ventas		Finaliza: Departamento de operaciones y ventas	
Unidad	Puesto responsable	Paso No.	Actividad
Departamento de operaciones y ventas	Administrador de proyecto	1	Entrega físicamente al asistente de ventas el expediente con la información de cantidad de materiales de los sitios trabajados la semana anterior
Departamento de operaciones y ventas	Asistente de ventas	2	Recibe expediente, compara la información del mismo con la secuencia de sitios definida en la planificación del proyecto. Ingresar información en el formato correspondiente, envía al gerente de ventas
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	3	Recibe el reporte, verifica información con el contratista y el cliente, envía información actualizada al asistente de ventas
Departamento de operaciones y ventas	Asistente de ventas	4	Recibe información actualizada del gerente de ventas, actualiza el reporte con la nueva información, envía reporte final al gerente de ventas
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	5	Recibe reporte y confirma a Departamento de contabilidad

Fuente: elaboración propia.

- Procedimientos correspondientes al administrador de proyecto

Figura 34. **Procedimiento – verificación de estatus de sitios**

GRUPO CELSUR, S.A. DESARROLLO DE PROYECTOS			
Título del procedimiento: Verificación de estatus de sitios			Hoja No. 1 de 1
Inicia: Departamento de operaciones y ventas		Finaliza: Departamento de operaciones y ventas	
Unidad	Puesto responsable	Paso No.	Actividad
Departamento de operaciones y ventas	Administrador de proyecto	1	Reunión con los equipos de trabajo, verifica la información documental y estado físico de los sitios. Ingresar la información en el formato correspondiente. Asigna actividades específicas a cada equipo de trabajo. Envía de reporte de avance al gerente de ventas
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	2	Recibe reporte, verifica estatus de los sitios versus la planificación y estructura preguntas para la reunión del día lunes con el administrador de proyecto
Departamento de operaciones y ventas	Administrador de proyecto	3	Reunión con el gerente de ventas, justificación del avance en los sitios, elaboración de estrategias para sitios atrasados. Transmite información y decisiones del gerente de ventas a los equipos de trabajo

Fuente: elaboración propia.

Figura 35. **Procedimiento - resolución de inconvenientes**

GRUPO CELSUR, S.A.			
DESARROLLO DE PROYECTOS			
Título del procedimiento: Resolución de inconvenientes			Hoja No. 1 de 1
Inicia: Departamento de operaciones y ventas		Finaliza: Departamento de operaciones y ventas	
Unidad	Puesto responsable	Paso No.	Actividad
Departamento de operaciones y ventas	Administrador de proyecto	1	Reunión con los equipos de trabajo, verifica inconvenientes, analiza la situación, consulta con gerencia de ventas
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	2	Recibe retroalimentación del administrador de proyecto acerca de los inconvenientes, vía telefónica o correo electrónico. Realiza consulta para obtener información completa
Departamento de operaciones y ventas	Administrador de proyecto	3	Responde preguntas del gerente de ventas y propone soluciones
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	4	Analiza información recibida
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	5	Elige solución de forma conjunta
	Administrador de proyecto		
Departamento de operaciones y ventas	Administrador de proyecto	6	Transmite información de la solución a los equipos de trabajo, implementa la solución y verifica el desempeño de la misma. Envía retroalimentación al gerente de ventas
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	7	Recibe retroalimentación

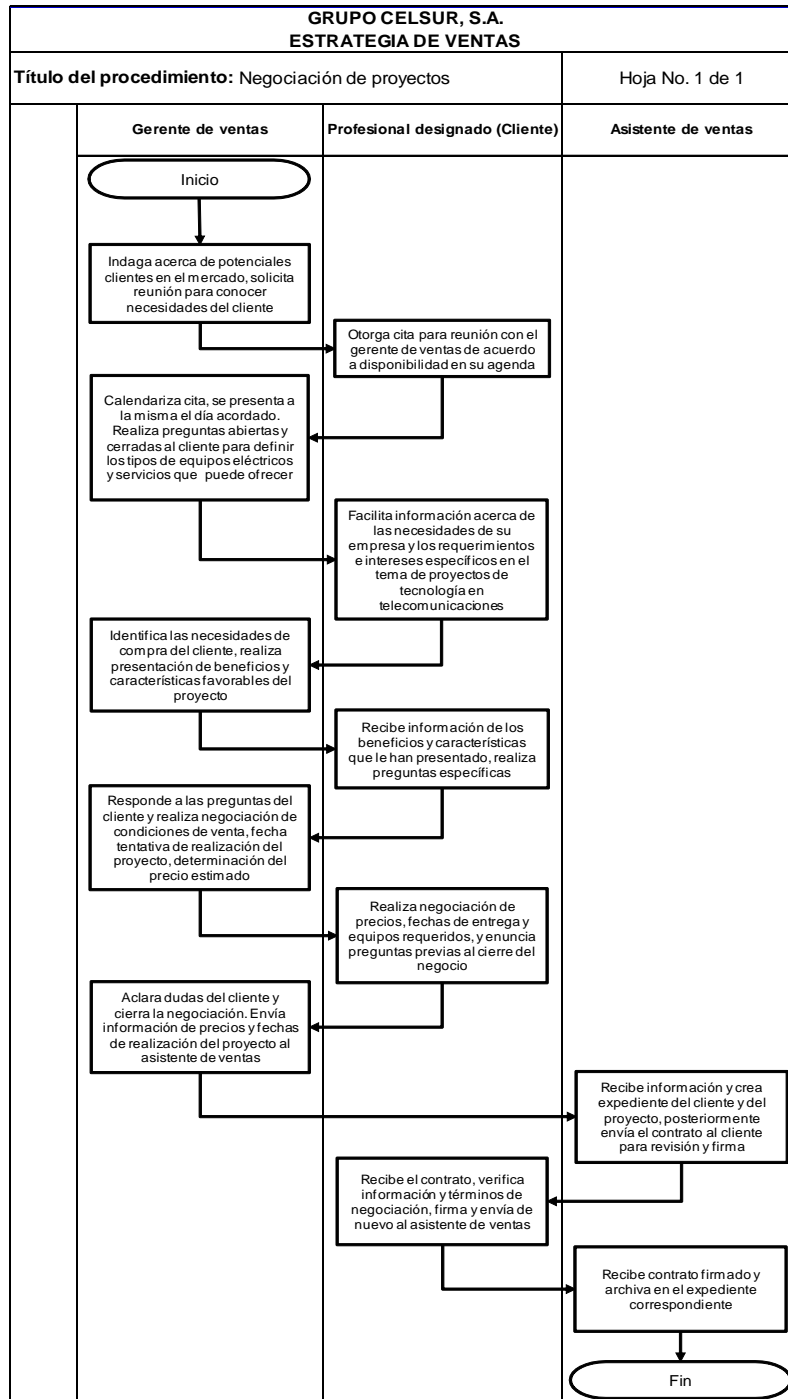
Fuente: elaboración propia.

3.8.1.2.2. Flujogramas

Las figuras 29 a 42 presentan los flujogramas del área administrativa correspondientes a los procedimientos descritos en el punto 3.8.1.2.1.

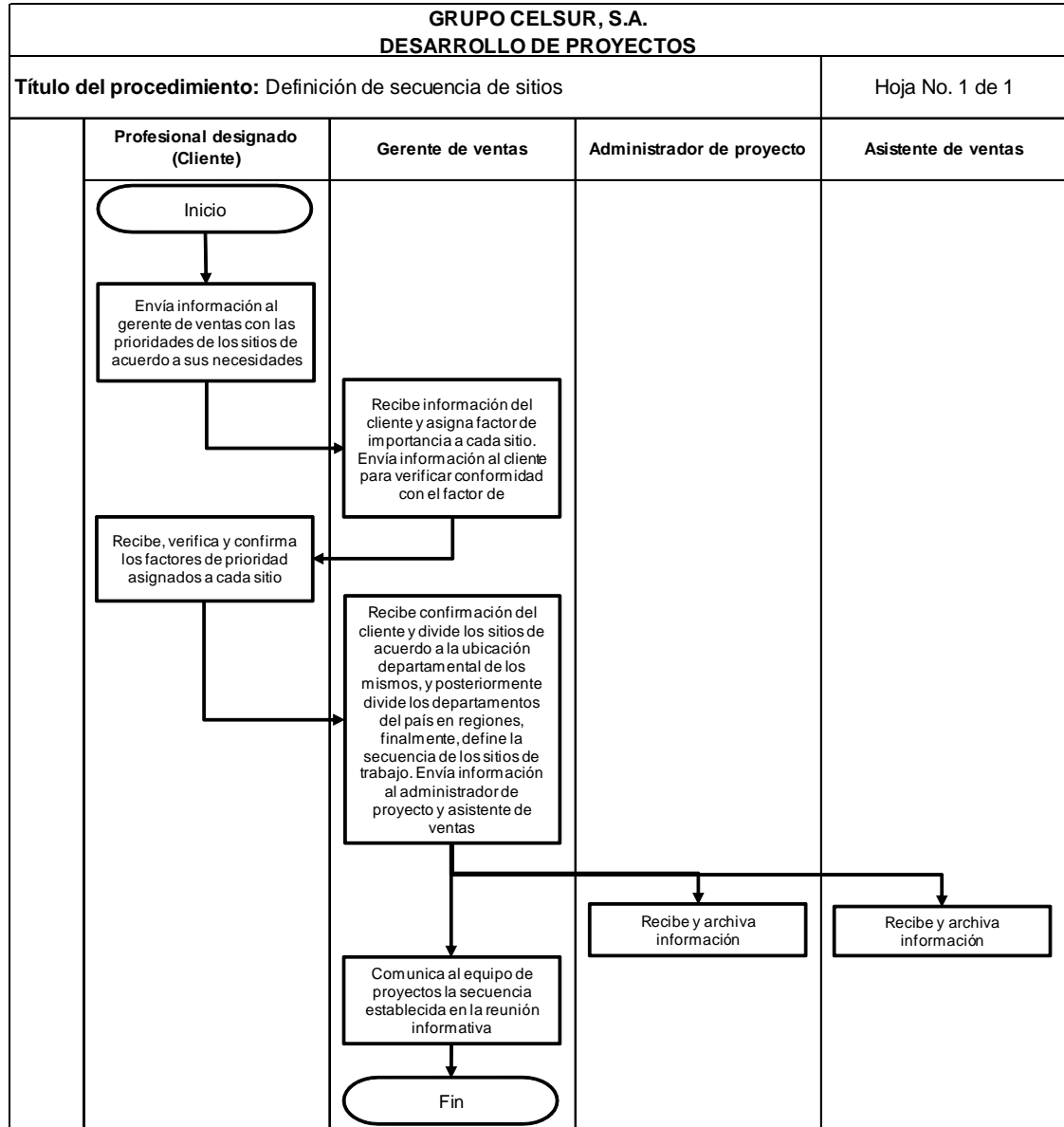
- Flujogramas correspondientes al gerente de ventas

Figura 36. **Flujograma – negociación de proyectos**



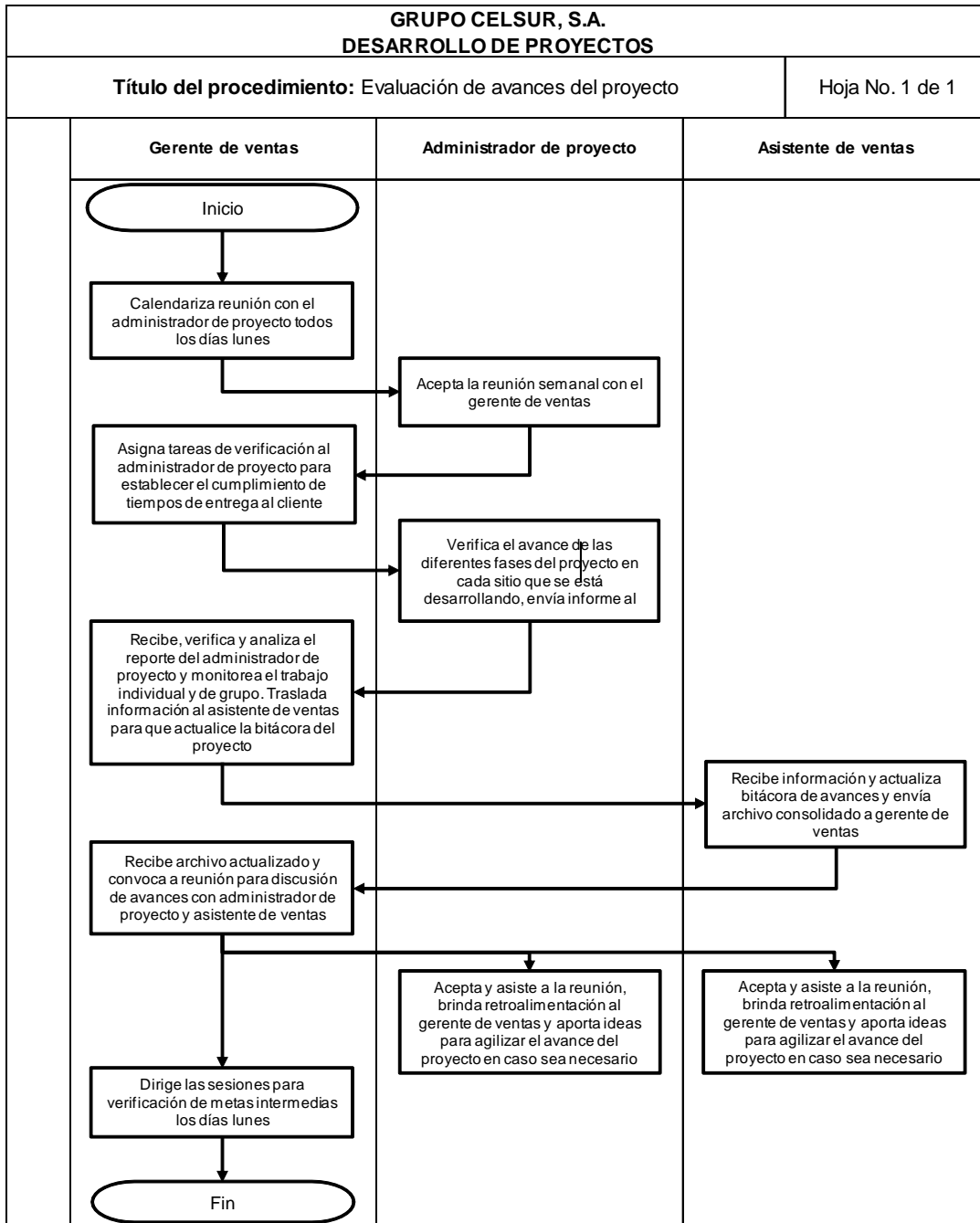
Fuente: elaboración propia.

Figura 37. **Flujograma - definición de secuencia de sitios**



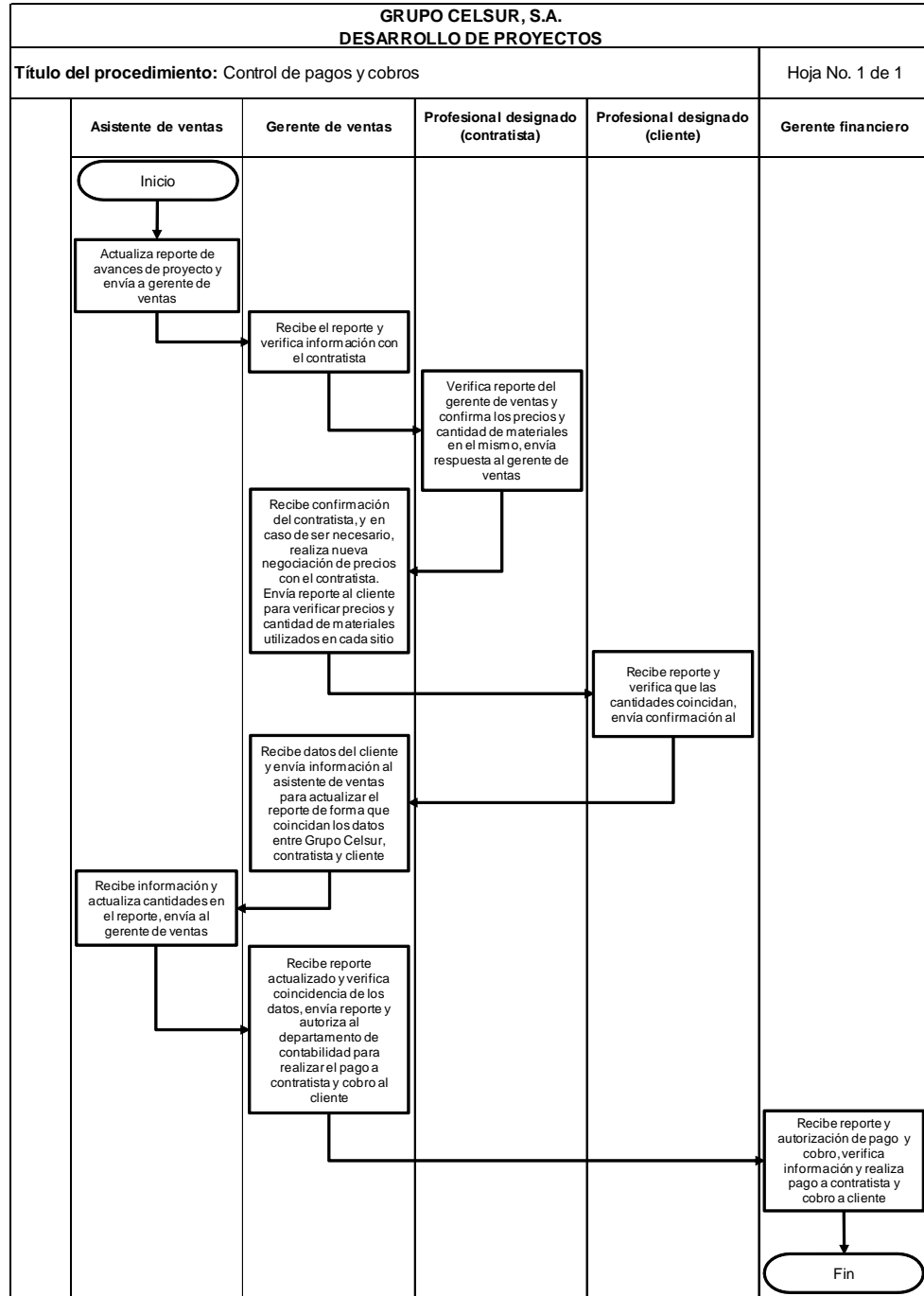
Fuente: elaboración propia.

Figura 38. Flujograma – evaluación de avances del proyecto



Fuente: elaboración propia.

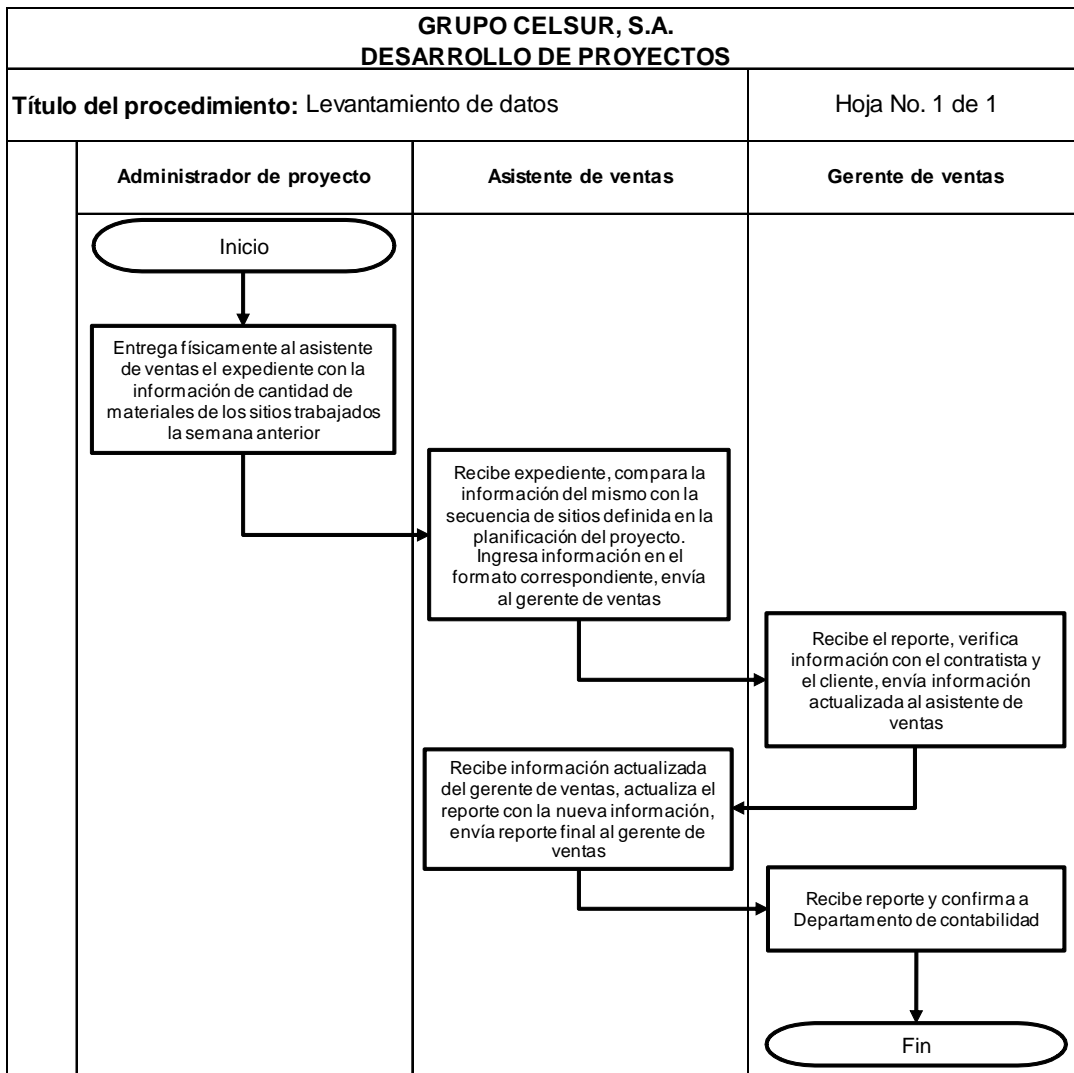
Figura 39. Flujograma – control de pagos y cobros



Fuente: elaboración propia.

- Flujograma correspondiente al asistente de ventas

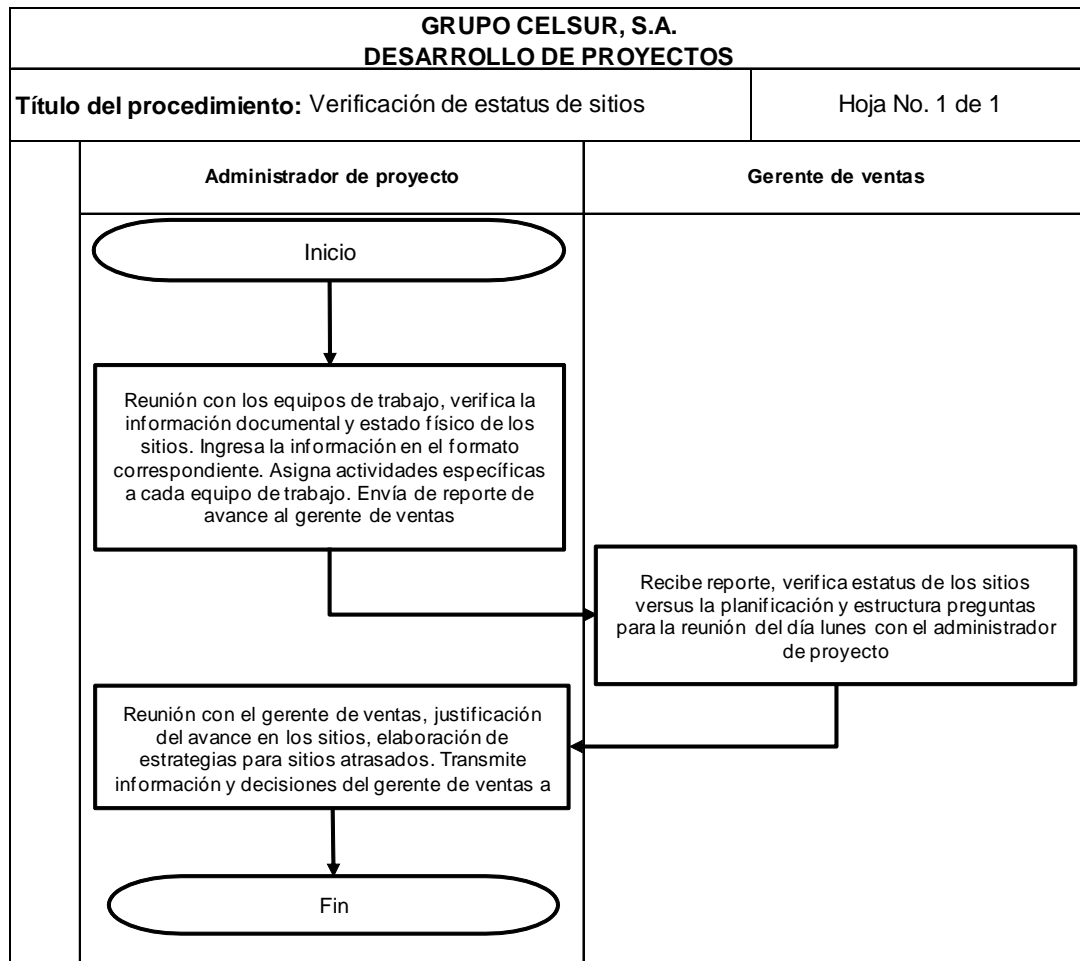
Figura 40. Flujograma – levantamiento de datos



Fuente: elaboración propia.

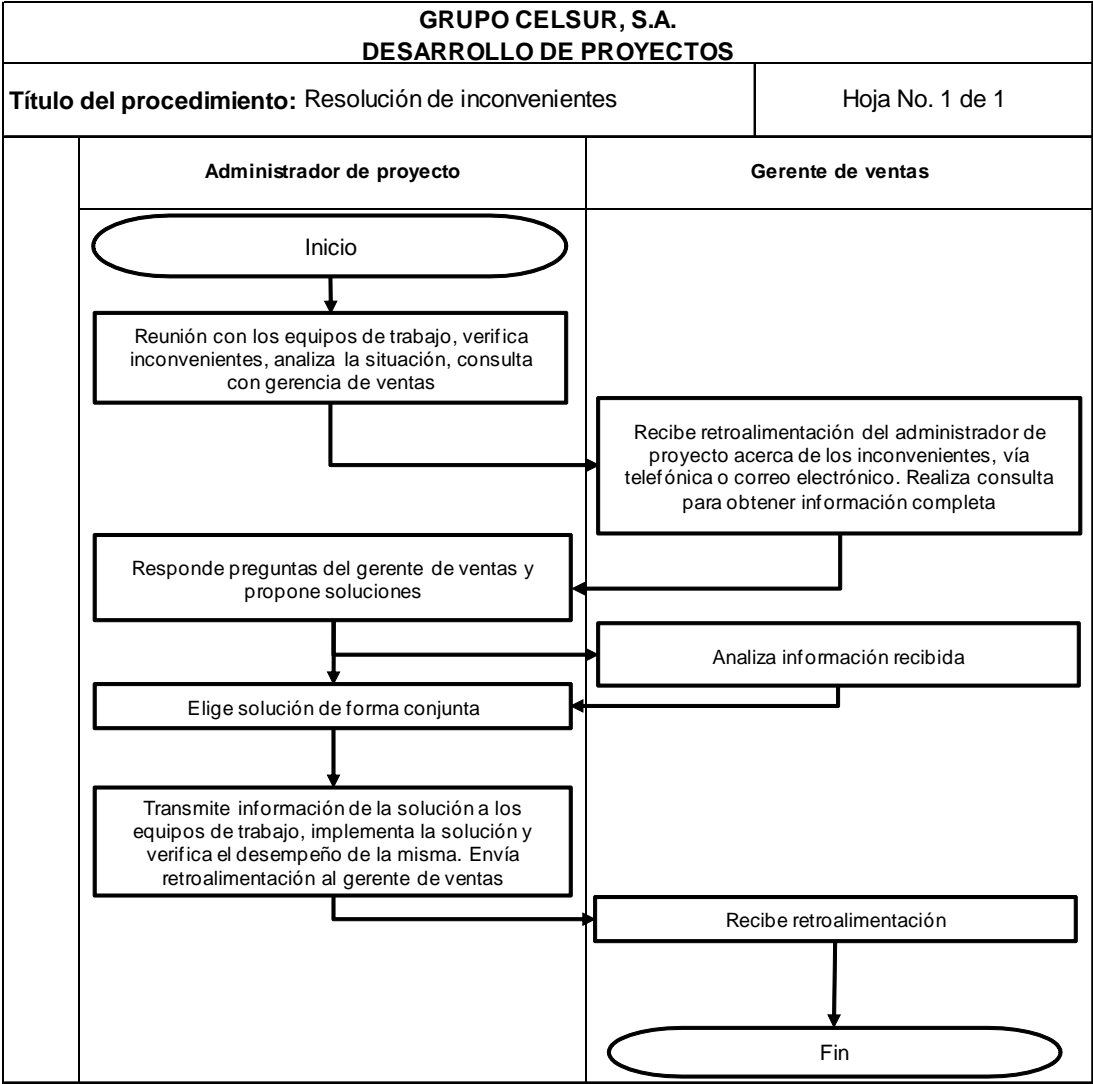
- Flujogramas correspondientes al administrador de proyecto

Figura 41. **Flujograma – verificación de estatus de sitios**



Fuente: elaboración propia.

Figura 42. Flujograma – resolución de inconvenientes



Fuente: elaboración propia.

3.8.1.3. Reestructuración de formatos de información

Los formatos de información de los trabajos realizados en los diferentes sitios llave en mano, son de vital importancia para el control de costos de la empresa y ejecución del proyecto. El formato resumen se presenta en el apéndice 5, en éste se estarán colocando los trabajos realizados en obra civil y eléctrica, especificando los insumos utilizados.

3.8.1.4. Documentación de procedimientos

El asistente de ventas debe elaborar una carpeta física que contenga toda la papelería correspondiente a:

- Fichas de control de cambios general en el proyecto
- Fichas de cambio de alcance
- Fichas de registro de programación
- Formato resumen

3.8.2. Manual de procedimientos y funciones operativas

Detalla las funciones y procedimientos de los puestos operativos de Grupo Celsur. La descripción de las funciones operativas se encuentra en el apéndice 7.

3.8.2.1. Características

El Manual de Procedimientos y Funciones Operativas tiene la finalidad de ser un instrumento que guíe al personal operativo en las actividades que debe realizar. Además, pretende ser una herramienta de solución de dudas, al establecer el responsable de llevar a cabo cada tarea. Ver apéndice 7.

3.8.2.2. Descripción de funciones

La descripción de funciones de los puestos operativos se describe en el apéndice 7, la cual fue obtenida del manual de descripción de puestos de Grupo Celsur.

3.8.2.2.1. Secuencia de operaciones

La secuencia de operaciones para los procedimientos operativos se muestra en los diagramas de las figuras 43 a 46.

3.8.2.2.2. Diagramas de procedimientos

Los diagramas de procedimientos describen los pasos de las secuencias de actividades que se realizan en Grupo Celsur al desarrollar proyectos llave en mano.

El objetivo de definir los procedimientos es garantizar que todas las actividades que se realicen en la administración de un proyecto llave en mano agregarán valor para el cliente final y evitarán obviar situaciones que representen riesgos para el proyecto, de esta forma los procedimientos estarán estandarizados en los diferentes proyectos.

- Puestos operativos: a continuación se presentan los procedimientos correspondientes a los puestos operativos de Grupo Celsur.

Figura 43. **Procedimiento - suministro e interconexión de equipos**

GRUPO CELSUR, S.A. DESARROLLO DE PROYECTOS			
Título del procedimiento: Suministro e interconexión de equipos			Hoja No. 1 de 1
Inicia: Departamento de operaciones y ventas		Finaliza: Departamento de operaciones y ventas	
Unidad	Puesto responsable	Paso No.	Actividad
Departamento de operaciones y ventas	Administrador de proyecto	1	Verifica los tipos de equipo que se utilizarán en cada sitio, envía información a encargado de bodega
Bodega	Encargado de bodega	2	Verifica el inventario junto con el asistente de bodega
Bodega	Encargado de bodega	3	Traslada los equipos de la bodega hacia el vehículo que los transportará hasta los sitios definidos. Envía información de traslado a administrador de proyecto
	Asistente de bodega		
Departamento de operaciones y ventas	Administrador de proyecto	4	Recibe información de traslado y monitorea la ruta por medio de GPS
Departamento de operaciones y ventas	Asistente técnico	5	Traslada los equipos hacia los sitios definidos, llega al sitio y descarga los equipos. Ubica los equipos en el área a instalar, realiza interconexión de equipos, verifica funcionamiento y realiza pruebas. Notifica al administrador de proyecto
Departamento de operaciones y ventas	Administrador de proyecto	6	Recibe notificación de funcionamiento de equipos interconectados

Fuente: elaboración propia.

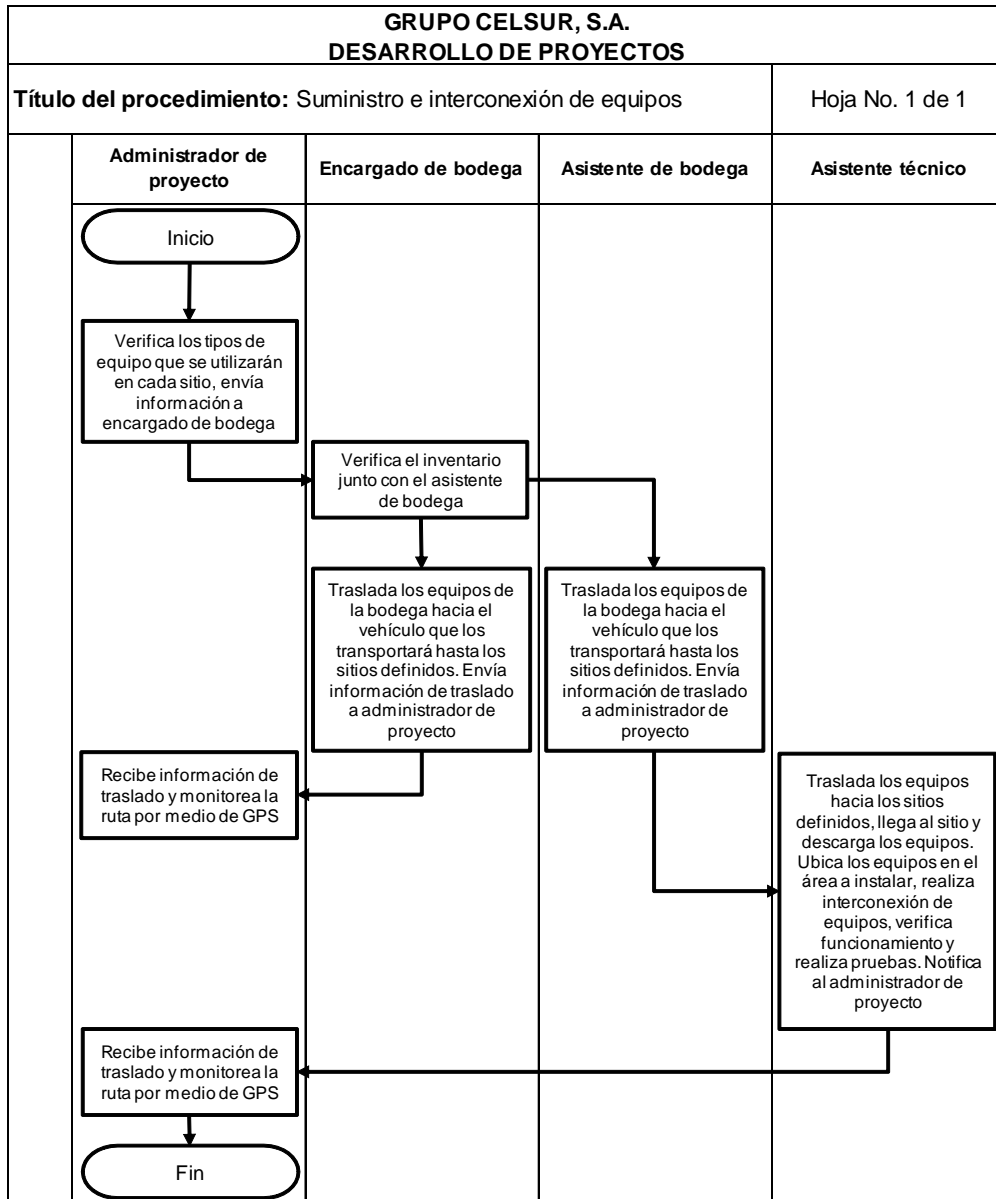
Figura 44. **Procedimiento - verificación de inventarios**

GRUPO CELSUR, S.A			
DESARROLLO DE PROYECTOS			
Título del procedimiento: Verificación de inventarios			Hoja No. 1 de 1
Inicia: Departamento de contabilidad		Finaliza: Departamento de contabilidad / Departamento de operaciones y ventas	
Unidad	Puesto responsable	Paso No.	Actividad
Departamento de contabilidad	Contador general	1	Envía solicitud a encargado de bodega para realizar inventario físico
Bodega	Encargado de bodega	2	Recibe solicitud para realizar inventario, calendariza la fecha para realizar el inventario, solicita apoyo del asistente contable para verificar inventario
Departamento de contabilidad	Asistente contable	3	Recibe solicitud y calendariza la fecha del inventario físico
Departamento de contabilidad	Asistente contable	4	Realiza la verificación del inventario físico, envía reporte al departamento de contabilidad con los datos obtenidos. Solicita rectificación del inventario en el sistema, si fuera necesario
Bodega	Encargado de bodega		
Bodega	Encargado de bodega	5	Justifica la corrección del inventario en el sistema al departamento de contabilidad y departamento de operaciones y ventas
Departamento de operaciones y ventas	Gerente de ventas	6	Confirma recepción de la justificación
Departamento de contabilidad	Contador general		
Departamento de contabilidad	Contador general	7	Realiza la corrección del inventario en el sistema

Fuente: elaboración propia.

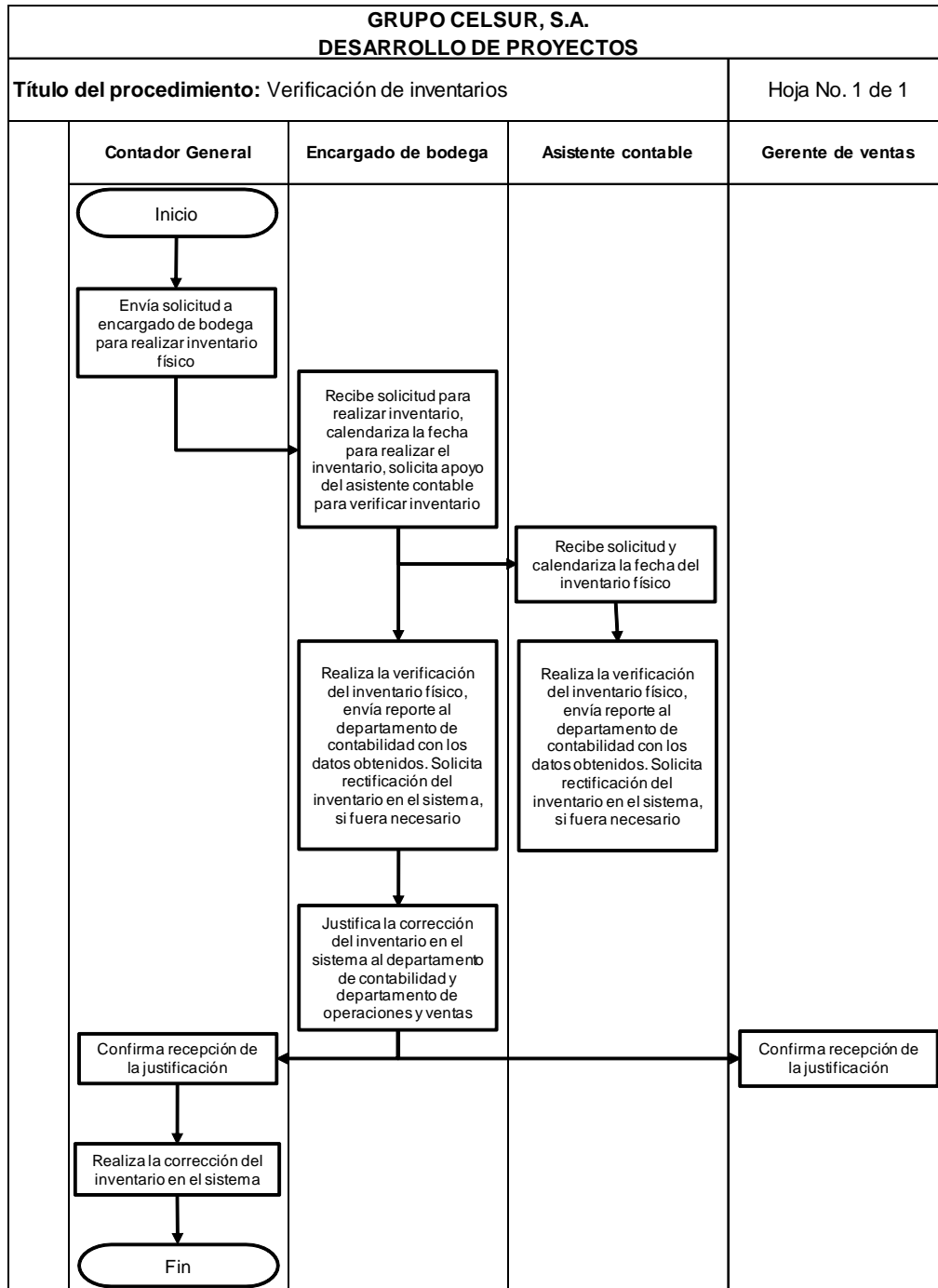
- Flujogramas

Figura 45. Flujograma - suministro e interconexión de equipos



Fuente: elaboración propia.

Figura 46. **Flujograma – verificación de inventarios**



Fuente: elaboración propia.

3.8.2.2.3. Documentación del proyecto

El administrador de proyectos será el encargado de elaborar una carpeta física que contenga toda la información y formatos generados por los técnicos en cada uno de los sitios, incluyendo tanto formatos de obra civil como de obra eléctrica. Ver anexo 1 y apéndice 5.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1. Plan de capacitación

La capacitación debe ser considerada como una actividad sistemática, planificada y permanente, cuyo propósito general debe encaminarse a preparar, desarrollar e integrar a los recursos humanos de Grupo Celsur al proceso de desarrollo de proyectos, mediante la entrega de conocimientos, desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para mejorar sus competencias orientadas hacia el mejor desempeño de todos los colaboradores en los diversos niveles jerárquicos y adaptarlos a las exigencias cambiantes del entorno. La tabla XV muestra el cronograma de capacitación.

Tabla XV. Cronograma de capacitación

Nombre del curso	Duración (horas)	Calendarización															
		2013												2014			
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Personal Administrativo																	
Admón. de proyectos	35	■															
Uso de Microsoft Project	20			■													
Análisis de costos	40					■											
Subcontratación	10							■									
Técnicas de negociación	30									■							
Resolución de conflictos	20											■					
Interpretación de resultados	20													■			
Doc. de procedimientos	10															■	
Personal Operativo																	
Plan de seguridad	24		■														
Utilización de equipo industrial	8				■												
Ventajas de utilizar equipo	6						■										
Traslado de equipos	24								■								
Interconexión eléctrica	60										■						
Secuencia de operaciones	20												■				
Interpretación de manuales	2														■		
Doc. de procedimientos	1																■

Fuente: elaboración propia.

4.1.1. Personal administrativo

Los cursos que se describen a continuación están dirigidos al personal administrativo, proveyéndoles de herramientas y conocimientos que les permitan alcanzar mayor éxito en los proyectos que Grupo Celsur desarrolla.

4.1.1.1. Administración de proyectos

- Nombre del curso: Administración de Proyectos.
- Objetivo: dar a conocer al personal administrativo los principios básicos de un proyecto, así como los factores críticos de éxito. Instruirlos en la aplicación técnicas y herramientas, proporcionarles las herramientas para que puedan identificar mejoras en la gestión de proyectos de forma real.
- Duración: 35 horas.
- Metodología: clases presenciales, manual del contenido del curso y CD.
- Contenido del curso
 - Módulo 1: marco conceptual de la dirección de proyectos, lo que incluye: introducción, contexto, organización de los proyectos, las personas y los proyectos.
 - Módulo 2: procesos de la dirección de proyectos, tales como: inicio y planificación, plan del proyecto, monitoreo y control del proyecto.

4.1.1.2. Uso de programa para gestión de proyectos (PROJECT)

- Nombre del curso: Uso de Microsoft Project.
- Objetivo: enseñar el manejo de las principales herramientas del conocido y potente programa Microsoft Project. Está dirigido al personal administrativo que se relacione con la ejecución de proyectos.
- Duración: 20 horas
- Metodología: modalidad a distancia, e-learning
- Contenido del curso
 - Conocer el entorno de trabajo del programa y sus interfaces
 - Conocer las distintas fases de un proyecto
 - Definir y asignar tareas
 - Vincular distintas tareas
 - Diferenciar los distintos tipos de recursos que intervienen en un proyecto
 - Asignar recursos a cada una de las tareas
 - Analizar los costos de cada uno de los recursos
 - Optimizar los tiempos
 - Elaborar informes
 - Realizar el seguimiento del proyecto y analizar las variaciones que se producen con la programación inicial

4.1.1.3. Análisis de costos

- Nombre: Análisis de costos en proyectos

- Objetivo: que el personal administrativo de proyectos logre comprender las funciones económicas de los costos, los fundamentos del costeo variable y su utilización en las decisiones, así como los modelos de decisión y su relación con la información de costos, considerando el análisis y la administración de costos.

- Duración: 40 horas.

- Metodología: clases presenciales, con manual del contenido del curso.

- Contenido
 - Conceptos modernos de costos
 - Costos del producto
 - Costo primo y de conversión
 - Costos fijos y variables
 - Costos directos e indirectos
 - Costos reales y estándares

- Sistema de información de costos
 - Costo de la materia prima
 - Costo de la mano de obra directa e indirecta
 - Costo de los servicios y energías
 - Costo del mantenimiento

- Costo de la depreciación real
- Costo de ventas y embarques
- Medición del valor agregado

4.1.1.4. Subcontrataciones

- Nombre del curso: Subcontratación
- Objetivo: identificar los diferentes tipos de remuneraciones, gratificaciones e indemnizaciones, así como los descuentos que la ley contempla para el trabajador sujeto a un contrato laboral. Identificar el concepto de subcontratación en sus diferentes aspectos, características y formalidades legales
- Duración: 10 horas
- Metodología: clases presenciales, con manual del contenido.
- Contenido
 - Tipos de remuneración
 - Retribuciones que constituyen remuneración
 - Retribuciones que no constituyen remuneración
 - Forma y período de pago de las remuneraciones
 - Ingreso mínimo
 - Pago de remuneraciones al trabajador fallecido
 - Reajustabilidad de remuneraciones adeudadas
 - Leyes que rigen subcontratación

4.1.1.5. Criterios para resolución de conflictos

Son técnicas que los colaboradores de Grupo Celsur deben utilizar, las cuales ofrecen vías alternativas que pueden favorecer a la resolución de los diferentes conflictos tanto internos como externos. Éstas serán impartidas en cursos específicos dependiendo del área de desempeño de cada colaborador.

4.1.1.5.1. Proveedores

- Nombre del curso: Técnicas de negociación empresarial
- Objetivo: identificar los principios, criterios y directrices más efectivas para establecer alianzas poderosas que aumenten la capacidad para agregar valor a la compañía.
- Duración: 30 horas
- Metodología: en la empresa
- Contenido
 - Fase previa al proceso negociador
 - ✓ Cómo preparar y planificar con éxito una negociación comercial con sus proveedores.
 - ✓ Cómo recopilar la información para preparar la negociación.
 - ✓ Cómo fijar objetivos y establecer expectativas.
 - ✓ Cómo realizar un estudio preliminar de la negociación: análisis de proveedores, investigación de precios y mercados.

- ✓ El equipo negociador: aspectos claves.
- ✓ Cómo elaborar un guión inicial antes de la negociación.
- Desarrollo de la negociación
 - ✓ Los poderes del comprador
 - ✓ Técnicas profesionales de negociación con proveedores
 - ✓ Cómo conocer y anticiparse a la otra parte
 - ✓ Contenido de la negociación
- Cierre de la negociación
 - ✓ Cómo concluir con éxito sus negociaciones con proveedores.
 - ✓ La renegociación de acuerdos: cómo mejorar las condiciones pactadas inicialmente.

4.1.1.5.2. Subcontrataciones

Las competencias necesarias para la negociación con empresas que ofrecen servicios de subcontratación, están contenidas en la capacitación del punto 4.1.1.5.1, proveedores, por lo que no se realizará una capacitación adicional para este tema.

4.1.1.5.3. Tiempos de entrega

Las competencias necesarias para la negociación con los diferentes proveedores y clientes están contenidas en la capacitación del punto 4.1.1.5.1, Proveedores, por lo que no se realizará una capacitación adicional para este tema.

4.1.1.5.4. Personal operativo

- Nombre del curso: Resolución de conflictos
- Objetivo: entender la raíz de los conflictos y su impacto en el rendimiento y clima laboral. Comprender el accionar de los miembros conflictivos del equipo para neutralizarlos, generando acuerdos para resolver y prevenir repeticiones de conflictos.
- Duración: 20 horas
- Metodología: taller de trabajo, ejercicios individuales y debates
- Contenido
 - Conceptualización del conflicto
 - ✓ Tipología del conflicto
 - ✓ Fases del desarrollo
 - ✓ Cuando el conflicto actúa como agente constructivo
 - Empresa conflictiva
 - ✓ Conflictos individuales: definición de rol, insatisfacción con la recompensa y problemas derivados de las diferencias personales.
 - ✓ Conflictos intra-grupales: dentro de un mismo departamento o grupo de trabajo.

- ✓ Conflictos inter-grupales: entre departamentos, dirección, trabajadores y otros equipos de trabajo.
 - ✓ Conflictos intra-organizativos: debilidades organizativas que potencian el conflicto.
- Técnicas de Resolución de Conflictos Laborales
- ✓ Del emisor de mensajes al comunicador eficaz.
 - ✓ La comunicación como herramienta de imprescindible: barreras en la comunicación.
 - ✓ Conducta del negociador: elección del modelo adecuado.
 - ✓ Técnicas, tácticas y estrategias de negociación.
 - ✓ Tácticas conciliadoras vs tácticas coercitivas.
 - ✓ Habilidades individuales necesarias en la gestión de conflictos: la empatía, capacidad de escucha y asertividad.
 - ✓ Diseño del plan estratégico de actuación ante conflictos.
 - ✓ Ejercicios y casos prácticos.

4.1.1.6. Interpretación de resultados

- Nombre del curso: Interpretación de resultados
- Objetivo: dominar las distintas técnicas de análisis del balance y el estado de resultados con el fin de proporcionar a los colaboradores de Celsur herramientas para una correcta evaluación financiera y general de la situación de su empresa. Identificar los datos obtenidos tras el análisis contable de cara a la toma de decisiones y establecimiento de políticas de empresa óptimas.

- Duración: 20 horas
- Metodología: clases presenciales, con manual del contenido
- Contenido
 - Introducción a la interpretación de balances y cuentas de resultado
 - Estados financieros
 - Análisis del balance
 - Análisis de la cuenta de pérdidas y ganancias
 - El estado financiero de la empresa

4.1.1.7. Documentación de procedimientos

- Nombre del curso: Documentación de procedimientos.
- Objetivo: uniformar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar su alteración arbitraria, simplificando la responsabilidad por fallas o errores, facilitar las labores de auditoría, evaluación del control interno y su vigilancia que tanto los empleados como sus jefes conozcan si el trabajo se está realizando adecuadamente.
- Contenido
 - Conceptos básicos
 - ✓ Definiciones
 - ✓ Tipo de análisis
 - ✓ Objetivos y alcance del análisis de procesos

- ✓ Mejora continua (KAIZEN)
 - ✓ Rediseño, realineación y reingeniería de procesos
 - ✓ Mapeo de procesos
 - ✓ Diamante objetivo
 - ✓ Benchmarking
 - ✓ Calidad total
- Mapeo de procesos
 - ✓ Definición y enfoque de procesos
 - ✓ Clasificación de proceso
 - ✓ Herramientas para el mapeo de procesos
 - ✓ Dueño de proceso
 - ✓ Criterios de selección
 - ✓ Jerarquía y agrupación de procesos
 - ✓ Modelo de negocios
 - ✓ Diagrama conceptual
 - ✓ Interfaces de negocio y diagramas de interrelación
 - ✓ Documentación de procesos por niveles.

4.1.2. Personal operativo

Grupo Celsur, para ofrecer un mejor servicio a sus clientes, debe ofrecer capacitaciones a su personal operativo, ya que éstos son los encargados de realizar los diferentes trabajos en las instalaciones del cliente, y son el reflejo de la compañía, del buen trabajo de ellos dependerá la satisfacción del cliente.

4.1.2.1. Administración de equipos eléctricos

Uno de los servicios que ofrece Grupo Celsur en el que no contrata personal externo es lo relacionado a los equipos eléctricos, desde la infraestructura para que éstos funcionen, ofrecen los equipos y la interconexión de los mismos, esto es realizado por su personal operativo, siendo una parte fundamental del negocio.

4.1.2.1.1. Plan de seguridad

- Nombre del curso: Plan de seguridad

- Objetivo: reconocer la importancia de un contar con un programa de seguridad industrial y protección civil. Conocer las mejores prácticas en relación a la seguridad, la higiene y la protección del personal.

- Duración: 24 horas

- Metodología: presencial

- Contenido
 - Seguridad industrial
 - Higiene y salud
 - Protección civil
 - Metodologías
 - Técnicas y herramientas de soporte

- Nombre del curso: Equipo empleado en seguridad.
- Objetivo: instruir al personal en la forma correcta de ejecutar la obra siguiendo las precauciones de seguridad, manteniendo las herramientas en buen estado.
- Duración: 12 horas
- Metodología: presencial
- Contenido
 - Herramientas, equipos y materiales.
 - Herramientas de mano: uso y cuidado.
 - Equipo básico de seguridad (overol, zapatos, guantes dieléctricos, casco y lentes).
- Nombre del curso: Utilización de equipo industrial
- Objetivo: ejecutar la obra siguiendo las precauciones de seguridad, cuidando el orden y la limpieza en el trabajo.
- Duración: 8 horas
- Metodología: presencial
- Contenido
 - Insumos para el orden

- La limpieza del lugar de trabajo antes, durante y después de su ejecución
- Control de residuos industriales
- Nombre del curso: Ventajas de utilizar equipo
- Objetivo: comprender el efecto que tienen los programas de Seguridad e Higiene para lograr un ambiente seguro en el área de trabajo.
- Duración: 6 horas
- Metodología: presencial
- Contenido
 - Módulo 1: ventajas de la seguridad e higiene industrial, beneficios, establecer causas de pérdida de tiempo, aumento del tiempo disponible, reducción del costo de lesiones y daños a la propiedad.
 - Módulo 2: repercusiones negativas por la falta de seguridad e higiene. Indicadores de accidentes, condiciones del lugar de trabajo, altos costos de accidentes, disminución de la productividad

4.1.2.1.2. Traslado

- Nombre del curso: Traslado de equipos
- Objetivo: asegurar el equipo al momento del transporte para evitar daños y pérdidas.

- Duración: 24 horas
- Metodología: presencial (teórico y práctico)
- Contenido
 - Transporte de equipos
 - Almacenamiento
 - Transporte y uso adecuado en labores
 - Recomendación para uso en labores

4.1.2.1.3. Interconexión

- Descripción del curso: Interconexión eléctrica.
- Objetivo: proveer los elementos de conocimiento básicos para lograr la comprensión práctica de los principios de funcionamiento, elementos de construcción, características, conexiones, operación, protecciones, así como los principales componentes de un sistema eléctrico.
- Duración: 60 horas
- Metodología: presencial
- Contenido
 - Modulo I: tensiones y frecuencia nominales, sobretensiones y generadores.
 - Modulo II: cortocircuitos, flujos de carga y líneas eléctricas.

4.1.2.2. Secuencia de operaciones

- Nombre del curso: Secuencia de operaciones.
- Objetivo: uniformar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar su alteración arbitraria; simplificar la responsabilidad por fallas o errores; facilitar las labores de auditoría, la evaluación del control interno y su vigilancia.
- Duración: 12 horas
- Metodología: presencial
- El contenido de este inciso será desarrollado en los puntos 4.1.2.2.1 al 4.1.2.2.6

4.1.2.2.1. Definición

- Nombre del curso: Secuencia de operaciones.
- Objetivo: hacer que el personal tenga conocimiento de palabras o términos de carácter técnico que se emplean en el procedimiento, las cuales, por su significado o grado de especialización requieren de mayor información o ampliación de su significado, para hacer más accesible al usuario la consulta del manual.
- Duración: 2 horas
- Metodología: presencial

- Contenido
 - En qué consiste la secuencia de operaciones

4.1.2.2. Utilización

- Nombre del curso: Utilización de secuencia de operaciones.
- Objetivo: presentar por escrito, en forma narrativa y secuencial, cada una de las operaciones que se realizan en el procedimiento.
- Duración: 2 horas
- Metodología: presencial
- Contenido
 - Cuándo se utilizan, cómo, dónde, con qué, y cuánto tiempo se deben utilizar

4.1.2.3. Beneficios

- Nombre del curso: Beneficios de establecer secuencia de operaciones
- Objetivo: establecer los beneficios obtenidos de trabajar con procesos
- Duración: 2 horas
- Metodología: presencial

- Contenido
 - Reducción de los costos del manejo de materiales
 - Mayor coordinación del proceso
 - Reducción del tiempo del ciclo total de producción
 - Mayor simplicidad en la planificación y programación

4.1.2.2.4. Seguimiento de la secuencia de operaciones

- Nombre del curso: Seguimiento de secuencia de operaciones
- Objetivo: establecer el seguimiento necesario para el control de los procesos.
- Duración: 2 horas
- Metodología: presencial
- Contenido
 - Elaborar un plan de seguimiento y control de procesos

4.1.2.2.5. Interpretación de formatos de información

- Nombre del curso: Interpretación de manuales de procesos
- Objetivo: leer e interpretar de forma correcta los manuales de procesos

- Duración: 2 horas
- Metodología: presencial
- Contenido
 - Resolución de casos prácticos para la interpretación de la información

4.1.2.2.6. Documentación de procedimientos

- Nombre del curso: Documentación de procedimientos
- Objetivo: establecer la forma correcta de documentar los procedimientos
- Duración: 1 horas
- Metodología: presencial
- Contenido
 - Breve descripción de cómo el personal administrativo realiza la documentación de los procesos.
 - Implementación de la estandarización de procesos
 - ✓ Estrategia gradual
 - ✓ Prueba piloto
 - ✓ Documentación en línea (intranet)

- ✓ Guía rápida
- ✓ Metas intermedias
- ✓ Cambio de cultura organizacional
- ✓ Administración del cambio
- ✓ Campaña de difusión del nuevo proceso
- ✓ Talleres intensivos
- ✓ Portafolio de proyectos
- ✓ Clasificación de proyectos
- ✓ Relación beneficio/costo
- ✓ Incumplimiento en tiempo/costo de los proyectos

4.2. Implementación de la estandarización de procedimientos

Para ofrecer calidad en todos los servicios que Grupo Celsur brinda a sus clientes, es necesario que sus procesos sean estandarizados y que los colaboradores cumplan con ellos, esto permite que la comunicación entre los diferentes departamentos involucrados sea fácil.

4.2.1. Estrategia gradual

El proceso de estandarización de una organización no puede realizarse de la noche a la mañana, por el contrario, debe definirse una estrategia entre 10 a 20 semanas de duración, para capacitar al equipo y lograr un cambio en la cultura de la empresa. Para esto se ha definido una estrategia que contenga pruebas piloto, documentación en línea y guías rápidas, las cuales se describen en los siguientes puntos.

4.2.1.1. Prueba piloto

La prueba piloto se realizará en uno de los sitios al azar, con la finalidad de establecer el cumplimiento y holgura en tiempo y costos del proyecto. El listado de actividades generales que se deben verificar se presenta en la tabla XVI.

Tabla XVI. **Actividades generales a verificar en el sitio piloto**

Actividades	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6
Visita de inspección al sitio antes de iniciar los trabajos	■						
Fase de obra civil		■	■				
Fase de obra eléctrica				■	■		
Fase de suministro						■	
Fase de interconexión de equipos							■

Fuente: elaboración propia.

Los resultados deberán presentarse como se detalla en la tabla XVII.

Tabla XVII. **Formato de resultados prueba piloto**

Actividades	Cumplimiento de tiempo			Cumplimiento de costos		
	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones
Visita de inspección al sitio antes de iniciar los trabajos						
Fase de obra civil						
Fase de obra eléctrica						
Fase de suministro						
Fase de interconexión de equipos						

Fuente: elaboración propia.

4.2.1.2. Documentación en línea (intranet)

Por las herramientas tecnológicas disponibles actualmente, los resultados de la prueba piloto pueden estar disponibles para los colaboradores que deseen consultarlos y tengan el permiso correspondiente. La plataforma de correo que la empresa utiliza internamente está bajo el dominio de Google®, lo que permite utilizar las herramientas de este mismo dominio para compartir documentos en Internet, por lo que solamente se necesita conexión a Internet.

4.2.1.3. Guía rápida

Ésta contiene el resumen de la información de varios sitios piloto, la cual también se encuentra disponible en el dominio compartido de Google®.

Figura 47. **Guía rápida**

GUIA RAPIDA						
Resultados de pruebas piloto en sitios 1,2,3						
Resultado prueba piloto sitio 1						
	Cumplimiento de tiempo			Cumplimiento de costos		
Actividades	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones
Visita de inspección al sitio antes de iniciar los trabajos						
Fase de obra civil						
Fase de obra eléctrica						
Fase de suministro						
Fase de interconexión de equipos						
Resultado prueba piloto sitio 2						
	Cumplimiento de tiempo			Cumplimiento de costos		
Actividades	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones
Visita de inspección al sitio antes de iniciar los trabajos						
Fase de obra civil						
Fase de obra eléctrica						
Fase de suministro						
Fase de interconexión de equipos						
Resultado prueba piloto sitio 3						
	Cumplimiento de tiempo			Cumplimiento de costos		
Actividades	Si	No	Observaciones	Si	No	Observaciones
Visita de inspección al sitio antes de iniciar los trabajos						
Fase de obra civil						
Fase de obra eléctrica						
Fase de suministro						
Fase de interconexión de equipos						

Fuente: elaboración propia.

4.2.2. Metas intermedias

Se considera como meta intermedia la finalización total de obra civil, obra eléctrica o interconexión de equipos en los sitios asignados semanalmente de acuerdo a la planificación inicial, para este proyecto cada semana debe finalizarse una fase de la obra en 13 sitios, las revisiones de las metas semanales se realizarán los días lunes con el equipo de trabajo de proyectos, con la finalidad de verificar si hubo atrasos y las razones de los mismos. Éstas se presentan en un cronograma de duración del proyecto.

Tabla XVIII. **Metas intermedias**

Sitios	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
1 al 13	Obra civil	Revisión metas	Obra eléctrica	Revisión metas	Suministro e interconexión de equipo		
14 al 26		Obra civil	Revisión metas	Obra eléctrica	Revisión metas	Suministro e interconexión de equipo	
27 al 39			Obra civil	Revisión metas	Obra eléctrica	Revisión metas	Suministro e interconexión de equipo
40 al 42				Obra civil	Revisión metas	Obra eléctrica	Suministro e interconexión de equipo

Fuente: elaboración propia.

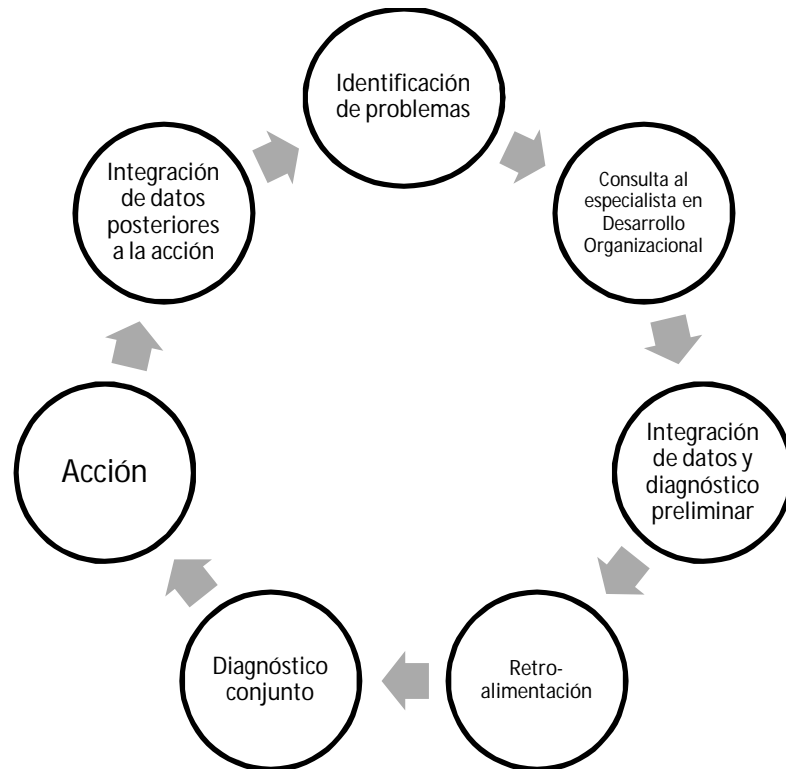
4.2.3. Cambio de cultura organizacional

Todo cambio que se realice dentro de una organización con el objetivo de mejorar su calidad y ser más competitiva, la cultura organizacional sirve como referencia a los colaboradores de cómo conducirse tanto dentro de la empresa como con los clientes y cuando se estén realizando trabajos.

4.2.3.1. Administración del cambio

Como estrategia de administración del cambio se establecerá un modelo cíclico de desarrollo organizacional para establecer la secuencia de actividades que se deben de realizar, con la única finalidad de crear una cultura de estandarización, seguimiento y mejora de los procesos.

Figura 48. **Modelo cíclico de desarrollo organizacional**



Fuente: elaboración propia.

Además, se deberá establecer las premisas del cambio organizacional, para que los colaboradores perciban que el cambio es en toda la organización, iniciando en los directivos y gerencia:

- Todo cambio que se da en alguna parte de la empresa, la afecta en su totalidad, se perciba o no por sus integrantes.
- El cambio es un reto tanto humano como técnico.
- Los deberes básicos de los directivos y jefes ante el cambio consistente en establecer y mantener el equilibrio en sus grupos, y favorecer el ajuste de cada uno de sus integrantes a las nuevas circunstancias.
- Los cambios en la empresa pueden llegar a parecer injustificados cuando los colaboradores no cuentan con elementos para ver claramente que sus beneficios compensan sus costos económicos, psicológicos y sociales.

4.2.3.2. Campaña de difusión del nuevo proceso

Se iniciará una campaña de comunicación interna para difundir el nuevo proceso mediante, la utilización de tableros informativos ubicados en la bodega, cafetería y los corredores de la empresa. Éstos deberán ser llamativos, coloridos y de fácil comprensión, para facilitar el aprendizaje de los nuevos procesos.

4.2.3.3. Talleres intensivos

Establecer una programación de entrenamiento para equipos (*coaching*) con un entrenador ajeno a la empresa, enfocado únicamente en directivos, gerentes y líderes de grupo que cuentan con personal a su cargo, entrenándolos en las técnicas, competencias y habilidades específicas para leer en profundidad la dinámica de los equipos y, de esta manera, asistirlos en la toma de conciencia de lo que está impidiendo o limitando su desarrollo.

4.2.4. Portafolio de proyectos

En el portafolio de proyectos es la agrupación de todos los proyectos desarrollados por Grupo Celsur. El propósito del portafolio es satisfacer con los objetivos planteados por la empresa.

4.2.4.1. Clasificación de proyectos

Se busca definir y catalogar cada uno de los proyectos que desarrolla Celsur, para establecer las diferencias entre ellos y elaborar procesos específicos según sus requerimientos, dentro de los servicios se cuenta con:

- Proyecto llave en mano
- Proyectos de asesoría
- Proyectos *back up* de energía

4.3. Relación beneficio/costo

El beneficio que se obtiene de tener programas de capacitación en los diferentes niveles organizacionales, es generando aumento de productividad en las diferentes tareas, menos quejas de los empleados, reducción de costos y desperdicios, sobre todo aumento de la rentabilidad del negocio.

4.3.1. Cumplimiento en tiempo/costo de los proyectos

Los costos de capacitaciones para el personal administrativo asciende a Q.35 000,00, la capacitación y adiestramiento personal operativo Q.15 000,00, lo que hace un total de Q.50 000,00 que la empresa debe invertir en sus colaboradores para eficientar procesos y reducir accidentes, riesgos y costos.

Esta capacitación en la que se invertiría es anual, no solo es útil para este proyecto, sino para los futuros proyectos que se tengan. Para el análisis de este proyecto, el invertir en el personal permitirá concluir el proyecto en el tiempo estipulado, pues por cada día que el sitio se atrase existe una penalización del 3 % del costo del mismo, aproximadamente Q.1 050,00 por cada sitio. Con trabajos anteriores, la empresa tiene un factor de atraso de tres sitios por cada trece que se deberían entregar, con dos días más de entrega, al final del proyecto se llevarían atrasados 11 sitios, lo que necesitaría semana y dos días para finalizar el proyecto. La relación beneficio/costo se observa en la tabla XIX.

Tabla XIX. **Relación beneficio/costo**

Rubro	Valor
Beneficio	
Capacitación	Q.50 000,00
Costos	
Penalización por 11 sitios	Q.23 100,00
Mano de obra directa	Q.17 712,50
Total costos	Q.40 812,50
Beneficio / costo	<u>1,22</u>

Fuente: elaboración propia.

Por lo que se puede concluir que, efectivamente se obtiene un beneficio al invertir en capacitación. Los cálculos anteriores no incluyen eventualidades climáticas, ni desastres naturales, lo cual no está incluido en el cálculo anterior pues no se puede predecir su ocurrencia y estas eventualidades crean atrasos que posteriormente son negociados por el cliente y Grupo Celsur.

5. SEGUIMIENTO DEL SISTEMA

5.1. Plan de evaluación periódica en el área tecnológica

En la industria tecnológica en la que Grupo Celsur se encuentra, es de vital importancia estar al día con la tecnología y avances en temas de redes de comunicaciones, para ofrecer a los clientes soluciones en sus diferentes necesidades, y así obtengan mayores ventajas competitivas.

5.1.1. Verificación del sistema

Para poder ofrecer soluciones a los clientes es necesario estar a la vanguardia de la tecnología de comunicaciones, y conocer las que operan en las empresas de telecomunicación actualmente, con los clientes es fácil obtener esta información y poderles ofrecer los nuevos equipos, esto permitirá crear un beneficio en doble vía, ya que permitirá a la empresa estar a la vanguardia y ser más competitiva.

5.1.1.1. Inspecciones a nivel interno

Deben realizarse visitas de monitoreo y seguimiento a los diferentes sitios durante el desarrollo del proyecto. Cada sitio debe recibir, por lo menos, una visita de inspección interna, de seguimiento y evaluación del cumplimiento de los procesos implementados, en el cual deben recorrer, las áreas de obra civil, de obra eléctrica, la interconexión y el funcionamiento correcto de los equipos. Para ello se ha elaborado una ficha de inspección interna, las cuales deben ser llenadas por el administrador del proyecto, al finalizar el recorrido de cada uno de los sitios.

Figura 49. **Ficha de seguimiento inspecciones internas**

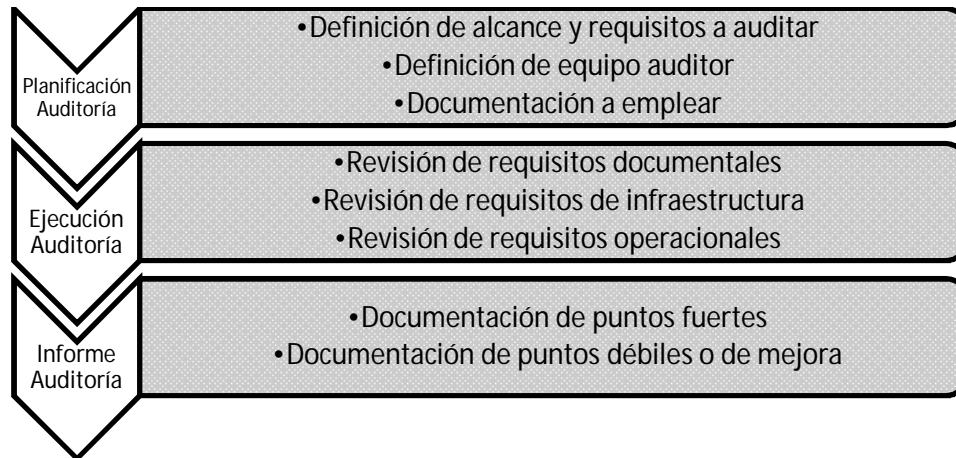
Fecha de visita: _____ Sitio: _____ Departamento: _____ Visitó: _____				
Situación actual				
Actividades	Malo	Bueno	Excelente	Observaciones
Fase de obra civil				
Fase de obra eléctrica				
Fase de interconexión de equipos				
Funcionamiento de los equipos				
_____ Firma				

Fuente: elaboración propia.

5.1.1.2. **Auditorías a nivel externo**

Estas auditorías quedarán sujetas a criterio del gerente de ventas dependiendo de los factores que quiera auditar. A continuación se presenta los requisitos que debe cumplir una auditoría externa:

Figura 50. **Auditorías a nivel externo**



Fuente: elaboración propia.

5.1.1.3. **Realización de informe de resultados**

La realización del informe de resultados deberá consolidar el resultado de las inspecciones internas y las auditorías externas, será colocada en el dominio compartido de la empresa, con la restricción de acceso únicamente para los directivos y los gerentes de primera línea.

5.2. **Plan de evaluación periódica en el área administrativa**

La empresa para ser competitiva debe revisar sus políticas y procedimientos internos en una cultura de mejora continua, siempre existe un mejor método para realizar las actividades y brindarle un mejor servicio a los clientes tanto internos y externos, creando una satisfacción y lealtad por parte de los clientes.

5.2.1. Verificación del sistema

Para poder realizar actividades de mejora, primero se debe de establecer la situación actual en la que se encuentran los sistemas internos, para poder ya decidir una mejora o una forma diferente de realizar las actividades.

5.2.1.1. Inspecciones a nivel interno

Deben realizarse monitoreo y seguimiento a los procesos realizados por el personal administrativo que participa en los proyectos. Las evaluaciones deben efectuarse semestralmente con la finalidad de mantener un control en los procesos realizados. Con la finalidad de facilitar la evaluación, se ha diseñado una ficha de inspección a los procesos administrativos.

Figura 51. **Ficha de seguimiento a procesos administrativos**

Fecha: _____				
Puesto: _____				
Proceso: _____				
Evaluó _____				
Situación actual				
Actividades	Malo	Bueno	Excelente	Observaciones
Cumplimiento de la secuencia de los procesos				
Seguimiento a las actividades				
Resolución de conflictos				
Consultas con jefe inmediato				
Mejoras al proceso				
_____ Firma				

Fuente: elaboración propia.

5.2.1.2. Realización de informe de resultados

El informe de resultados semestral se colocará en el dominio compartido de la empresa, con la restricción de acceso únicamente para los directivos y los gerentes de primera línea.

5.3. Estadísticas

Para poder visualizar los avances del proyecto, se deben establecer controles estadísticos que permitan evaluar el desenvolvimiento de los proyectos.

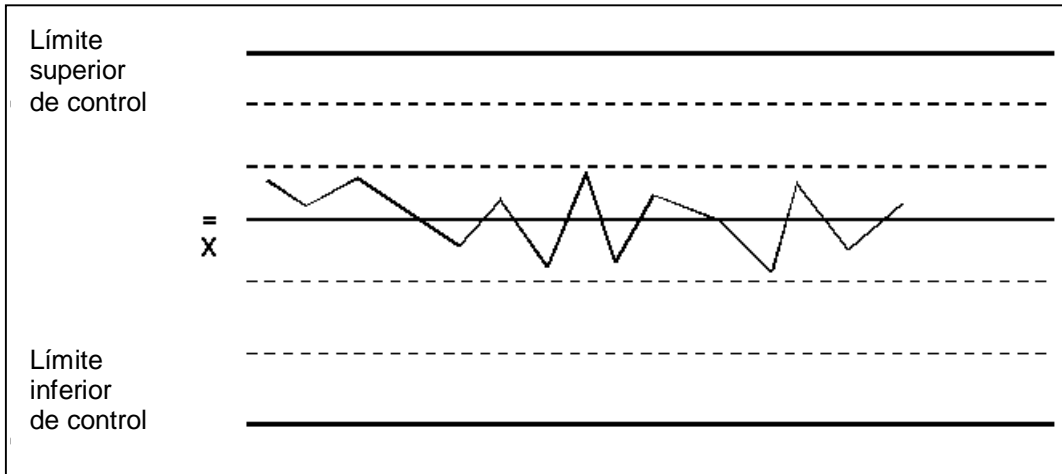
5.3.1. Análisis

El análisis que debe realizarse es la comparación entre la situación actual versus la situación deseada en el proyecto.

5.3.1.1. Situación actual contra situación deseada

Se elaborará un gráfico de control, que representará el desempeño de la programación del proyecto, es decir, mostrará visualmente el comportamiento real del proyecto versus la planificación realizada.

Figura 52. **Situación actual**

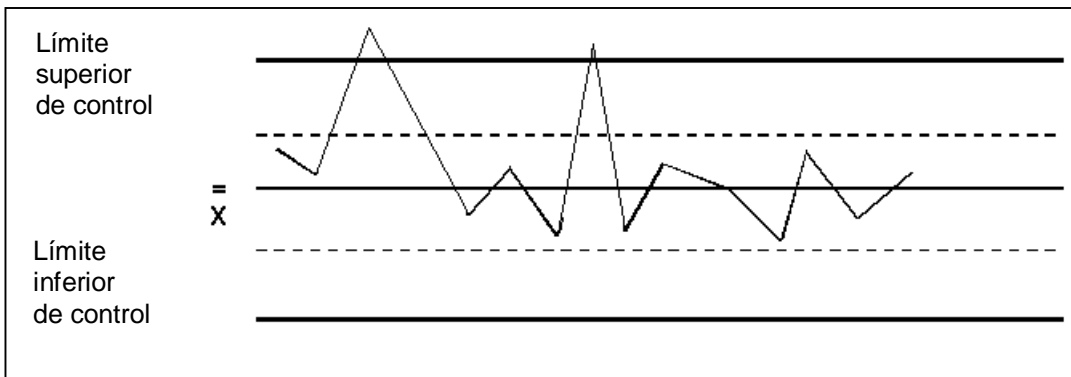


Fuente: elaboración propia.

5.3.1.2. **Situación actual contra situación anterior**

De forma similar al punto anterior, se representará la situación anterior para analizar de forma gráfica la diferencia existente con la situación actual.

Figura 53. **Situación anterior**

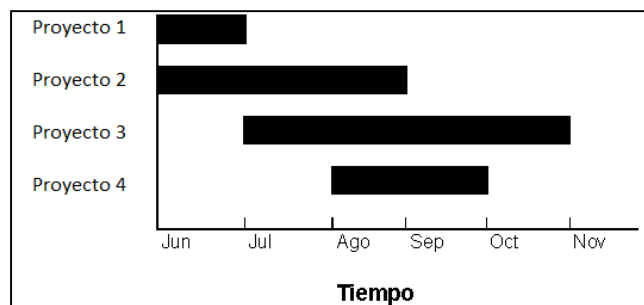


Fuente: elaboración propia.

5.3.2. Proyectos concluidos

Es importante elaborar un diagrama de barras el cual permite ver gráficamente la cantidad de proyectos finalizados con respecto al tiempo.

Figura 54. **Proyectos concluidos**



Fuente: elaboración propia.

5.4. Verificación del proceso administrativo de proyectos

Tomando como base los informes de resultados de la verificación del sistema en el punto 5.1 y la verificación del sistema 5.2, se pueden representar gráficamente los datos para obtener un mejor panorama de la situación y tomar posibles acciones para corregir los inconvenientes o incluir mejoras.

5.5. Evaluación del nuevo proceso

Los diferentes procesos establecidos se evaluarán semestralmente, con lo cual se podrá establecer si el proceso todavía es efectivo o se ha vuelto obsoleto y necesita modificaciones para actualizarlo e incluir nuevas actividades que surjan con la evolución de los servicios ofrecidos, logrando así una mejora continua a lo largo del tiempo.

CONCLUSIONES

1. Los principales problemas que afectan el desarrollo de proyectos, en orden de mayor a menor ocurrencia, son: suspensión por parte del cliente, problemas con contratistas, falta de equipo en inventario, condiciones naturales, fallas en los equipos e incumplimiento en tiempos de entrega.
2. La definición de manuales de operaciones y perfiles de puestos propician la estandarización de las actividades que cada uno de los colaboradores realiza, debido a que existe un proceso establecido que debe seguirse independientemente del tipo de proyecto que se esté llevando a cabo.
3. Los cursos incluidos en la capacitación tienen la finalidad de desarrollar en los colaboradores las competencias que se requieren para la administración y estandarización de proyectos, dentro de estos cursos se han programado: uso de Project, análisis de costos, tiempos de entrega, interpretación de resultados y documentación de procesos, entre otros.
4. Al establecer formatos de control y seguimiento se estandariza la documentación que contendrá la información de cada sitio, tal como: cuáles fueron los trabajos realizados y los diferentes hallazgos en la infraestructura, además de las soluciones brindadas, esto permitirá tener un dato histórico que en el futuro sirva de referencia en proyectos similares.

5. Los diagramas de control facilitan la observación de las diferencias entre la situación actual del desarrollo de proyectos, y la situación deseada, por lo que es de vital importancia establecer la elaboración periódica de los mismos con la finalidad de identificar las situaciones que alejan al proyecto de la situación deseada.

RECOMENDACIONES

1. El seguimiento a los procesos definidos para la elaboración de proyectos debe ser obligatorio para cada uno de los puestos involucrados, de esta forma se establecerá la estandarización en todos los proyectos realizados por Grupo Celsur.
2. Las sesiones de capacitación deben programarse de forma periódica, teniendo en cuenta que no deben afectar el desarrollo de los proyectos que se estén llevando a cabo.
3. Los diferentes formatos de control y seguimiento deben ser actualizados o adaptados a las necesidades de los proyectos que se estén atendiendo, con el fin de incluir todos los aspectos que puedan influir en el análisis de tiempos y costos.
4. Evaluar las negociaciones con contratistas previo a iniciar los trabajos de un nuevo proyecto, con la finalidad de mejorar costos y ofrecer precios competitivos al cliente,

BIBLIOGRAFÍA

1. ALVARADO CARDONA, Edward Wotzbeli. *Diseño de un sistema de seguimiento y control de fallas para su implementación en el área de mantenimiento de transmisión, región departamental de una empresa de telecomunicaciones*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2006. 104 p.
2. ESCOBAR MALDONADO, Cristhian Paul. *Análisis de la protección eléctrica en la red de telecomunicaciones*. Trabajo de graduación de Ing. Eléctrica. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1999. 131 p.
3. LÓPEZ AMBROSIO, Nery Rolando. *Aplicación de técnicas de mediciones de fiabilidad para el mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1998. 128 p.
4. MENCOS IMERI, Edgar Alfredo. *Importancia de la obra civil en la planificación y realización de proyectos de telecomunicaciones*. Trabajo de graduación de Ing. Civil. Universidad de San Carlos de Guatemala, 1985. 123 p.

5. MOLINA HERRERA, Alvaro Rocaél. *Aplicación del control de inventarios como herramienta de productividad en la gerencia de construcción, planta interna de una empresa de telecomunicaciones*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2006. 73 p.
6. PEREIRA HERRERA, Luis Alberto. *Alimentación de energía de emergencia para Telecomunicaciones*. Trabajo de graduación de Ing. Eléctrica. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1972. 55 p.
7. ROBLES ZAMORA, Héctor Rodolfo. *Análisis comparativo de las tecnologías para interconexión entre redes de telecomunicaciones: una aplicación en Guatemala*. Trabajo de graduación de Ing. Electrónica. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2000. 121 p.
8. SANTIAGO GRAMAJO, Ingrid Fabiola. *Control en el manejo de inventarios de una importadora de materiales eléctricos y de telecomunicaciones*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2003. 110 p.
9. SERRANO PRESIDENTA, Abel. *Evaluación del control interno del inventario de materiales en una empresa de telecomunicaciones*. Trabajo de graduación de Contador Público y Auditor. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas, 2008. 124 p.

10. SINIBALDI CALZIA, Juan Luis Eduardo. *El rectificador y su aplicación en telecomunicaciones*. Trabajo de graduación de Ing. Eléctrica. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1976. 76 p.

APÉNDICES

Apéndice 1. Encuesta



Universidad de San Carlos de Guatemala.
Facultad de Ingeniería.
Escuela de Mecánica Industrial.
Febrero de 2012.

Instrumento de medición (Entrevista)

Dirigido al personal de la empresa "Celsur" que realizan los diferentes trabajos en los sitios de proyectos llave en mano.

Fecha: _____.

Nombre: _____

Cargo: _____

- 1 ¿Cuánto tiempo tiene usted laborando en esta área?
- 2 ¿Ha recibido alguna capacitación en administración de proyectos?
- 3 ¿En caso afirmativo, dicha capacitación logró satisfacer sus expectativas?
- 4 ¿Qué dificultades técnicas y/o administrativas ha tenido para desarrollar los procesos de los proyectos en donde ha participado?
- 5 ¿Cuáles son los requisitos con los que debe cumplir el proyecto para que sea aprobado por el cliente?
- 6 ¿Cuáles son las indicaciones que debe cumplir un proyecto en cuanto a las 3 fases requeridas por el cliente?
- 7 ¿Qué criterios se tienen en cuenta para definir si un procedimiento o actividad está realizado de forma correcta?
- 8 ¿Cuál es el plazo máximo y mínimo que debe tenerse en cuenta para la finalización de cada sitio?
- 9 ¿Cuál es la fuente de consulta utilizada por usted al momento de requerir
- 10 ¿Se encuentra documentado el proceso de administración de proyectos?
- 11 ¿Existen indicadores que permitan medir la calidad en el proceso?
- 12 ¿Qué beneficios encuentra en la estandarización y documentación del proceso?

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Ficha de control de cambios

Nombre del proyecto _____

Nombre del producto(s) _____

Fecha de solicitud _____ **Hora de solicitud** _____

Nombre del solicitante _____

Cliente

Responsable de área

Responsable del equipo de trabajo

Otro _____

Acción que genera el cambio

Cambio de alcance Oportunidades de ahorro

Errores u omisiones internas Otro

Condiciones inesperadas

Etapa del proyecto

Planeación Fase de suministro

Fase de obra civil Fase de interconexión de equipos

Fase de obra eléctrica

Descripción del cambio _____

Detalle de componentes afectados _____

Acciones propuestas _____

Resultados esperados _____

ANÁLISIS DE IMPACTO

En alcance _____

En tiempo (semanas) _____

En costo (horas) _____

En calidad _____

PRIORIDAD DEL CAMBIO

- Alta
- Media
- Baja

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DEL CAMBIO

- Aceptado
- Cancelado

Fecha _____

Observaciones _____

Nombre y firma (Solicitante)

Nombre y firma (Responsable equipo de trabajo)

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. Fichas de control de cambios en el alcance

Nombre del proyecto _____
Nombre del producto(s) _____

Control de versiones

Realizado por	Fecha	Motivo

Descripción de cómo se realizarán los cambios

Definir el alcance _____

Verificar el alcance _____

Control del alcance _____

Observaciones _____

Nombre y firma (Solicitante)

Nombre y firma (Responsable equipo de trabajo)

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. Ficha de registro de programación

Departamento	Sitios	Obra civil		Obra eléctrica		Suministro e Interconexión de equipo	
		En tiempo	Fuera de tiempo	En tiempo	Fuera de tiempo	En tiempo	Fuera de tiempo
Zacapa	El Cenegal						
	El Lobo						
	Juan Ponce						
	La Ladrillera						
	San Jorge						
	San José Teculután						
	Santa Rosalía						
	Shin Shin						
Chiquimula	Cruz de Villeda						
	Escalon						
	Los Apantes						
El Progreso	El Naranja						
	Palo Amontonado						
Jalapa	El Arenal						
	El Tobon						
	Pino Dulce						
	Poza Verde						
Izabal	Bandegua						
	Finca Hacienda La Perla						
	Los Amates						
	Nahua						
	Planes de Quirigua						
	Playa Paraíso						
	Río Blanco						
	Río Dulce III						
	Totoposte						
Escuintla	Ceilan						
	Champas de Pinula						
	Champernas						
	Corales						
	El Reparó						
	Las Cruces						
	Los Angeles						
	Palo Blanco						
	Portuaria Quetzal						
	Río Santiago						
	San José las Animas						
	Santa Ana Mixtan						
	Santa Cecilia						
Solola	Pampojila						
Suchitepequez	Chiguaste						
	El Triunfo						

Observaciones: _____

Nombre y firma (Responsable equipo de trabajo)

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 5. **Formato resumen**

Total General
Q -

Nombre del sitio	
-------------------------	--

Total sitio	Q -
--------------------	------------

Obra Civil

No.	Ítem	Unidad de medida	Precio unitario	Cantidad	Total
1	Construcción de base de concreto de _____x_____, dimensiones	Unidad			
2	Canalización de 30x30 cms (incluye remozamiento)	M			
3	Esparcimiento de pedrín	M3			
4	Caja de registro 12 X 17 X 0.30 (instalación)	Unidad			
5	Caja de registro 12 X 12 X 0.30 (instalación)	Unidad			
6	Caja de registro 37 X 50 X 0.30 (instalación)	Unidad			
7	Cernido de nueva banquetta (metros cuadrados)	M2			
8	Demolición de base existente (metros cúbicos)	M3			
9	Demolición de banquetta exterior (metros cúbicos)	M3			
10	Demolición losa de piso interior (metros cúbicos)	M3			
11	Demolición de losa exterior típica	M3			
12	Demolición de losa exterior atípica	M3			
13	Fundición nueva de piso de concreto (metros cúbicos)	M3			
14	Fundir nueva banquetta (metros cúbicos)	M3			
15	Interconectar cajas de registros	M3			
16	Tubería HG de 2, con respectivos accesorios	M			
17	Tubería HG de 3, con respectivos accesorios	m			

Continuación del apéndice 5.

18	Tubería Lt 1 , con respectivos accesorios	m			
19	Tubería Lt 1 1/4, con respectivos accesorios	m			
20	Conector LT curvo 1 ¼	Unidad			
21	Conector LT recto 1 ¼	Unidad			
22	Tubería Lt de 1 1/2, con respectivos accesorios	m			
23	Conector LT curvo 1 ½	Unidad			
24	Conector LT recto 1 ½	Unidad			
25	Tubería LT de 2, con respetivos accesorios	m			
26	Conector curvo para tubería LT 2"	Unidad			
27	Conector recto para tubería LT 2"	Unidad			
28	Tubería Lt 2 1/2, con respectivos accesorios	m			
29	Conector LT curvo 2 ½	Unidad			
30	Conector LT recto 2 ½	Unidad			
31	Tubería PVC de 1 1/4, con respectivos accesorios	m			
32	Tubería PVC de 1 1/2, con respectivos accesorios	m			
33	Tubería PVC gris de 2, con respectivos accesorios	m			
34	Tubería PVC de 3, con respectivos accesorios	m			
35	Tubería PVC de 4, con respectivos accesorios	m			
36	Tubería galvanizada de 1 1/4, con accesorios conduit	m			
37	Tubería galvanizada de 1 1/2, con accesorios conduit	m			
38	Tubería galvanizada de 2, con accesorios conduit	m			
39	Tubería galvanizada de 2 1/2, con accesorios counduit	m			
40	Construcción de caja de registro (interior de caseta), de 40x40x40 cm	Unidad			
41	Construcción de caja de registro (interior de caseta), de 60x60x40 cm	Unidad			
42	Soldaduras isotérmicas	Unidad			

Continuación del apéndice 5.

43	Adaptador de tubería entre PVC y LT	Unidad			
44	Pasamuro de 0,20 x 0,40 cms	Unidad			
45	Pasamuro de 0,10 x 0,20 cms.	Unidad			
46	Pasamuro de 0,20 x 0,30 cms	Unidad			
47	Pasaloza de 0,20 x 0,30 cms	Unidad			
48	Pasaloza de 0,20 x 0,40 cms	Unidad			
49	Pasaloza de 0,10 x 0,20 cms	Unidad			
			Total		

Obra eléctrica

No.	Ítem	Unidad de medida	Precio unitario	Cantidad	Total
1	Cable multifilar 1/0	m			
2	Cable No. 2/0	m			
3	Cable No. 4 para tierras	m			
4	Cable No. 2 para tierras	m			
5	Cable No. 6 para tierras	m			
6	Cable No. 8 para tierras	m			
7	Cable THHN 1/0	m			
8	Cable THHN 2/0	m			
9	Cable THHN 3/0	m			
10	Cable THHN AWG 2	m			
11	Cable THHN AWG 4	m			
12	Cable THHN AWG 6	m			
13	Cable THHN AWG 8	m			
14	Cable THHN AWG 12	m			
15	Cable eléctrico TSJ 3 x 12 awg	m			
16	Canaleta eléctrica plástica 110 x 60 mm (4 x 2 ")	m			
17	platina de tierras de 10" x 1" x 1/4" con agujeros, aisladores e instalada	Unidad			
18	Protección de 40 amperios AC	Unidad			
19	Protección de 60 amperios AC	Unidad			
20	Protección de 2 X 100 amperios AC	Unidad			

Continuación del apéndice 5.

21	Protección de 125 amperios AC	Unidad			
22	Protección de 1 X 20 AC G.E.	Unidad			
23	Protección de 1 X 40 DC ABB	Unidad			
24	Protección de 1 X 16 ABB	Unidad			
25	Protección de 1 X 60 DC ABB	Unidad			
26	Protección de 1 X 40 DC SquarD Q.O.	Unidad			
27	Protección de 1 X 15 DC SquarD Q.O.	Unidad			
28	Protección de 2 X 20 AC G.E.	Unidad			
29	Protección de 1 X 50 AC G.E.	Unidad			
30	Protección de 2 X 40 AC G.E.	Unidad			
31	Protección de 2 X 50 AC G.E.	Unidad			
32	Protección de 2 X 70 AC G.E.	Unidad			
33	Protección de 2 X 40 ABB	Unidad			
34	Protección de 2 X 70 ABB	Unidad			
35	Protección de 2 X 100 ABB	Unidad			
36	Protección de 1 X 6 DC ABB	Unidad			
37	Protección de 1 x 10 DC ABB	Unidad			
38	TERMINALES 1 AGUJERO 50mm	Unidad			
39	TERMINALES 2 AGUJEROS 16mm	Unidad			
40	TERMINALES 2 AGUJEROS 50mm	Unidad			
41	Soldaduras isotérmicas para sistema de tierras	Unidad			
42	Tablero 3G	Unidad			
43	TABLEROS DE DC DE 8 POLOS	Unidad			
44	TABLEROS DE AC DE 8 POLOS	Unidad			
45	TABLEROS DE AC DE 12 POLOS	Unidad			
			Total		

*El formato se extenderá al lado derecho por cada sitio que se trabaje, la extensión serán las dos columnas de cantidad y total.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 6. **Manuales de procedimiento y funciones administrativas**

IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

GENERALES	
Nombre del puesto:	Gerente de operaciones y ventas
Departamento al que pertenece:	Operaciones y ventas
Dependencia jerárquica:	Gerencia general / Gerencia financiera
Dependencia funcional:	Gerencia general / Gerencia financiera
Ubicación principal:	Oficinas centrales de Grupo Celsur, S.A.
Lugar de trabajo físico:	Oficinas centrales de Grupo Celsur, S.A., visitas a clientes y visitas a proyectos
Viajes:	Requiere viajar para realizar visita a proyectos
Horario:	De Lunes a viernes, variable
Sexo:	Indiferente
Estado civil:	Indiferente
Edad:	Indiferente

FUNCIONES BÁSICAS

RESPONSABILIDADES GENERALES	
1	Dedicar atención personalizada a los clientes por medio de cotizaciones
2	Responsabilidad acerca del seguimiento de las propuestas así como de la atención a quejas de los clientes
3	Supervisar la operación y cumplimiento eficiente y eficaz de los proyectos

Continuación del apéndice 6.

FUNCIONES ESPECÍFICAS

RESPONSABILIDADES Y TAREAS	
1	Desarrollar los planes y estrategias de venta
2	Desarrollar los planes de contingencia en caso de imprevistos
3	Proveer capacitación formal en ventas y servicio al cliente a los colaboradores que supervisa directa o indirectamente
4	Realizar el reporte semanal de seguimiento y comunicación con los clientes
5	Apoyar directamente al personal de ventas y operaciones
6	Mantener comunicación con los contratistas
7	Poseer la habilidad para negociar los precios y autorizar los mismos con las autorización de la gerencia general y gerencia financiera
8	Coordinar la búsqueda y obtención de los recursos para ejecutar los proyectos (transporte, alojamiento, entre otros). Encargado de la logística
9	Supervisar y delega la compra de los materiales a utilizar en los proyectos
10	Reportar a la Gerencia general y Gerencia financiera acerca de los avances obtenidos
11	Investigar las fortalezas y debilidades de la competencia
12	Mantener un FODA actualizado de su unidad de trabajo
13	Desarrollar a sus subalternos por medio de cursos y capacitaciones.
14	Implementar y realizar seguimiento a los proyectos mediante el uso de software (Project)
15	Realizar ofertas a los clientes y envía propuestas

Continuación del apéndice 6.

IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

GENERALES	
Nombre del puesto:	Asistente de ventas
Departamento al que pertenece:	Ventas
Dependencia jerárquica:	Gerente de operaciones y ventas
Dependencia funcional:	Gerente de operaciones y ventas
Ubicación principal:	Oficinas centrales de Grupo Celsur, S.A.
Lugar de trabajo físico:	Oficinas centrales de Grupo Celsur, S.A. y el área metropolitana de Guatemala
Horario:	De lunes a viernes de 7:00am. a 5:00pm.
Sexo:	Indiferente
Estado civil:	Indiferente
Edad:	De preferencia de 25 a 45 años

FUNCIONES BÁSICAS

RESPONSABILIDADES GENERALES	
1	Mantener contacto con los clientes
2	Seguimiento para brindar atención y servicio al cliente. Contacto directo para verificar atención brindada y resolución de quejas
3	Búsqueda de nuevos clientes, establece relaciones para vender los servicios de Grupo Celsur, S.A.

FUNCIONES ESPECÍFICAS

RESPONSABILIDADES Y TAREAS	
1	Contacto por medio de visitas y teléfono con clientes y posibles clientes
2	Recabar información para apoyar en la creación de cotizaciones
3	Brindar servicio y atención al cliente
4	Coordinar y transferir las solicitudes de los clientes cuando están fuera de su alcance

Continuación del apéndice 6.

5	Dar seguimiento a los contactos realizados, en base a la naturaleza de los requerimientos de contacto
6	Buscar soluciones a conflictos que surjan en las cotizaciones y/o ejecución de los proyectos
7	Investigar el mercado de telefonía con el objetivo de encontrar relaciones laborales de los clientes actuales con algún otro proveedor
8	Identificar al encargado de compras de los clientes potenciales y realizar el contacto pertinente para establecer relaciones laborales entre Grupo Celsur, S.A. y el cliente potencial
9	Reportar formalmente a su jefe inmediato superior los avances obtenidos
10	Establecer el plan de ventas mensual en conjunto con el jefe inmediato superior
11	Participar activamente en el aprendizaje teórico y práctico de los servicios que Grupo Celsur, S.A. ofrece

RELACIONES LABORALES

RELACIONES EN GENERAL	
1	Debe trabajar efectivamente con el personal de la compañía, quienes están integrados en diferentes niveles de preparación académica, experiencia e historial personal.
2	Debe colaborar en el mantenimiento de la cultura organizacional positiva, así como procurar un ambiente de trabajo profesional, donde la retroalimentación y el criticismo deben ser constructivos.
3	Debe relacionarse de una manera profesional con diferentes personas dentro y fuera de la organización, sus habilidades de comunicación van de la mano con el servicio al cliente.

RELACIONES ESPECÍFICAS	
Dentro de la organización se relaciona con:	Para apoyar en las siguientes áreas:
Gerencia de operaciones y ventas	Venta de servicios, atención y servicio al cliente

RELACIONES ESPECÍFICAS	
Fuera de la organización se relaciona con:	Para:

Continuación del apéndice 6.

Clientes potenciales	Identificar posibles nuevos clientes, elaborar cotizaciones y cerrar nuevos negocios para la organización
Clientes	Minimizar las quejas, eliminar percepciones negativas y proveer un servicio de calidad

Continuación del apéndice 6.

IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO	
GENERALES	
Nombre del puesto:	Administrador de proyecto
Departamento al que pertenece:	Operaciones
Dependencia jerárquica:	Gerente de operaciones y ventas
Dependencia funcional:	Gerente de operaciones y ventas
Ubicación principal:	Oficinas centrales de Grupo Celsur, S.A.
Lugar de trabajo físico:	Eventualmente en toda la región centroamericana
Horario:	De lunes a sábado de 7:00am. a 5:00pm.
Sexo:	De preferencia masculino
Estado civil:	Indiferente
Edad:	De preferencia de 25 a 45 años

FUNCIONES BÁSICAS

RESPONSABILIDADES GENERALES	
1	Asesorar a los clientes de Grupo Celsur, S.A. en sus sitios de trabajo
2	Supervisar los proyectos de la empresa realizados por el personal de Grupo Celsur, S.A. y personal externo.
3	Ejecutar los requerimientos de los proyectos de la empresa

FUNCIONES ESPECÍFICAS

RESPONSABILIDADES Y TAREAS	
1	Supervisar la ejecución de los proyectos asignados de Grupo Celsur, S.A.
2	Mantener comunicación con el Gerente de operaciones y ventas con relación a la ejecución de los proyectos
3	Realizar el análisis interno de los proyectos
4	Realizar el análisis externo con los clientes y los contratistas
5	Conocer y entender los proyectos que Grupo Celsur, S.A. ofrece
6	Coordinar con los clientes y contratistas de los proyectos a ejecutar
7	Cumplir con las intervenciones de los clientes con la autorización debida

Continuación del apéndice 6.

8	Monitorear y hacer seguimiento de los proyectos con el cliente y los contratistas de los proyectos realizados
9	Seleccionar al contratista apropiado en base a los requerimientos del proyecto
10	Apoyar a la ventas
11	Crear, monitorear y supervisar el desarrollo de los proyectos
12	Crear reportes formales con respecto al avance y resultados de cada proyecto

RELACIONES LABORALES

RELACIONES EN GENERAL	
1	Debe trabajar efectivamente con el personal de la compañía, quienes están integrados en diferentes niveles de preparación académica, experiencia e historial personal.
2	Debe colaborar en el mantenimiento de la cultura organizacional positiva, así como procurar un ambiente de trabajo profesional, donde la retroalimentación y el criticismo deben ser constructivos.
3	Debe relacionarse de una manera profesional con diferentes personas dentro y fuera de la organización, sus habilidades de comunicación van de la mano con el servicio al cliente.

RELACIONES ESPECÍFICAS	
Dentro de la organización se relaciona con:	Para apoyar en las siguientes áreas:
Gerencia de operaciones y ventas	Para la coordinación en la ejecución y seguimiento de los proyectos
Gerencia financiera	Para la coordinación de ejecución de los proyectos
Administrador	Coordina los pasos administrativos de cada proyecto incluyendo el área financiera, viaje, impuestos, aduanas, etcétera.
Encargado de bodega	Coordina el equipo o material necesario

RELACIONES ESPECÍFICAS	
Fuera de la organización se relaciona con:	Para:

Continuación del apéndice 6.

Contratistas	Coordinar los aspectos técnicos de cada proyecto, así como monitorea su ejecución
Proveedores	Coordinar el uso adecuado de los suministros, material, equipo, entre otros
Clientes	Coordina los aspectos técnicos de cada proyecto, incluyendo lo que se va a realizar, los tiempos, equipo y material a usar

Apéndice 7. **Manuales de procedimiento y funciones operativas**

IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

GENERALES	
Nombre del puesto:	Encargado de suministros, bodega y mantenimiento
Departamento al que pertenece:	Operaciones
Dependencia jerárquica:	Gerente de operaciones y ventas
Dependencia funcional:	Gerente de operaciones y ventas
Ubicación principal:	Oficinas centrales de Grupo Celsur, S.A.
Lugar de trabajo físico:	Bodegas de las oficinas centrales de Grupo Celsur, S.A.
Horario:	De lunes a sábado de 7:00am. a 5:00pm.
Sexo:	De preferencia masculino
Estado civil:	Indiferente
Edad:	De preferencia de 25 a 45 años

FUNCIONES BÁSICAS

RESPONSABILIDADES GENERALES	
1	Asegurar que la bodega esté organizada y accesible para minimizar riesgos
2	Actualizar constantemente la información concerniente a la bodega en conjunto con la unidad de contabilidad
3	Velar porque las instalaciones, herramientas y automóviles de Grupo Celsur, S.A. funcionen apropiadamente

FUNCIONES ESPECÍFICAS

RESPONSABILIDADES Y TAREAS	
1	Recibir productos, materiales, equipo, documentos y distribuirlos al destinatario final, o bien ubicarlos dentro de la bodega, según corresponda
2	Entregar materiales, equipo y/o artículos herramientas para los proyectos

Continuación del apéndice 7.

3	Control y mantenimiento del correcto uso de los vehículos
4	Notificar al jefe inmediato superior de cualquier cambio significativo o anomalía en los vehículos
5	Agilizar el balance y cuadro de los gastos por razón de viáticos
6	Mantener la información actualizada con respecto al inventario de cada uno de los artículos dentro de la bodega
7	Notificar al jefe inmediato superior de cualquier cambio significativo o anomalía de la bodega
8	Velar porque las instalaciones de la bodega, así como el personal dentro de las instalaciones de la bodega cumpla con las medidas de seguridad pertinentes

RELACIONES LABORALES

RELACIONES EN GENERAL	
1	Debe trabajar efectivamente con el personal de la compañía, quienes están integrados en diferentes niveles de preparación académica, experiencia e historial personal.
2	Debe colaborar en el mantenimiento de la cultura organizacional positiva, así como procurar un ambiente de trabajo profesional, donde la retroalimentación y el criticismo deben ser constructivos.
3	Debe relacionarse de una manera profesional con diferentes personas dentro y fuera de la organización, sus habilidades de comunicación van de la mano con el servicio al cliente.

RELACIONES ESPECÍFICAS	
Dentro de la organización se relaciona con:	Para apoyar en las siguientes áreas:
Técnicos	La distribución del material requerido para cada proyecto
Contabilidad	Mantener la información de la bodega actualizada, así como toda la información relacionada a las finanzas

Continuación del apéndice 7.

IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

GENERALES

Nombre del puesto:	Asistente de encargado de suministros, bodega y mantenimiento
Departamento al que pertenece:	Operaciones y ventas
Dependencia jerárquica:	Encargado de bodega
Dependencia funcional:	Encargado de bodega
Ubicación principal:	Oficinas centrales de Grupo Celsur, S.A.
Lugar de trabajo físico:	Oficinas centrales de Grupo Celsur, S.A.
Horario:	De lunes a sábado de 7:00am. a 5:00pm.
Sexo:	De preferencia masculino
Estado civil:	Indiferente
Edad:	De preferencia de 25 a 45 años

FUNCIONES BÁSICAS

RESPONSABILIDADES GENERALES

1	Apoyar al Encargado de bodega, con la finalidad de mantener una bodega organizada y accesible para minimizar riesgos
2	Apoyar al Encargado de bodega a agilizar y actualizar la información que debe presentarse a la unidad de contabilidad
3	Colaborar con la revisión de las instalaciones, herramientas y automóviles de Grupo Celsur, S.A. para que funcionen apropiadamente

FUNCIONES ESPECÍFICAS

RESPONSABILIDADES Y TAREAS

1	Recibir productos, materiales, equipo, documentos y distribuirlos al destinatario apropiado
2	Entregar materiales, equipo y/o artículos herramientas para el desempeño de proyectos
3	Control y mantenimiento del correcto uso de los vehículos

Continuación del apéndice 7.

4	Notificar al jefe inmediato superior de cualquier cambio significativo o anomalía en los vehículos
5	Agilizar el balance y cuadro de los gastos por razón de viáticos
6	Mantener la información actualizada del inventario
7	Notificar a su jefe inmediato superior de cualquier cambio significativo o anomalía dentro de la bodega
8	Velar porque las instalaciones de la bodega, así como el personal dentro de las instalaciones de la bodega cumplan con las medidas de seguridad pertinentes

RELACIONES LABORALES

RELACIONES EN GENERAL	
1	Debe trabajar efectivamente con el personal de la compañía, quienes están integrados en diferentes niveles de preparación académica, experiencia e historial personal.
2	Debe colaborar en el mantenimiento de la cultura organizacional positiva, así como procurar un ambiente de trabajo profesional, donde la retroalimentación y el criticismo deben ser constructivos.

RELACIONES ESPECÍFICAS	
Dentro de la organización se relaciona con:	Para apoyar en las siguientes áreas:
Técnicos	La distribución del material requerido para cada proyecto

Continuación del apéndice 7.

IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

GENERALES	
Nombre del puesto:	Asistente técnico
Departamento al que pertenece:	Operaciones
Dependencia jerárquica:	Administrador de proyecto
Dependencia funcional:	Administrador de proyecto
Ubicación principal:	Oficinas centrales de Grupo Celsur, S.A.
Lugar de trabajo físico:	En toda la región centroamericana
Horario:	De lunes a sábado de 7:00am. a 5:00pm.
Sexo:	De preferencia masculino
Estado civil:	Indiferente
Edad:	De preferencia de 25 a 45 años

FUNCIONES BÁSICAS

RESPONSABILIDADES GENERALES	
1	Gestionar los proyectos, bajo la supervisión del encargado de proyectos, desde la definición del alcance hasta la implantación, planifica costos y tiempos.
2	Monitorear los servicios proveídos por terceras partes a clientes de Grupo Celsur, S.A. para verificar su correcto funcionamiento
3	Velar porque el equipo y los servicios proveídos por Grupo Celsur, S.A. funcionen apropiadamente, por medio de la comunicación con los clientes

FUNCIONES ESPECÍFICAS

RESPONSABILIDADES Y TAREAS	
1	Apoyar en la supervisión de la ejecución de los proyectos asignados de Grupo Celsur, S.A.

Continuación del apéndice 7.

2	Mantener comunicación con el encargado de proyectos con relación a la ejecución de los proyectos
3	Apoyar en el análisis interno de los proyectos
4	Apoyar en el análisis externo con los clientes y los contratistas
5	Conocer y entender los proyectos que Grupo Celsur, S.A. ofrece
6	Apoyar en la coordinación con los clientes y contratistas de los proyectos a ejecutar
7	Cumplir con las intervenciones de los clientes con la autorización debida
8	Monitorear y hacer seguimiento de los proyectos con el cliente y los contratistas de los proyectos realizados
9	Apoyar si es requerido en la selección del contratista apropiado
10	Reporta sus actividades al encargado de proyectos

RELACIONES LABORALES

RELACIONES EN GENERAL	
1	Debe trabajar efectivamente con el personal de la compañía, quienes están integrados en diferentes niveles de preparación académica, experiencia e historial personal.
2	Debe colaborar en el mantenimiento de la cultura organizacional positiva, así como procurar un ambiente de trabajo profesional, donde la retroalimentación y el criticismo deben ser constructivos.
3	Debe relacionarse de una manera profesional con diferentes personas dentro y fuera de la organización, sus habilidades de comunicación van de la mano con el servicio al cliente.

RELACIONES ESPECÍFICAS	
Dentro de la organización se relaciona con:	Para apoyar en las siguientes áreas:
Administrador	Coordina los pasos administrativos de cada proyecto incluyendo la parte financiera, viajes, impuestos, aduanas, etcétera.
Encargado de proyectos	Apoyo en la coordinación de las actividades de seguimiento de los proyectos.

Fuente: elaboración propia.

ANEXO

Anexo 1. Listado de precios

Obra civil			
No.	Ítem	Unidad de medida	Precio
1	Construcción de base de concreto de _____ x _____, dimensiones	Unidad	Q.1 606,64
2	Canalización de 30x30 cms (incluye remozamiento)	M	Q. 76,00
3	Esparcimiento de pedrín	M3	Q. 266,00
4	Caja de registro 12 X 17 X 0,30 (instalación)	Unidad	Q. 551,00
5	Caja de registro 12 X 12 X 0,30 (instalación)	Unidad	Q. 551,00
6	Caja de registro 37 X 50 X 0,30 (instalación)	Unidad	Q. 551,00
7	Cernido de nueva banqueteta (metros cuadrados)	M2	Q. 300,20
8	Demolición de base existente (metros cúbicos)	M3	Q. 532,00
9	Demolición de banqueteta exterior (metros cúbicos)	M3	Q. 634,60
10	Demolición losa de piso interior (metros cúbicos)	M3	Q. 634,60
11	Demolición de losa exterior típica	M3	Q. 760,00
12	Demolición de losa exterior atípica	M3	Q. 988,00
13	Fundición nueva de piso de concreto (metros cúbicos)	M3	Q.1 527,60
14	Fundir nueva banqueteta (metros cúbicos)	M3	Q. 931,00
15	Interconectar cajas de registros	M3	Q. 589,00
16	Tubería HG de 2, con respectivos accesorios	M	Q. 120,76
17	Tubería HG de 3, con respectivos accesorios	M	Q. 293,44

Continuación anexo 1.

18	Tubería Lt 1 , con respectivos accesorios	M	Q. 39,52
19	Tubería Lt 1 1/4, con respectivos accesorios	m	Q. 43,18
20	Conector LT curvo 1 ¼	Unidad	Q. 62,16
21	Conector LT recto 1 ¼	Unidad	Q. 28,45
22	Tubería Lt de 1 1/2, con respectivos accesorios	m	Q. 76,39
23	Conector LT curvo 1 ½	Unidad	Q. 87,23
24	Conector LT recto 1 ½	Unidad	Q. 45,55
25	Tubería LT de 2, con respetivos accesorios	m	Q. 110,69
26	Conector curvo para tubería LT 2"	Unidad	Q. 122,57
27	Conector recto para tubería LT 2"	Unidad	Q. 82,46
28	Tubería Lt 2 1/2, con respectivos accesorios	m	Q. 118,29
29	Conector LT curvo 2 ½	Unidad	Q. 122,40
30	Conector LT recto 2 ½	Unidad	Q. 68,54
31	Tubería PVC de 1 1/4, con respectivos accesorios	m	Q. 26,99
32	Tubería PVC de 1 1/2, con respectivos accesorios	m	Q. 31,11
33	Tubería PVC gris de 2, con respectivos accesorios	m	Q. 41,76
34	Tubería PVC de 3, con respectivos accesorios	m	Q. 140,24
35	Tubería PVC de 4, con respectivos accesorios	m	Q. 269,53
36	Tubería galvanizada de 1 1/4, con accesorios conduit	m	Q. 282,20
37	Tubería galvanizada de 1 1/2, con accesorios conduit	m	Q. 305,40
38	Tubería galvanizada de 2, con accesorios conduit	m	Q. 339,74
39	Tubería galvanizada de 2 1/2, con accesorios counduit	m	Q. 397,97
40	Construcción de caja de registro (interior de caseta), de 40x40x40 cm	Unidad	Q. 617,50
41	Construcción de caja de registro (interior de caseta), de 60x60x40 cm	Unidad	Q. 831,25

Continuación anexo 1.

42	Soldaduras isotérmicas para sistema de tierras	Unidad	Q. 120,18
43	Adaptador de tubería entre PVC y LT	Unidad	Q. 60,80
44	Pasamuro de 0,20 x 0,40 cms	Unidad	Q. 532,00
45	Pasamuro de 0,10 x 0,20 cms.	Unidad	Q. 266,00
46	Pasamuro de 0,20 x 0,30 cms	Unidad	Q. 468,16
47	Pasaloza de 0,20 x 0,30 cms	Unidad	Q. 661,20
48	Pasaloza de 0,20 x 0,40 cms	Unidad	Q. 760,00
49	Pasaloza de 0,10 x 0,20 cms	Unidad	Q. 380,00

Obra eléctrica			
No.	Ítem	Unidad de medida	Precio
1	Cable Multifilar 1/0	m	Q. 146,28
2	Cable No. 2/0	m	Q. 107,39
3	Cable No. 4 para tierras	m	Q. 31,98
4	Cable No. 2 para tierras	m	Q. 44,70
5	Cable No. 6 para tierras	m	Q. 19,91
6	Cable No. 8 para tierras	m	Q. 12,77
7	Cable THHN 1/0	m	Q. 84,85
8	Cable THHN 2/0	m	Q. 107,39
9	Cable THHN 3/0	m	Q. 134,27
10	Cable THHN AWG 2	m	Q. 51,64
11	Cable THHN AWG 4	m	Q. 32,88
12	Cable THHN AWG 6	m	Q. 21,31
13	Cable THHN AWG 8	m	Q. 13,35
14	Cable THHN AWG 12	m	Q. 10,60
15	Cable eléctrico TSJ 3 x 12 awg	m	Q. 19,11
16	Canaleta eléctrica plástica 110 x 60 mm (4 x 2 ")	m	Q. 142,10
17	platina de tierras de 10" x 1" x 1/4" con agujeros, aisladores e instalada	Unidad	Q. 950,00
18	Protección de 40 amperios AC	Unidad	Q. 67,59
19	Protección de 60 amperios AC	Unidad	Q. 169,58
20	Protección de 2 X 100 amperios AC	Unidad	Q. 337,25

Continuación anexo 1.

21	Protección de 125 amperios AC	Unidad	Q. 745,75
22	Protección de 1 X 20 AC G.E.	Unidad	Q. 72,37
23	Protección de 1 X 40 DC ABB	Unidad	Q. 109,31
24	Protección de 1 X 16 ABB	Unidad	Q. 125,40
25	Protección de 1 X 60 DC ABB	Unidad	Q. 129,56
26	Protección de 1 X 40 DC SquarD Q.O.	Unidad	Q. 85,29
27	Protección de 1 X 15 DC SquarD Q.O.	Unidad	Q. 85,29
28	Protección de 2 X 20 AC G.E.	Unidad	Q. 114,34
29	Protección de 1 X 50 AC G.E.	Unidad	Q. 76,73
30	Protección de 2 X 40 AC G.E.	Unidad	Q. 119,43
31	Protección de 2 X 50 AC G.E.	Unidad	Q. 119,43
32	Protección de 2 X 70 AC G.E.	Unidad	Q. 194,39
33	Protección de 2 X 40 ABB	Unidad	Q. 209,00
34	Protección de 2 X 70 ABB	Unidad	Q. 249,28
35	Protección de 2 X 100 ABB	Unidad	Q. 320,72
36	Protección de 1 X 6 DC ABB	Unidad	Q. 141,31
37	Protección de 1 x 10 DC ABB	Unidad	Q. 148,91
38	TERMINALES 1 AGUJERO 50mm	Unidad	Q. 22,95
39	TERMINALES 2 AGUJEROS 16mm	Unidad	Q. 30,40
40	TERMINALES 2 AGUJEROS 50mm	Unidad	Q. 28,2
41	Soldaduras isotérmicas para sistema de tierras	Unidad	Q. 120,18
42	Tablero 3G	Unidad	Q.1 482,00
43	TABLEROS DE DC DE 8 POLOS	Unidad	Q. 456,00
44	TABLEROS DE AC DE 8 POLOS	Unidad	Q. 456,00
45	TABLEROS DE AC DE 12 POLOS	Unidad	Q. 589,00

Fuente: Grupo Celsur, listado de precios de materiales, p. 3.