

Recursión en etapa crítica de proyectos

**Jhonatan Ricardo Velandia Pedraza, Diego Leonardo Vega Ortiz, Juan Carlos Sierra
Ayala y Néstor Muñoz Vanegas**

**Universidad Piloto de Colombia
Facultad de Ciencias Humanas
Especialización en Gerencia de Proyectos
Bogotá, mayo de 2022**

Recurción en etapa crítica de proyectos

**Jhonatan Ricardo Velandia Pedraza, Diego Leonardo Vega Ortiz, Juan Carlos Sierra
Ayala y Néstor Muñoz Vanegas**

Trabajo de grado para obtener el título de Especialistas en Gerencia de Proyectos

**Asesora: Magali Yadira Labrador Tovar
Ingeniera**

**Universidad Piloto de Colombia
Facultad de Ciencias Humanas
Especialización en Gerencia de Proyectos
Bogotá, mayo de 2022**

Dedicatoria

Dios ha sido el principal inspirador del presente trabajo investigativo, a quien agradecemos de corazón y por encima de todo, pues nos ha dado aliento para avanzar en este anhelo académico y de vida.

Por supuesto, a nuestras familias, por su amor y constante motivación para seguir creciendo en el intrincado mundo que nos reta cada día a ser mejores.

Agradecimientos

Va una gratitud compartida a los integrantes del Grupo de Investigación, con quienes, por el azar de la vida y sin conocernos, nos hallamos en este espacio académico en donde nos pudimos unir en esfuerzos y desvelos para alcanzar la meta propuesta... que el vaivén del destino siga su curso y si es del caso volvernos a encontrar, será siempre grato recordar esta experiencia vivida.

Y, claro, un agradecimiento sincero a nuestros profesores y la misma institución universitaria que nos han acogido con la paciencia formadora para llevarnos a alcanzar este título que llevaremos con honor.

Tabla de contenido

Introducción	14
1. Antecedentes organizacionales	15
1.1. Descripción organización fuente del problema o necesidad.....	15
1.2 Objetivos estratégicos	15
1.2.1 Objetivo general.....	15
1.2.2 Objetivos específicos	15
1.2.3 Descripción general-marco histórico de la organización.....	15
1.2.4 Direccionamiento estratégico de la organización	16
1.2.5 Objetivos estratégicos de la organización.....	16
1.2.6 Políticas institucionales.....	17
1.3 Misión, visión y valores	17
1.4 Mapa estratégico	18
1.5 Cadena de valor de la organización	18
1.6 Estructura organizacional.....	19
2. Evaluación y formulación	20
2.1 Descripción del problema o necesidad	20
2.2 Árbol de problemas.....	21
2.3 Árbol de soluciones.....	22
2.4 Árbol de acciones.....	23
2.5 Determinación de alternativas.....	23
2.5.1. Identificación de acciones y alternativas	24
2.5.2 Descripción de alternativa seleccionada.	25
2.5.3 Justificación del proyecto.	25
3. Marco metodológico para realizar trabajo de grado	26
3.1 Tipos y métodos de investigación.....	26
3.1.1 Método histórico	26
3.1.2 Método deductivo	26
3.2 Herramientas para la recolección de información	27
3.3 Fuentes de información.....	27
3.3.1 Supuestos y restricciones para el desarrollo del trabajo de grado	27
4. Estudio técnico.....	28

4.1 Diseño conceptual de la solución.....	28
4.2 Análisis y descripción del proceso.....	28
4.3 Definición del tamaño y localización del proyecto.....	29
4.4 Requerimiento para el desarrollo del proyecto (equipos, infraestructura, personal e insumos).	30
5. Estudio de mercado.....	30
5.1 Población.....	30
5.2 Dimensionamiento de la demanda.....	31
5.3 Dimensionamiento de la oferta.....	31
5.3.1 Precios.....	31
5.3.2 Punto de equilibrio oferta-demanda.....	31
6. Estudio viabilidad financiera.....	32
6.1 Estimación de costos de inversión del proyecto.....	32
6.2 Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.....	34
6.3 Flujo de caja del proyecto.....	35
6.4 Análisis de tasas de interés para costos de financiación.....	37
6.5 Tabla de amortización.....	38
6.6 Evaluación financiera del proyecto (indicadores de rentabilidad o de beneficio-costos o de análisis de valor o de opciones reales).....	39
7. Estudio ambiental y social.....	41
7.1. Análisis y categorización de los riesgos.....	41
7.1.1. Fenómenos amenazantes.....	44
7.2. Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto.....	46
7.3. Responsabilidad Social Empresarial (RSE).....	47
8. Gestión de la integración proyecto.....	52
8.1 Gestión de la integración.....	52
8.1.1 Acta de constitución del proyecto (project charter).....	52
8.2 Plan de gestión de beneficios.....	55
8.3 Lecciones aprendidas.....	56
9. Plan de gestión de interesados.....	58
9.1. Registro de interesados.....	58

9.2 Matriz de evaluación del involucramiento de interesados 59

9.2.1 Estrategias para involucrar los interesados 60

10. Gestión del alcance del proyecto 61

10.1 Plan de gestión del alcance 61

10.2 Enunciado del alcance..... 61

10.3 Estructura de descomposición del trabajo EDT..... 63

10.4 Diccionario de la EDT 64

11. Gestión del cronograma 65

11.1 Plan de gestion del cronograma 65

11.2 Listado de actividades con análisis PERT 67

11.3 Diagrama de red del proyecto 69

11.4 Línea base del cronograma 70

11.5 Técnicas de desarrollar el cronograma 70

12. Gestión de costos del proyecto 73

12.1 Plan de gestión de costos 73

12.2 Presupuesto por actividades..... 74

12.3 Estimación ascendente y determinación del presupuesto 75

13. Gestión de recursos del proyecto 76

13.1 Plan de gestión de los recursos 76

13.2 Estimación de los recursos..... 80

13.3 Estructura de desglose de recursos 81

13.4 Asignaciones de recursos físicos y asignaciones del equipo del proyecto 82

13.5 Calendario de recursos..... 84

13.6 Plan de capacitación y desarrollo del equipo 85

14. Gestión de comunicaciones..... 85

14.1 Plan de gestión de comunicaciones..... 85

14.1.1 Canales de comunicación..... 86

14.1.2 Sistema de información de las comunicaciones..... 87

14.1.3 Diagrama de flujo de la información 88

14.1.4 Matriz de las comunicaciones 89

14.1.5 Estrategia de comunicaciones 91

14.2 Matriz de comunicaciones	92
14.3 Diagramas de flujo de la información incluyendo con la posible secuencia de autorizaciones, lista de informes, planes de reuniones, plazo y frecuencia, etc.	93
14.4 Plan de gestión de la integración	93
14.4.1 Plan de gestión de beneficios.....	93
14.4.2 Registro de lecciones aprendidas.....	94
15. Gestión de calidad del proyecto.....	94
15.1. Plan de gestión de la calidad.....	95
15.2. Métricas de calidad	96
15.3. Documentos de prueba y evaluación.	96
15.4. Entregables verificados.....	98
16. Gestión de riesgos del proyecto	99
16.1. Plan de gestión de riesgos.....	100
16.2 Matrices de probabilidad.....	102
16.3 Matriz de riesgos.....	104
17. Gestión de adquisiciones del proyecto.....	106
17.1 Plan de gestión de las adquisiciones	106
17.1.1 Métricas para gestionar contratos y evaluar vendedores (procedimientos).....	106
17.1.2 Criterio para la selección de proveedores	107
17.2 Matriz de adquisiciones	109
18. Gestión del valor ganado	110
18.1 Indicadores de medición de desempeño	110
18.2 Análisis de valor ganado y Curva S.....	112
18.2.1 Seguimiento del 15 de noviembre del 2021.....	113
18.2.2 Acciones a seguir para corregir las variaciones.....	114
18.2.3 Plan de gestión de los cambios	115
18.2.4 Justificación del cambio.....	115
18.2.5 Seguimiento del 24 de enero del 2022.....	120
18.3 Aplicación técnica del valor ganado con curvas S avance	126
19. Informe de avance del proyecto.....	126
Conclusiones.....	128

Recomendaciones 129

Bibliografía 130

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Ponderación Alternativa 1 y 3</i>	24
Tabla 2. <i>Ponderación Alternativas 1 y 2</i>	25
Tabla 3. <i>Presupuesto General del Proyecto</i>	33
Tabla 4. <i>Determinación del presupuesto</i>	33
Tabla 5. <i>Costos de Operación y Programación de Pagos</i>	35
Tabla 6. <i>Elementos del Flujo de Caja del Proyecto</i>	35
Tabla 7. <i>Análisis comparativo de Tasas</i>	37
Tabla 8. <i>Resumen comparativo de tasas</i>	37
Tabla 9. <i>Capitalización a través de un CDT</i>	38
Tabla 10. <i>Amortización con cuota fija</i>	38
Tabla 11. <i>Tasa Interna de Retorno (TIR)</i>	41
Tabla 12. <i>Análisis PESTLE</i>	42
Tabla 13. <i>Detalle General Cantidades Consumo CS SAS</i>	48
Tabla 14. <i>Detalle Específico Cantidades Consumo CS SAS</i>	48
Tabla 15. <i>Datos Impacto Ambiental del Proyecto</i>	49
Tabla 16. <i>Estrategia de Sostenibilidad</i>	51
Tabla 17. <i>Acta de Constitución del Proyecto</i>	52
Tabla 18. <i>Beneficios Intangibles del Proyecto</i>	55
Tabla 19. <i>Stakeholders del Proyecto</i>	56
Tabla 20. <i>Lecciones Aprendidas</i>	56
Tabla 21. <i>Stakeholder Map Proyecto</i>	58
Tabla 22. <i>Matriz estrategias de involucramiento de Interesados</i>	60
Tabla 23. <i>Plan de Gestión del Alcance</i>	61
Tabla 24. <i>Enunciados del Alcance</i>	61
Tabla 25. <i>Listado de imágenes con análisis PERT</i>	67
Tabla 26. <i>Probabilidad</i>	68
Tabla 27. <i>Plan de gestión del cronograma</i>	71
Tabla 28. <i>Presupuesto por actividades</i>	74
Tabla 29. <i>Estrategia de comunicaciones</i>	91
Tabla 30. <i>Plan de gestión de beneficios</i>	93

Tabla 31. <i>Registro de lecciones aprendidas</i>	94
Tabla 32. <i>Plan de Gestión de Calidad para la empresa CS SAS</i>	95
Tabla 33. <i>Entregable de Acciones Correctivas para Recursiones en CS SAS</i>	98
Tabla 34. <i>Plan de gestión de riesgos</i>	100
Tabla 35. <i>Matriz probabilidad e impacto</i>	102
Tabla 36. <i>Plan de gestión de cambios</i>	115
Tabla 37. <i>Tareas y metas</i>	128

Índice de Figuras

Figura 1. <i>Mapa Estratégico</i>	18
Figura 2. <i>Cadena de Valor</i>	19
Figura 3. <i>Estructura Organizacional</i>	20
Figura 4. <i>Árbol de problemas</i>	22
Figura 5. <i>Árbol de soluciones</i>	23
Figura 6. <i>Árbol de acciones</i>	23
Figura 7. <i>Análisis y Descripción del Proceso</i>	29
Figura 8. <i>Localización del Proyecto</i>	30
Figura 9. <i>Estimación ascendente</i>	32
Figura 10. <i>Flujo de Caja detallado por cada periodo</i>	36
Figura 11. <i>Tabla de Amortización con Cuota Fija</i>	39
Figura 12. <i>Relación Beneficio-Costo (tangibles)</i>	40
Figura 13. <i>Periodo de Recuperación del Capital (PRC)</i>	40
Figura 14. <i>Valor Actual Neto (VAN)</i>	41
Figura 15. <i>Fenómenos Amenazantes EMPRESA CS SAS</i>	44
Figura 16. <i>Flujo de Entradas y Salidas para CS SAS</i>	47
Figura 17. <i>Detalle de Consumos CS SAS</i>	48
Figura 18. <i>Equivalencia de toneladas</i>	49
Figura 19. <i>Stakeholder Map Proyecto</i>	58
Figura 20. <i>Registro de interesados</i>	59
Figura 21. <i>Matriz de evaluación de los involucrados</i>	60
Figura 22. <i>EDT del proyecto</i>	63
Figura 23. <i>Diagrama de red.</i>	69
Figura 24. <i>Línea base</i>	70
Figura 25. <i>Sobreasignación de recursos</i>	72
Figura 26. <i>Nuevo cronograma</i>	73
Figura 27. <i>Presupuesto por tareas</i>	75
Figura 28. <i>Estimación ascendente y determinación del presupuesto</i>	76
Figura 29. <i>Matriz de Responsabilidades (RACI)</i>	79
Figura 30. <i>EDT del Proyecto</i>	81

Figura 31. <i>Estructura de desglose de recursos</i>	82
Figura 32. <i>Informe del resumen de trabajo de los recursos</i>	84
Figura 33. <i>Gestión de Comunicaciones</i>	86
Figura 34. <i>Acta de reuniones</i>	88
Figura 35. <i>Diagrama de Flujo de la Información en CS SAS</i>	89
Figura 36. <i>Matriz de Comunicaciones Empresa CS SAS</i>	90
Figura 37. <i>Diagrama de flujo</i>	93
Figura 38. <i>Diagrama Causa – Efecto</i>	97
Figura 39. <i>Estructura de desglose del riesgo</i>	100
Figura 40. <i>Escalas de probabilidad e impacto para riesgos negativos</i>	104
Figura 41. <i>Matriz de riesgos</i>	105
Figura 42. <i>Matriz de adquisiciones</i>	109
Figura 43. <i>Índice de desempeño</i>	111
Figura 44. <i>Formato registro de cambios</i>	117
Figura 45. <i>Pantallazo De Project Corte 15/11/2021</i>	118
Figura 46. <i>Curva S 15/11/2021</i>	119
Figura 47. <i>Pantallazo De Project Corte 24/01/2022</i>	122
Figura 48. <i>Curva S 24/01/2022</i>	123
Figura 49. <i>Porcentaje de avance programado</i>	124
Figura 50. <i>Valor planeado</i>	125
Figura 51. <i>Informe de horas extra del valor acumulador</i>	126
Figura 52. <i>Gantt de seguimiento</i>	127
Figura 53. <i>Proyecto recursión grupo 19</i>	128

Introducción

El presente trabajo está enfocado en plantear un modelo de solución a la empresa constructora CUSEZAR S.A.S -CS SAS- y que, de manera especial, agregue valor a sus indicadores más representativos, organizacionalmente hablando.

CS S.A.S es una de las empresas más grandes de la construcción en Colombia y, pese a tener una estructura organizacional bien perfilada con departamentos para cada una de las áreas y procesos con soportes de última tecnología, resulta fácil detectar en ella una desconexión y/o ausencia de la sinergia organizacional requerida entre las partes interesadas para que un proyecto salga adelante y alcance las metas propuestas.

Reprocesos, alineación de prioridades, mayores costos de producción, ampliación de cronograma, escasez de materiales, arraigo organizacional y procesos de desinformación inter e intra áreas de trabajo, son solo algunos de los aspectos focalizados y por lo cual vemos viable explorar la posibilidad de introducir acciones efectivas de mejora.

La estrategia a explorar apunta a generar una nueva cultura de coordinación entre departamentos, con metas periódicas, según la necesidad y mediante la implementación de una herramienta que a manera de ‘alertas tempranas’ y en tiempo real, permita replantear los recursos y acciones que sean necesarias cuando se identifiquen puntos críticos.

Esta propuesta estratégica la hemos llamado “RECURSION”, resultante de la fusión RECURSOS-ACCIÓN y abarcará a todas las áreas de la empresa CS S.A.S para sacar adelante los imprevistos con los que siempre cuenta un proyecto.

1. Antecedentes organizacionales

1.1. Descripción organización fuente del problema o necesidad

El proyecto está enfocado en plantear un modelo de solución a la empresa constructora CS S.A.S con el propósito de realizar recursiones técnicas, administrativas y de diseño, mediante una herramienta informática en excel, en la cual se puedan analizar datos para proporcionar alternativas de solución temprana, en etapas críticas de proyectos de construcción y/o obras civiles.

El alcance final de este modelos de solución, pues, es servir de insumo principal para que esta empresa constructora, una de las cinco más representativas de Colombia, agregue valor a sus indicadores más importantes, organizacionalmente hablando.

1.2 Objetivos estratégicos

1.2.1 Objetivo general

Desarrollar una herramienta informática en excel, en un plazo no mayor a los siguientes 10 meses para proporcionar alternativas de solución temprana, mediante el análisis de datos (insumos para la formulacion), en etapas críticas que contemplan los proyectos de construcción en la empresa CS SAS.

1.2.2 Objetivos específicos

Crear valor a partir de realizar mínimo cinco (5) recursiones técnicas por año, a partir de enero de 2022, en las dependencias de Diseño, Programación y Costos de la empresa CS SAS.

Fortalecer el capital intelectual en las dependencias de Diseño, Programación y Costos a través de una capacitación semestral en innovaciones, a partir de enero de 2022.

Participar en por lo menos un concurso anual nacional y/o internacional, a partir de enero de 2023, que permita reafirmar los avances en servicios de ingeniería, calidad de procesos y variedad de construcción de vivienda, en la empresa CS SAS.

1.2.3 Descripción general-marco histórico de la organización

Es una de las organizaciones del sector de la construcción, más grandes del país cuenta con más de 60 años de trayectoria en el mercado, y fue fundada por el ingeniero Roberto Salazar Gómez. Actualmente se encuentra ubicada entre las diez mejores constructoras de Colombia, contando a su vez con participación internacional, tiene su oficina central en la ciudad de Bogotá.

A través de los años, CS S.A.S. se ha encaminado hacia una actividad integrada, especializados en la implementación y desarrollo de procesos industrializados de diseño y construcción de proyectos de inversión, vivienda y oficinas, obras de infraestructura y ejecución de macroproyectos urbanísticos y comerciales.

Cuenta con proyectos de vivienda en gran parte del territorio nacional, actualmente tiene más de 40 proyectos en curso y cuenta con más de 500 empleados.

1.2.4 Direccionamiento estratégico de la organización

La organización se encuentra en una ubicación privilegiada en el sector, debido al auge y la necesidad de entregar a la sociedad en general vivienda digna y así mejorar la calidad de vida de estos, por ello se requiere expandir para presentar un mejor servicio de calidad y competitividad con herramientas informáticas que permitan aumentar su valor empresarial y con su equipo de trabajo brindar lo mejor.

Ahora bien, es necesario tener claro, que el segmento económico de CS S.A.S., la empresa objeto del presente análisis, es el de la construcción, renglón caracterizado por ser uno de los que mayor mano de obra ocupa en Colombia y, adicionalmente, estimula el PIB nacional.

Según registros del gobierno de Colombia, en 2019, antes de la pandemia, mientras el crecimiento de la economía nacional fue del 3.3 %, el de las obras civiles como aporte al PIB Nacional fue del 10.7 %. (Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE-, 2020)

De ahí la importancia del presente trabajo, pues en la coyuntura de la postpandemia se requerirá tener, también, las mejores condiciones de ejecución de proyectos exitosos, pero, más, de aquellas ‘locomotoras’ que mueven la economía colombiana como la construcción en todas sus manifestaciones.

1.2.5 Objetivos estratégicos de la organización

El objetivo estratégico de CS S.A.S. es mejorar la calidad de vida de sus clientes y familias, encaminándose en una actividad integrada y especializada en la implementación y desarrollo de procesos industriales de diseño y construcción de proyectos en el sector de vivienda, oficinas e inversión y de obras de infraestructura como de ejecución de proyectos urbanísticos y comerciales.

1.2.6 Políticas institucionales

Dentro de las políticas institucionales de CS S.A.S. están: planificar, controlar y mejorar continuamente todos los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad, con el fin de garantizar el cumplimiento de los compromisos pactados con los clientes y proveedores, especialmente en calidad y tiempo de entrega, logrando un alto grado de satisfacción realizando las cosas bien desde la primera vez.

1.3 Misión, visión y valores

Misión: Somos una empresa multinacional con más de 50 años en el mercado, dedicada al desarrollo de proyectos inmobiliarios y obras de infraestructura, que crea valor a nuestros clientes, colaboradores y accionistas con pasión y excelencia.

Nos distinguimos por ser visionarios, innovadores y comprometidos con la calidad del producto; cimentado en principios éticos y morales, apoyados en nuestro valioso talento humano.

Visión: Permaneceremos, en niveles de venta y utilidad operacional, entre las primeras cinco (5) compañías que desarrollan de proyectos inmobiliarios a nivel nacional, con crecimientos anuales en ventas superiores a la inflación. Identificaremos nuevas líneas de negocio que garanticen el desarrollo de nuevos proyectos. Seremos reconocidos como una compañía seria y cumplida que alcanza los más altos estándares de calidad y genera la más alta valorización de sus clientes. Contaremos con una cultura organizacional sólida y unificada, centrada en el desarrollo personal y profesional de nuestros colaboradores, para soportar el crecimiento de la organización.

Valores Corporativos:

Responsabilidad: A través de los años, CS S.A.S. se ha encaminado hacia una actividad integrada, especializándose en la implementación y desarrollo de procesos industrializados de diseño y construcción de proyectos de inversión, vivienda y oficinas, obras de infraestructura y ejecución de macroproyectos urbanísticos y comerciales.

Integridad: Relacionamiento con los demás siendo honestos, transparentes y respetuosos en el trato.

Innovación: Búsqueda constante de innovar procesos con el fin de mejorar cada día más.

Compromiso con los clientes: Trabajo día a día para satisfacer las necesidades de los clientes, por cumplirles en tiempo y calidad.

Pasión: Apasionamiento con el trabajo, gusto por los retos, esfuerzo por dar lo mejor para asegurar el éxito de la compañía.

Espíritu de equipo: Trabajo por un objetivo compartido y ayuda unos a otros para alcanzar metas conjuntas.

1.4 Mapa estratégico

Tal como se ha indicado por (Kaplan & David Norton, 2003, pág. 324) los mapas estratégicos son una manera de proporcionar una visión macro de la estrategia de una organización, y proveen un lenguaje para describir la estrategia, antes de elegir las métricas para evaluar su desempeño.

Para el caso de CS S.A.S. los orientadores estratégicos están claramente definidos: Consolidación, Innovación y Ejecución de los Proyectos, pilares desde donde hace la gestión organizacional para alcanzar las metas propuestas en cada proyecto.

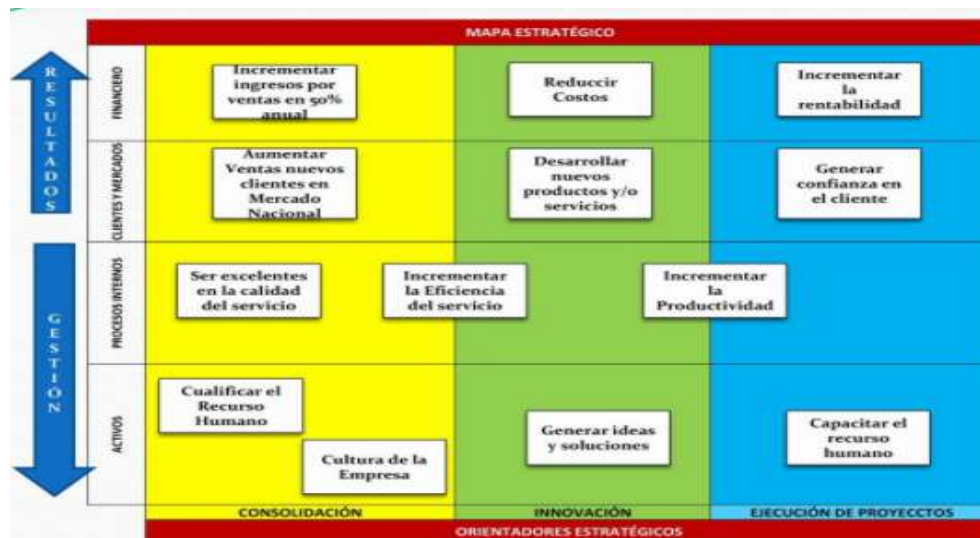


Figura 1. Mapa Estratégico

Fuente: Elaboración propia

1.5 Cadena de valor de la organización

Por su parte, la Cadena de Valor de CS S.A.S. está diseñada con tres Actividades Primarias: Área de Mercadeo, Área Administrativa y Área de Operaciones. En tanto que las Actividades de Soporte son Compras, Investigación e Innovación, Gestión de Recursos Humanos y Contabilidad y Finanzas.

Gráficamente se representa de la siguiente manera:

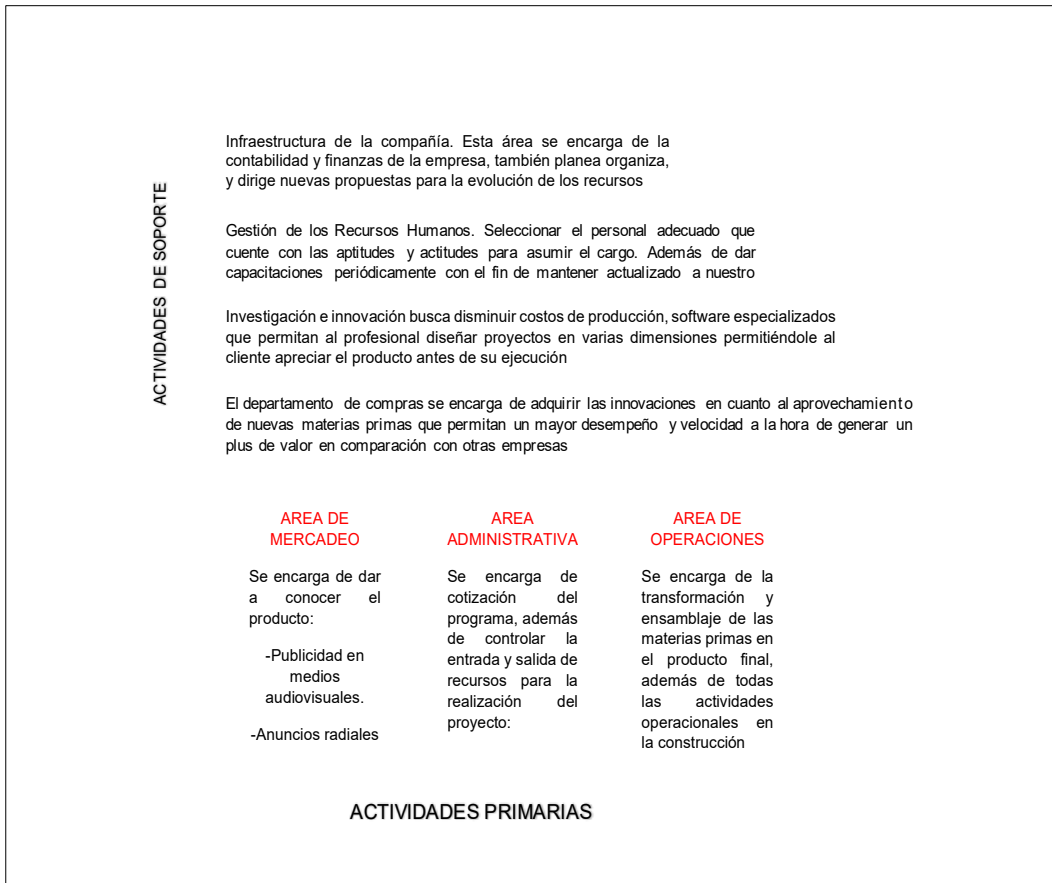


Figura 2. Cadena de Valor
Fuente: Elaboración propia

Se define claramente cómo las áreas de Mercadeo, Administrativa y Operaciones son las actividades primarias que agregan valor al proceso, en tanto que las actividades de soporten están determinadas Contabilidad y Finanzas, Gestión de Recursos Humanos, Investigación e Innovación y Compras.

1.6 Estructura organizacional

La Estructura Organizacional de CUSEZAR S.A.S. está diseñada entre la Necesidad del Mercado y la Satisfacción del Cliente y tiene claramente definidos tres procesos: Procesos Estratégicos, Procesos de valor y Procesos de Apoyo, todo lo cual apunta a la consecución de los objetivos organizacionales.

Dentro de los Procesos Estratégicos están: la Dirección Estratégica, Revisoría Fiscal, Gestión de Calidad y Área Financiera. Por parte los Procesos de Valor inician con la Concepción del Proyecto y Gestión del Diseño, lo cual se soporta en la Planeación, que conduce a la Construcción, insumo que alimenta a las áreas Comercial y de Crédito y Cartera.

Gráficamente se puede representar e interpretar de la siguiente manera:

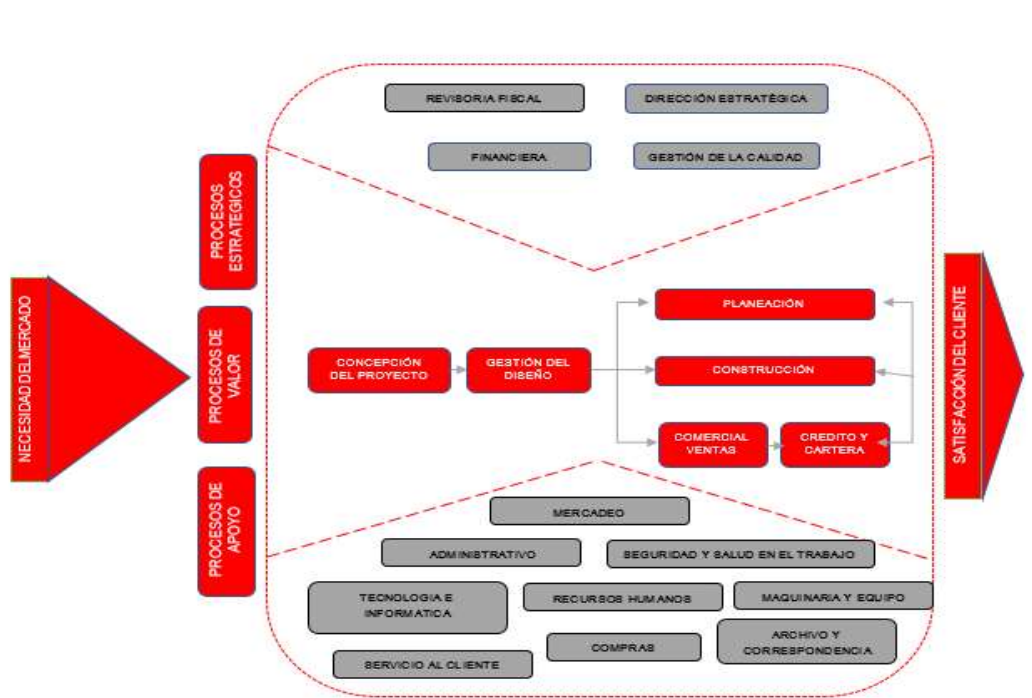


Figura 3. Estructura Organizacional

Fuente: Elaboración propia

2. Evaluación y formulación

2.1 Descripción del problema o necesidad

CS S.A.S cuenta con proyectos de vivienda en gran parte del territorio nacional, actualmente tiene más de 40 proyectos en curso y cuenta con más de 500 empleados.

Su visión es Permanecer, en niveles de venta y utilidad operacional, entre las primeras cinco (5) compañías que desarrollan proyectos inmobiliarios a nivel nacional, con crecimientos anuales en ventas superiores a la inflación.

Así mismo identificar nuevas líneas de negocio que garanticen el desarrollo de nuevos proyectos, siendo reconocidos como una compañía seria y cumplida que alcanza los más altos estándares de calidad y genera la más alta valorización a sus clientes.

Contando con una cultura organizacional sólida y unificada, centrada en el desarrollo personal y profesional de nuestros colaboradores, para soportar el crecimiento de la organización.

Sin embargo, a pesar de ser una empresa grande y poseer la mayoría de los procesos sistematizados y con departamentos para cada una de las áreas; se percibe que existe una desconexión entre las partes interesadas para que los proyectos a futuro se lleven a cabo con total orden en los procesos.

Lo que es prioridad para uno, no es prioridad para otros, por ejemplo el programador calcula para que el proyecto tenga un determinado tiempo de vida, pero el departamento técnico basado en su experiencia tiene otro concepto de lo que debe durar realmente el proyecto; otra situación que se presenta frecuentemente es la falta de información en el momento de diseñar, ya que en ocasiones se diseña con los datos que se envían de un levantamiento topográfico y de los estudios previos a una construcción, pero la mayoría de veces los diseñadores no hacen un reconocimiento de campo para verificar si la información es correcta.

Toda esta serie de sucesos conllevan a que un proyecto posea reprocesos y sobre costos por un sin número de motivos como por ejemplo por el cambio de diseño, ampliación de cronograma, escasez de materiales, aumento de precios de mano de obra y material, haciendo que un proyecto sea inviable o no sea exitoso.

Por eso nuestro proyecto será aplicado y enfocado a (3) tres de los (5) cinco grupos de proceso; los cuales son: planificación, ejecución y seguimiento. Con una estrategia llamada *recursión*, atacando en tiempo real los malos procedimientos que están afectando en un punto crítico de la programación, abarcando a todas las áreas y los recursos que sean necesarios temporalmente para sacar adelante los imprevistos con los que siempre cuenta un proyecto.

2.2 Árbol de problemas

Basados en PMBOK (Project Management Institute, Inc., 2017) un problema no es la ausencia de su solución sino un estado inexistente negativo y bajo la técnica del árbol de problemas aplicada a la empresa CUSEZAR S.A.S. se intentará identificar las situaciones negativas para plantear alternativas de solución analizando relaciones de tipo causa-efecto.

Así con las tutorías recibidas en la cátedra de Introducción de la Gerencia de Proyectos y en aplicación de los lineamientos planteados por el *Project Management Institute* (PMI) se hace el siguiente planteamiento para el caso de la empresa CUSEZAR S.A.S.

Problema: Inadecuado manejo de comunicación y conexión para lograr objetivos colectivos con un plan de acción dentro de la organización.

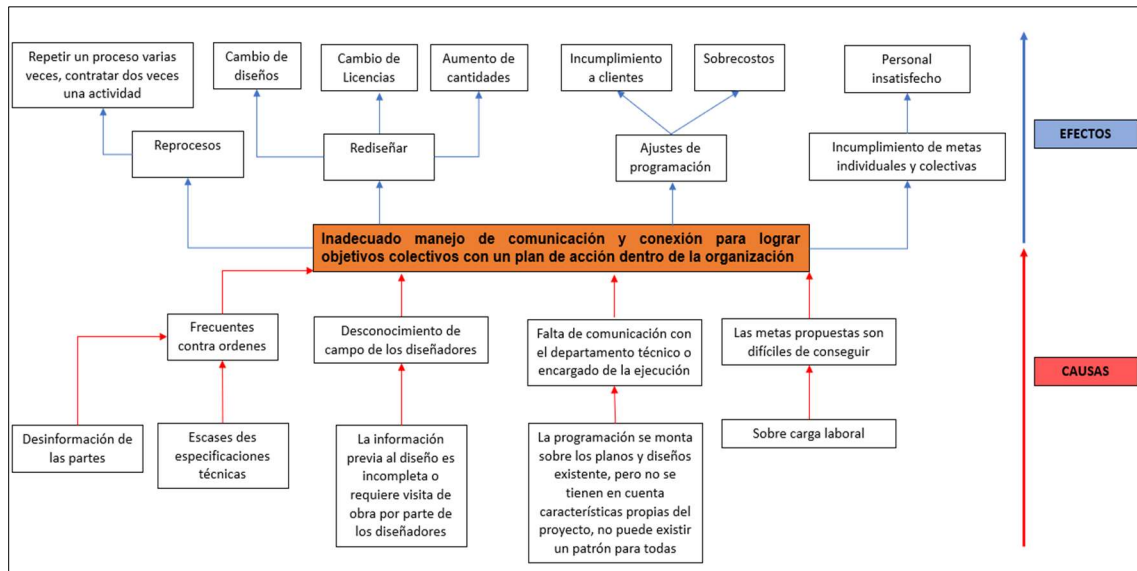


Figura 4. Árbol de problemas
Fuente: Elaboración propia

2.3 Árbol de soluciones

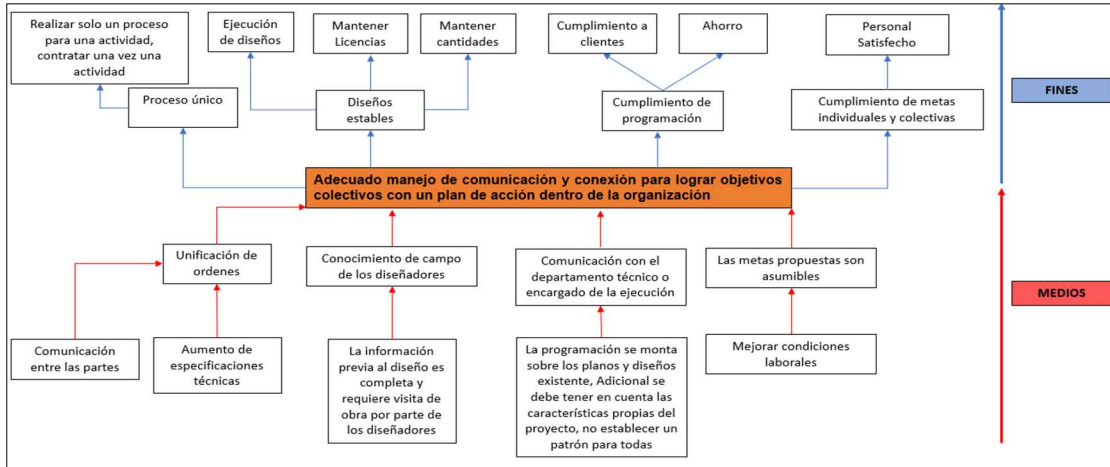


Figura 5. Árbol de soluciones
Fuente: Elaboración propia

2.4 Árbol de acciones

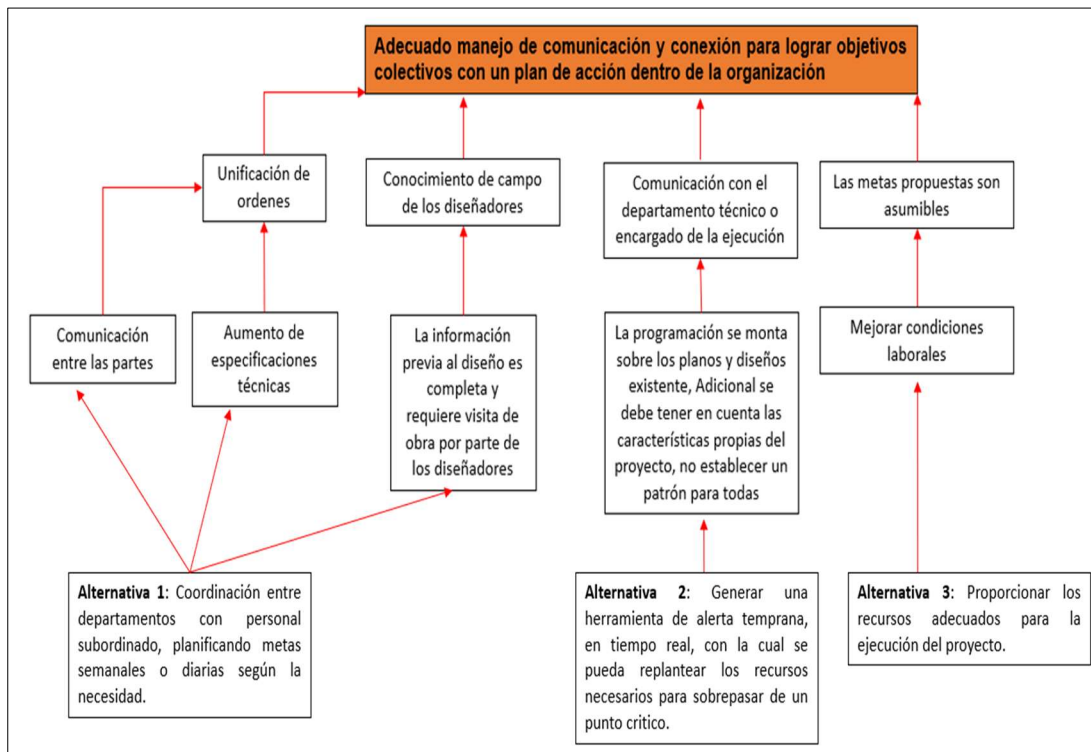


Figura 6. Árbol de acciones
Fuente: Elaboración propia

2.5 Determinación de alternativas

2.5.1. Identificación de acciones y alternativas

La primera matriz corresponde a la ponderación entre las alternativas 1 (COORDINACIÓN INTERDEPARTAMENTAL) y 3 (APORTE DE RECURSOS). Coordinación entre departamentos con personal subordinado, planificando metas semanales o diarias según la necesidad y Proporcionar los recursos adecuados para la ejecución del proyecto.

La unión de estas dos alternativas se llamarán *Sincronización Temprana*, en la cual se busca obtener de manera ágil una coordinación entre los departamentos, también para poder establecer alertas tempranas de los posibles riesgos y amenazas que se puedan presentar en el día a día del proyecto.

Gráfica y visualmente se explica mejor en la siguiente tabla, según la metodología aplicada:

Tabla 1. Ponderación Alternativa 1 y 3

Alternativa	Factor de Ponderacion	Elementos de Análisis	Ponderación del Elemento	Valor O a 10	Calificación Ponderada
Eficiencia	20 %	Disminución de tiempo de ejecución	50 %	8	0,80
		Recursión el tiempo real	25 %	8	0,40
		Alertas Tempranas	25 %	6	0,30
Coherencia	15 %	Relación entre propósito y resultado	50 %	9	0,68
		Relación con las políticas de la empresa	50 %	9	0,68
Viabilidad	20 %	Factibilidad entre los aspectos técnicos y administrativos	100 %	9	1,80
Sostenibilidad	20 %	Económico	50 %	8	0,80
		Ambiental	30 %	9	0,54
		Social	20 %	10	0,40
Impacto	25 %	Contribuirá en el mejoramiento de los involucrados	30 %	8	0,60
		Mejora condiciones laborales	10 %	10	0,25
Total Ponderación					7,24

Nota. Elaboración propia

La segunda matriz corresponde a la ponderación entre las alternativas 1 (COORDINACIÓN INTERDEPARTAMENTAL) y 2 (ALERTAS TEMPRANAS). Coordinación entre departamentos con personal subordinado, planificando metas semanales o

diarias según la necesidad y Generar una herramienta de alerta temprana, en tiempo real, con la cual se pueda replantear los recursos necesarios para sobrepasar de un punto crítico, así:

Esta unión de las dos alternativas la llamaremos *Recusión*, que es el nombre que decidimos para nuestra herramienta y a su vez es un entregable, se realizará en un formato de PowerPoint para organizar la presentación de los datos previamente analizados y monitoreados en Excel y Project.

Tabla 2. Ponderación Alternativas 1 y 2

Alternativa	Factor de Ponderacion	Elementos de Análisis	Ponderación del Elemento	Valor O a 10	Calificación Ponderada
Eficiencia	20 %	Disminución de tiempo de ejecución	50 %	10	1,00
		Recusión el tiempo real	25 %	8	0,40
		Alertas Tempranas	25 %	7	0,35
Coherencia	15 %	Relación entre propósito y resultado	50 %	8	0,60
		Relación con las políticas de la empresa	50 %	10	0,75
Viabilidad	20 %	Factibilidad entre los aspectos técnicos y administrativos	100 %	10	2,00
Sostenibilidad	20 %	Económico	50 %	10	1,00
		Ambiental	30 %	9	0,54
		Social	20 %	8	0,32
Impacto	25 %	Contribuirá en el mejoramiento de los involucrados	30 %	8	0,60
		Mejora condiciones laborales	10 %	10	0,25
Total Ponderación					7,81

Nota. Elaboración propia

2.5.2 Descripción de alternativa seleccionada.

Al realizar el ejercicio, como se evidencia en las tablas arriba adjuntas, la ponderación de la segunda matriz obtuvo un mayor valor y se puede inferir que al combinar la alternativa 1 (Coordinación interdepartamental) con la 2 (ALERTAS TEMPRANAS) se conseguirá mejorar las condiciones laborales y alcanzar las metas organizacionales propuestas para la empresa CUSEZAR S.A.S.

2.5.3 Justificación del proyecto

La realización de este proyecto se llevará a cabo porque es una solución a un problema recurrente en los macro proyectos de la compañía CS S.A.S., dentro de los cual se espera la optimización de todos los recursos a lo largo de su ejecución en la parte de diseños y construcción de las diferentes obras de infraestructura, teniendo entregables por cada una de las áreas involucradas en tiempo real, esto para el mejoramiento y cumplimiento de metas, siendo parte del departamento de calidad el control de esta.

Ahora bien, es necesario tener claro, que el segmento económico de CS S.A.S., la empresa objeto del presente análisis, es el de la construcción, renglón caracterizado por ser uno de los que mayor mano de obra ocupa en Colombia y, adicionalmente, estimula el PIB nacional.

Según registros del gobierno de Colombia, en 2019, antes de la pandemia, mientras el crecimiento de la economía nacional fue del 3.3 %, el de las obras civiles como aporte al PIB Nacional fue del 10.7 %. (Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE-, 2020).

De ahí la importancia del presente trabajo, pues en la coyuntura de la postpandemia se requerirá tener, también, las mejores condiciones de ejecución de proyectos exitosos, pero, más, de aquellas ‘locomotoras’ que mueven la economía colombiana como la construcción en todas sus manifestaciones.

3. Marco metodológico para realizar trabajo de grado

3.1 Tipos y métodos de investigación

Tipo de investigación presencial, ya que los datos se obtendrán del día a día del desarrollo mismo del proyecto.

3.1.1 Método histórico

Este método pretende ir del pasado al presente para proyectarse al futuro. Por lo general, la etapa de tiempo proyectada al futuro es equivalente en extensión a la etapa considerada del pasado.

3.1.2 Método deductivo

Esta opción se trata de aquella orientación que va de lo general a lo específico. Es decir, el enfoque parte de un enunciado general del que se van desentrañando partes o elementos específicos.

3.2 Herramientas para la recolección de información

La herramienta seleccionada para la recolección de datos es la de Grupos Focales (Focus Group), método para el cual se llevarán a cabo reuniones con personas de las diferentes áreas de CS S.A.S., sesiones que propiciarán que los asistentes puedan opinar libremente y proyectar sus planteamientos a la resolución de un problema específico.

Se prevé, obviamente, la posibilidad de obtener diversas perspectivas sobre un mismo tema y su enfoque será buscar llegar a la solución más adecuada.

Recogiendo las recomendaciones de diferentes teóricos y expertos se ambientará un entorno seguro y agradable dentro de CS S.A.S., para buscar tener opiniones honestas de los participantes y observar reacciones y actitudes que no se pueden analizar con otro plan de recolección de datos. (Sordo, 2019)

Esta técnica es particularmente útil para los objetivos propuestas en este trabajo, pues permite explorar conocimientos y experiencias de los integrantes de CS S.A.S., basados en las experiencias de (Hamui-Sutton & Varela-Ruiz, 2013): “El trabajar en grupo facilita la discusión y activa a los participantes a comentar y opinar aún en aquellos temas que se consideran como tabú, lo que permite generar una gran riqueza de testimonios”.

3.3 Fuentes de información

Para el proyecto se tendrán en cuenta antecedentes de tesis relacionadas con el tema. También interesará como marco de referencia la bibliografía que encontremos en los textos de la biblioteca de la universidad Piloto de Colombia o bibliotecas públicas; adicionalmente en la red de la Universidad Piloto de Colombia se encuentra información de PMI que brinda bases para la sustentación de la solución de nuestro problema en el transcurso de la especialización.

3.3.1 Supuestos y restricciones para el desarrollo del trabajo de grado

Para el proyecto se considera que los supuestos y restricciones están controladas en cuanto al tema económico, ya que al ser una herramienta basada en un software no se presentará variabilidad de precio, sin embargo, se debe contemplar los imprevistos más comunes que se presentan en los proyectos de la constructora y que se han dejado en la trazabilidad de las lecciones aprendidas.

El éxito de un proyecto depende de las habilidades y del conocimiento del gerente del proyecto para tomar en consideración todas estas restricciones y poder desarrollar los planes y los procesos para mantenerlos en balance. Nuestra aplicación se basa en todos los supuestos y restricciones que puede tener un proyecto determinado, encausando sus posibles soluciones generando la recursión en tiempo inmediato

4. Estudio técnico

4.1 Diseño conceptual de la solución

Desarrollar una herramienta en Excel, la cual también será presentada en un archivo de PowerPoint, que coordine y controle los procesos de la cadena de valor dentro de la empresa CS SAS para el proyecto PT en los puntos críticos de la programación, primero se iniciará identificando los riesgos, análisis de estos, monitoreo del cronograma, costos y diseños con el fin de optimizar al máximo los recursos, reduciendo sobrecostos y reprocesos. Convirtiéndose en un valor agregado a los entregables de cada área y para la alta gerencia, consiguiendo ahorros en actividades que no se planificaron bien desde el inicio.

Los entregables finales del proyecto serán informes semanales o más, de ser necesario según los requerimientos y condiciones por las que pase el proyecto.

4.2 Análisis y descripción del proceso

El proceso, una vez arranca, tiene tres controles (Diseño, Programación y Costos) desde donde se evalúan los factores críticos del proyecto y en caso de no hallar novedades sustanciales se dará continuidad con los planteamientos iniciales.

Pero, si en caso contrario son detectados factores críticos que pongan en riesgo el cumplimiento de metas, se aplican las valoraciones para las recursiones de rigor, que, fundamentalmente, se basa en el planteamiento de alternativas de solución.

Gráficamente se puede ilustrar de la siguiente manera:

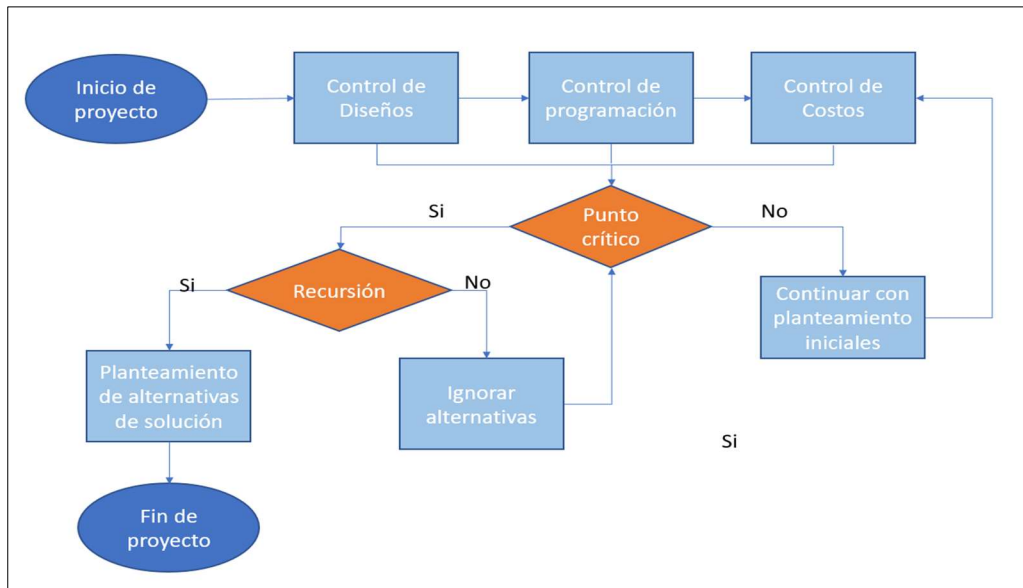


Figura 7. Análisis y Descripción del Proceso
 Fuente: Elaboración propia

De esta manera, se busca facilitar una herramienta administrativa práctica que garantice el mejor cumplimiento de los objetivos en cada proyecto, desde el inicio hasta su fin.

4.3 Definición del tamaño y localización del proyecto

El proyecto por desarrollar será una herramienta para un macroproyecto específico de la empresa, para poder cuantificar los resultados y así mismo poderlo implementar en todos los macroproyectos de la compañía, realizando el control de tres centros de control (Torres, Casas y Urbanismo) para que el resultado sea más significativo el plan piloto para el desarrollo del seguimiento del macroproyecto se efectuará en el municipio de Ricaurte, en el departamento de Cundinamarca.



Figura 8. Localización del Proyecto

Fuente: Tomado de presentación de casas de proyecto PT

4.4 Requerimiento para el desarrollo del proyecto (equipos, infraestructura, personal e insumos)

Para el desarrollo del proyecto se necesitarán equipos de cómputo que tengan instalados programas de Office como Excel, Word y PowerPoint; también el programa de Project para realizar el control y seguimiento del cronograma de obra. Las personas a cargo deben tener un conocimiento básico de estos programas para poder realizar y presentar los entregables.

5. Estudio de mercado

5.1 Población

Por ser una alternativa de solución para conflictos internos de la compañía, donde se pretende implementar un proceso como herramienta de mejoramiento, la población a la cual va dirigido el proyecto, es al personal interno de la organización de las áreas involucradas, como son el área técnica, administrativa, diseño, comercial y gerencia.

5.2 Dimensionamiento de la demanda

Puntualmente para nuestro proyecto al ser enfocado a un macroproyecto de construcción, los interesados se reducen a los mismos involucrados en el macroproyecto, residentes de obra, residentes de costos, residentes administrativos, diseñadores, coordinador de obra, gerente de obra y gerente general de proyectos.

5.3 Dimensionamiento de la oferta

Esta herramienta al ser económicamente viable y tener más pro que contras, en caso de que el plan piloto que queremos producir tenga éxito, se podrá implementar para todos los proyectos y macroproyectos de la compañía.

5.3.1 Precios

En un mercado tan competido como el de la construcción se manejarán los precios del mercado, pero asegurando valores agregados al cliente como calidad de las obras y oportunidad en las entregas.

5.3.2 Punto de equilibrio oferta-demanda

Como todo proyecto, se debe analizar el entorno en el cual se va a desarrollar, conociendo cual será el impacto positivo y negativo tanto para el proyecto y para el cliente, cada vez el mercado es más competitivo, por lo cual se debe estudiar la oferta y demanda para lo que se realiza en el proyecto, dando como un plus mejores resultados que al final se convierte en beneficios económicos.

Es importante aclarar que, realizando este ejercicio, no se puede realizar una propuesta que sin tener un equilibrio entre lo que se ofrece contra lo que se cobra, ya que si se presenta una propuesta bastante costosa o muy por encima del presupuesto será rechazada y si se presenta una propuesta bastante económica, carecerá de credibilidad por falta de experiencia.

6. Estudio viabilidad financiera

6.1 Estimación de costos de inversión del proyecto

El presupuesto general del proyecto asciende a \$50 millones distribuidos de la siguiente manera:

- *Estimación ascendente*

Consiste en estimar el costo de paquetes de trabajo individuales o actividades del cronograma individuales con el nivel más bajo de detalle. Este costo detallado luego se resume o “acumula” en niveles superiores para fines de información y seguimiento.

Nombre de tarea	Acumulación de costos fijos	Previsto
PROYECTO RECURSION GRUPO 19	Prorrateo	\$ 50,000,000
1.1 RECURSION TECNICA	Prorrateo	\$ 9,620,000
Inicio	Prorrateo	\$ 0
1.1.1 Diagnóstico	Prorrateo	\$ 1,600,000
1.1.2 Desarrollo del Software	Prorrateo	\$ 1,520,000
1.1.3 Capacitación	Prorrateo	\$ 1,520,000
1.1.4 Aplicación del software	Prorrateo	\$ 2,490,000
1.1.5 Alternativa de solución	Prorrateo	\$ 2,490,000
1.2 RECURSION ADMINISTRATIVA	Prorrateo	\$ 10,306,000
1.2.1 Diagnóstico	Prorrateo	\$ 1,216,000
1.2.2 Desarrollo del Software	Prorrateo	\$ 1,600,000
1.2.3 Capacitación	Prorrateo	\$ 384,000
otorgar tareas	Prorrateo	\$ 600,000
otorgar seguimiento de tareas	Prorrateo	\$ 2,192,000
1.2.4 Aplicación del software	Prorrateo	\$ 1,024,000
1.2.5 Alternativa de solución	Prorrateo	\$ 3,290,000
1.3 RECURSION DE DISEÑO	Prorrateo	\$ 10,677,000
1.3.1 Diagnóstico	Prorrateo	\$ 1,280,000
Estructura	Prorrateo	\$ 512,000
Acabados	Prorrateo	\$ 512,000
1.3.2 Desarrollo del Software	Prorrateo	\$ 4,480,000
Estructura	Prorrateo	\$ 256,000
Acabados	Prorrateo	\$ 256,000
1.3.3 Capacitación	Prorrateo	\$ 720,000
1.3.4 Aplicación del software	Prorrateo	\$ 1,280,000
Estructura	Prorrateo	\$ 256,000
Acabados	Prorrateo	\$ 256,000
1.3.5 Alternativa de solución	Prorrateo	\$ 357,000
Otorgamiento de recursos a Estructura	Prorrateo	\$ 256,000
Otorgamiento recursos para Acabados	Prorrateo	\$ 256,000
1.4 INFORME FINAL ESTRUCTURA	Prorrateo	\$ 17,664,000
1.4.1 Recopilación de datos	Prorrateo	\$ 1,920,000
1.4.2 Montaje de informe	Prorrateo	\$ 2,048,000
1.4.3 Analisis de resultados	Prorrateo	\$ 8,896,000
1.4.4 Conclusiones	Prorrateo	\$ 4,800,000
RESERVA DE CONTINGENCIA	Prorrateo	\$ 1,733,000
FIN DE PROYECTO	Prorrateo	\$ 0

Figura 9. *Estimación ascendente*

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Presupuesto General del Proyecto

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO		
CONCEPTO		MONTO (\$)
Personal		\$ 25.000.000
Equipos		\$ 8.500.000
Programación		\$ 5.000.000
Auditoría y Ajustes finales		\$ 2.500.000
Otros Varios		\$ 1.500.000
Reserva de Gestión	% 9	\$ 4.500.000
Reserva de Contingencia	% 6	\$ 3.000.000
TOTAL PRESUPUESTO		\$ 50.000.000

Nota: Elaboración propia

- *Determinación del presupuesto*

Tabla 4. Determinación del presupuesto

DATOS				
Año	Trimestre	Recursos	Costo de línea base	
2021	T3	Sin asignar	\$ -	
		DIRECTOR DE PROYECTO	\$ 2,300,000.00	
		COORDINADOR DE PROYECTO	\$ 1,577,000.00	
		Auxiliar administrativo	\$ 152,000.00	
		Equipo de computo	\$ 1,850,000.00	
		licencia office	\$ 150,000.00	
		GERENTE DISEÑO	\$ 2,600,000.00	
		auxiliar gerente de diseño	\$ 192,000.00	
		GERENTE TECNICO	\$ 710,000.00	
		RESIDENTE TECNICO ESTRUCTURA	\$ 512,000.00	
		RESIDENTE TECNICO ACABADOS	\$ 512,000.00	
		Auxiliar residente estructura	\$ 256,000.00	
		Auxiliar residente acabados	\$ 256,000.00	
		Total T3		\$ 11,067,000.00
		T4	Sin asignar	\$ -
	DIRECTOR DE PROYECTO		\$ 2,660,000.00	
	COORDINADOR DE PROYECTO		\$ 2,679,000.00	
	Auxiliar administrativo		\$ 872,000.00	
	Equipo de computo		\$ 5,550,000.00	
	licencia office		\$ -	
	ESPECIALISTA ESTRUCTURAL		\$ 256,000.00	
	ESPECIALISTA AMBIENTAL		\$ 256,000.00	
	ESPECIALISTA HIDRAULICO		\$ 256,000.00	
	ESPECIALISTA EN SUELOS		\$ 256,000.00	
	GERENTE DISEÑO		\$ 2,800,000.00	
	auxiliar gerente de diseño		\$ -	
	GERENTE TECNICO	\$ 2,570,000.00		
RESIDENTE TECNICO ESTRUCTURA	\$ -			
RESIDENTE TECNICO ACABADOS	\$ -			
Auxiliar residente estructura	\$ 256,000.00			
Auxiliar residente acabados	\$ 256,000.00			
Total T4		\$ 18,667,000.00		

DATOS			
Año	Trimestre	Recursos	Costo de línea base
Total PERIODO 2021			\$ 29,734,000.00
2022	T1	Sin asignar	\$ -
		DIRECTOR DE PROYECTO	\$ -
		COORDINADOR DE PROYECTO	\$ 1,571,000.00
		Auxiliar administrativo	\$ 640,000.00
		Equipo de computo	\$ -
		licencia office	\$ -
		ESPECIALISTA ESTRUCTURAL	\$ 512,000.00
		ESPECIALISTA AMBIENTAL	\$ 512,000.00
		ESPECIALISTA HIDRAULICO	\$ 512,000.00
		ESPECIALISTA EN SUELOS	\$ 512,000.00
		GERENTE DISEÑO	\$ 6,400,000.00
		auxiliar gerente de diseño	\$ -
		GERENTE TECNICO	\$ 1,280,000.00
		RESIDENTE TECNICO ESTRUCTURA	\$ 256,000.00
		RESIDENTE TECNICO ACABADOS	\$ 256,000.00
		Auxiliar residente estructura	\$ 640,000.00
		Auxiliar residente acabados	\$ 640,000.00
		Total T1	\$ 13,733,200.00
	T2	Sin asignar	\$ -
		DIRECTOR DE PROYECTO	\$ 3,670,000.00
	Total T2		\$ 3,670,000.00
	T3	Sin asignar	\$ -
		DIRECTOR DE PROYECTO	\$ 1,130,000.00
		RESERVA DE CONTINGENCIA	\$ 1,735,000.00
	Total T3		\$ 2,865,000.00
Total PERIODO 2022			\$ 20,266,000.00
Total general			\$ 50,000,000.00

Como se puede observar en la tabla, los conceptos personal y equipos concentran el mayor peso del presupuesto (67%) y ello es coherente con el objetivo de ofrecer una solución informática que permita resolver los temas críticos dentro de la empresa CS SAS, en donde en las diferentes áreas se requiere instruir al recurso humano sobre las propuestas de recursión, objeto de este proyecto.

También, tal como se ha estudiado en la gerencia de proyectos, se determinó dentro del presupuesto dos rubros especiales para Reservas de Contingencia y Reservas de Gestión.

6.2 Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto

La empresa constructora CS SAS será la aportante total de los costos del proyecto, frente a lo cual en su condición de Sponsor definió desembolsos de la siguiente manera:

Tabla 5. Costos de Operación y Programación de Pagos

PROGRAMACIÓN DE PAGOS											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ANTICIPO 30%	10 %	8 %	8 %	7 %	7 %	6 %	6 %	5 %	5 %	4 %	4 %
\$ 15	\$ 5.0	\$ 4.0	\$ 4.0	\$ 3.5	\$ 3.5	\$ 3.0	\$ 3.0	\$ 2.5	\$ 2.5	\$ 2.0	\$ 2.0

Nota: *cifras en millones de pesos

6.3 Flujo de caja del proyecto

Se presenta el flujo de caja del proyecto, estimado en 12 meses, presentando a continuación las consideraciones generales del proyecto con la finalidad de contar con una mayor comprensión.

Tabla 6. Elementos del Flujo de Caja del Proyecto

Contratante (Financiadore)	CONSTRUCTORA CS SAS
Duración del Proyecto (Técnico-Financiero)	12 meses
Forma de Pago	Actas Parciales Mensuales
Inversión Total del Proyecto	\$ 50.000.000
Aporte del Sponsor (100%)	\$ 50.000.000
Anticipo: 30% del valor del proyecto	\$ 15.000.000
Costo de Capital EM	0,36%

Nota. Elaboración propia

Igualmente se tiene la proyección detallada del Flujo de Caja para cada uno de los doce (12) meses del proyecto, identificando, igualmente, Ingresos y Egresos, así como saldos finales para cada uno de los periodos, así:

CONCEPTO	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12	Total
INGRESOS													
Anticipo del 30% del total del proyecto	\$ 15.000.000												\$ 15.000.000
Actas parciales Avance del proyecto	\$ -	\$ 3.181.818	\$ 3.181.818	\$ 3.181.818	\$ 3.181.818	\$ 3.181.818	\$ 3.181.818	\$ 3.181.818	\$ 3.181.818	\$ 3.181.818	\$ 3.181.818	\$ 3.181.818	\$ 35.000.000
Recuperación por recursión	\$ 5.000.000	\$ 6.000.000	\$ 7.200.000	\$ 8.640.000	\$ 10.368.000	\$ 12.441.600	\$ 14.929.920	\$ 17.915.904	\$ 21.499.085	\$ 25.798.902	\$ 30.958.682	\$ 37.150.419	\$ 197.902.511
Total ingresos	\$ 20.000.000	\$ 9.181.818	\$ 10.381.818	\$ 11.821.818	\$ 13.549.818	\$ 15.623.418	\$ 18.111.738	\$ 21.097.722	\$ 24.680.903	\$ 28.980.720	\$ 34.140.500	\$ 40.332.237	\$ 247.902.511
EGRESOS													\$ -
Gastos de personal	\$ 2.083.333	\$ 2.083.333	\$ 2.083.333	\$ 2.083.333	\$ 2.083.333	\$ 2.083.333	\$ 2.083.333	\$ 2.083.333	\$ 2.083.333	\$ 2.083.333	\$ 2.083.333	\$ 2.083.333	\$ 25.000.000
Compras de equipos	\$ 8.500.000												\$ 8.500.000
Programación	\$ 416.667	\$ 416.667	\$ 416.667	\$ 416.667	\$ 416.667	\$ 416.667	\$ 416.667	\$ 416.667	\$ 416.667	\$ 416.667	\$ 416.667	\$ 416.667	\$ 5.000.000
Gastos generales de funcionamiento (servicios)	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 1.500.000
Auditoría y ajustes finales	\$ 208.333	\$ 208.333	\$ 208.333	\$ 208.333	\$ 208.333	\$ 208.333	\$ 208.333	\$ 208.333	\$ 208.333	\$ 208.333	\$ 208.333	\$ 208.333	\$ 2.500.000
Total egresos	\$ 11.333.333	\$ 2.833.333	\$ 2.833.333	\$ 2.833.333	\$ 2.833.333	\$ 2.833.333	\$ 2.833.333	\$ 2.833.333	\$ 2.833.333	\$ 2.833.333	\$ 2.833.333	\$ 2.833.333	\$ 42.500.000
Flujo neto del periodo	\$ 8.666.667	\$ 6.348.485	\$ 7.548.485	\$ 8.988.485	\$ 10.716.485	\$ 12.790.085	\$ 15.278.405	\$ 18.264.389	\$ 21.847.570	\$ 26.147.387	\$ 31.307.167	\$ 37.498.903	\$ 205.402.511
Saldo inicial de efectivo	\$ -	\$ 8.666.667	\$ 15.015.152	\$ 22.563.636	\$ 31.552.121	\$ 42.268.606	\$ 55.058.691	\$ 70.337.096	\$ 88.601.485	\$ 110.449.054	\$ 136.596.441	\$ 167.903.608	
Saldo final de caja este periodo	\$ 8.666.667	\$ 15.015.152	\$ 22.563.636	\$ 31.552.121	\$ 42.268.606	\$ 55.058.691	\$ 70.337.096	\$ 88.601.485	\$ 110.449.054	\$ 136.596.441	\$ 167.903.608	\$ 205.402.511	

Figura 10. Flujo de Caja detallado por cada periodo

Fuente: Elaboración propia

6.4 Análisis de tasas de interés para costos de financiación

Si bien es cierto que en la programación de pagos el *Sponsor* programó un anticipo del 30 % del valor del costo del proyecto se decidió por parte del ejecutor explorar la realización de un crédito de libre inversión, razón por la cual se acude al sector financiero con el siguiente resultado:

Tabla 7. Análisis comparativo de Tasas

ENTIDAD FINANCIERA	CRÉDITO DE LIBRE INVERSIÓN. TASA EFECTIVA ANUAL (EA)	CERTIFICADO DEPÓSITO A TÉRMINO -CDT- TASA EFECTIVA ANUAL (EA)
1 Banco de Colombia	10.24 %	3.78 %
2 Banco de Bogotá	11.45 %	4.25 %
3 BBVA	10.95 %	3.45 %
4 Bancoomeva	11.90 %	3.33 %
5 AV Villas	12.84 %	4.15 %
6 Davivienda	12.40 %	4.75 %

Nota. Elaboración propia

Aunque en la comparación de tasas ofrecidas por las cinco entidades del sector financiero consultadas se puede ver claramente que la oferta más favorable para hacer un crédito de libre inversión es el Banco de Colombia (10.24% EA), se procede a hacer la discriminación de tasas efectivas mensuales.

Haciendo la conversión de tasas, se tienen tasas Efectiva Anual y se necesita hacer la conversión a Efectiva Mensual se aplica la siguiente fórmula:

- E-E con diferentes periodos: $(1+i)^n=(1+i)^n$

El resumen de las tasas comparativas Efectiva Anual y Efectiva Mensual en orden de beneficio para un crédito de libre inversión sería el siguiente:

Tabla 8. Resumen comparativo de tasas

ENTIDAD FINANCIERA	CRÉDITO DE LIBRE INVERSIÓN. TASA EFECTIVA ANUAL (EA)	CRÉDITO DE LIBRE INVERSIÓN. TASA EFECTIVA MENSUAL (EM)
1 Banco de Colombia	10.24 %	0.81 %
3 BBVA	10.95 %	0.86 %
2 Banco de Bogotá	11.45 %	0.90 %
4 Bancoomeva	11.90 %	0.94 %
6 Davivienda	12.40 %	0.97 %
5 AV Villas	12.84 %	1.01 %

Nota. Elaboración propia

Al hacer las consultas al sector financiero, hacer las comparaciones respectivas de los productos ofrecidos y unificar las tasas en Efectivo Anual y convertirlo en Efectivo Mensual, se puede concluir que la propuesta más favorable es la del Banco de Colombia, en el caso de hacer un crédito de libre inversión.

Por otra parte, en un escenario de capitalización se tiene el siguiente detalle de simulación para un CDT, para 50 millones de pesos.

Tabla 9. Capitalización a través de un CDT

	Opción solicitada	Primera opción propuesta	Segunda opción propuesta
Simulación	365 días	540 días	720 días
Tasa efectiva	2,75%	2,95%	2,95%
Tasa nominal	2,72%	2,91%	2,91%
Rendimientos por periodo antes de retención en la fuente	\$ 113.163,98	\$ 121.285,40	\$ 121.285,40
Retención en la fuente por periodo	\$ 4.526,56	\$ 4.851.042,00	\$ 4.851,42
Rendimientos por periodo después de retención en la fuente	\$ 108.637,42	\$ 116.433,98	\$ 116.433,98
Periodos de pago de intereses	12 veces	18 veces	24 veces
Rendimientos acumulados antes de retención en la fuente	\$ 1.376.828,45	\$ 2.183.137,11	\$ 2.910.849,49
Retención en la fuente acumulada	\$ 55.073,14	\$ 87.325,48	\$ 116.433,98
Rendimientos totales después de retención en la fuente	\$ 1.321.755,31	\$ 2.095.811,63	\$ 2.794.415,51

Nota. Elaboración propia

6.5 Tabla de amortización

Para establecer la tasa de amortización para el crédito de libre inversión susceptible de tomar para la ejecución del proyecto, por un monto de \$50.000.000, se tendrán en cuenta la siguiente información.

Tabla 10. Amortización con cuota fija

INFORMACIÓN PARA AMORTIZACIÓN CON CUOTA FIJA		
Monto del Préstamo	\$ 50.000.000	Pesos
Interés Mensual	0,81 %	EM
Interés Anual	10,24 %	EA
Periodos Mensuales	12	Meses
Cuota Fija	\$ 4.389.285,75	Pesos

Nota. Elaboración propia

No Periodos	Saldo Inicial	Cuota Fija	Interés	Abono a Capital	Saldo Final
0					\$ 50.000.000,00
1	\$ 50.000.000,00	\$ 4.389.285,75	\$ 405.000,00	\$ 3.984.285,75	\$ 46.015.714,25
2	\$ 46.015.714,25	\$ 4.389.285,75	\$ 372.727,29	\$ 4.016.558,47	\$ 41.999.155,78
3	\$ 41.999.155,78	\$ 4.389.285,75	\$ 340.193,16	\$ 4.049.092,59	\$ 37.950.063,19
4	\$ 37.950.063,19	\$ 4.389.285,75	\$ 307.395,51	\$ 4.081.890,24	\$ 33.868.172,95
5	\$ 33.868.172,95	\$ 4.389.285,75	\$ 274.332,20	\$ 4.114.953,55	\$ 29.753.219,40
6	\$ 29.753.219,40	\$ 4.389.285,75	\$ 241.001,08	\$ 4.148.284,68	\$ 25.604.934,72
7	\$ 25.604.934,72	\$ 4.389.285,75	\$ 207.399,97	\$ 4.181.885,78	\$ 21.423.048,94
8	\$ 21.423.048,94	\$ 4.389.285,75	\$ 173.526,70	\$ 4.215.759,06	\$ 17.207.289,89
9	\$ 17.207.289,89	\$ 4.389.285,75	\$ 139.379,05	\$ 4.249.906,70	\$ 12.957.383,18
10	\$ 12.957.383,18	\$ 4.389.285,75	\$ 104.954,80	\$ 4.284.330,95	\$ 8.673.052,23
11	\$ 8.673.052,23	\$ 4.389.285,75	\$ 70.251,72	\$ 4.319.034,03	\$ 4.354.018,20
12	\$ 4.354.018,20	\$ 4.389.285,75	\$ 35.267,55	\$ 4.354.018,20	-\$ 0,00
		\$ 52.671.429,03	\$ 2.671.429,03	\$ 50.000.000,00	

Figura 11. Tabla de Amortización con Cuota Fija
Fuente: Elaboración propia

Una vez realizada la tabla de amortización del préstamo por \$50.000.000, identificamos que el Valor Futuro es de \$52.671.429,03, que resulta de sumar el valor del crédito más el costo de la financiación para un plazo de 12 meses.

6.6 Evaluación financiera del proyecto (indicadores de rentabilidad o de beneficio-costo o de análisis de valor o de opciones reales)

Se presenta a continuación la relación Beneficio/Costo, del proyecto.

Tipo de inversión	PERIODOS												Sumatoria	Costo de capital 10,24%	Netos	
	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12				
Proyecto																
Beneficios	\$ 20.108.637	\$ 9.280.456	\$ 10.490.456	\$ 11.930.456	\$ 13.658.456	\$ 15.732.056	\$ 18.220.376	\$ 21.206.360	\$ 24.789.540	\$ 29.089.357	\$ 34.249.138	\$ 40.440.874	\$ 49.206.160	\$ 249.206.160	\$ 25.518.711	\$ 223.687.449
Costos	\$ 15.722.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 95.171.429		\$ 95.171.429
Beneficios / Costo B/C														\$ 344.377.589	\$ 25.518.711	\$ 318.858.878
														262%		
														10,24%		
														Beneficios / Costo B/C	2,62	2,35
														Costo de capital	0,1024	
														Indice de Beneficio	2,35	

Figura 12. Relación Beneficio-Costo (tangibles)

Fuente: Elaboración propia

Se concluye que el proyecto financieramente es viable, ya que la relación B/C es 5.24 >1, lo cual es Positivo. El criterio para ser viable es que este indicador debe ser 1 o mayor que 1.

En cuanto Periodo de Recuperación del Capital (PRC) realizando el flujo de caja podemos concluir que, en el 8vo mes, dejando un saldo a favor de \$4.356.298.

Relación Beneficio-Costo (Intangibles)

- Respuesta Oportuna a las solicitudes de los clientes, según sus necesidades.
- Satisfacer las demandas del mercado.
- Atención oportuna, para mitigar impactos ecológicos.
- Mejora de procesos internos
- Enriquecimiento del Clima Organizacional

CONCEPTO	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8
INGRESOS								
Anticipo del 30% del total del proyecto	\$ 15.000.000							
Actas parciales Avance del proyecto	\$ -	\$ 3.181.818	\$ 3.181.818	\$ 3.181.818	\$ 3.181.818	\$ 3.181.818	\$ 3.181.818	\$ 3.181.818
CDT	\$ 108.637	\$ 108.637	\$ 108.637	\$ 108.637	\$ 108.637	\$ 108.637	\$ 108.637	\$ 108.637
Recuperación por recursión	\$ 5.000.000	\$ 6.000.000	\$ 7.200.000	\$ 8.640.000	\$ 10.368.000	\$ 12.441.600	\$ 14.929.920	\$ 17.915.904
Total ingresos	\$ 20.108.637	\$ 9.290.456	\$ 10.490.456	\$ 11.930.456	\$ 13.658.456	\$ 15.732.056	\$ 18.220.376	\$ 21.206.360
EGRESOS								
Pago credito	\$ 4.389.286	\$ 4.389.286	\$ 4.389.286	\$ 4.389.286	\$ 4.389.286	\$ 4.389.286	\$ 4.389.286	\$ 4.389.286
Gastos de personal	\$ 2.083.333	\$ 2.083.333	\$ 2.083.333	\$ 2.083.333	\$ 2.083.333	\$ 2.083.333	\$ 2.083.333	\$ 2.083.333
Compras de equipos	\$ 8.500.000							
Programación	\$ 416.667	\$ 416.667	\$ 416.667	\$ 416.667	\$ 416.667	\$ 416.667	\$ 416.667	\$ 416.667
Gastos generales de funcionamiento (servicios públicos, papelería)	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000	\$ 125.000
Auditoria y ajustes finales	\$ 208.333	\$ 208.333	\$ 208.333	\$ 208.333	\$ 208.333	\$ 208.333	\$ 208.333	\$ 208.333
Total egresos	\$ 15.722.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619
Flujo neto del periodo	\$ 4.386.018	\$ 2.067.837	\$ 3.267.837	\$ 4.707.837	\$ 6.435.837	\$ 8.509.437	\$ 10.997.757	\$ 13.983.741
Saldo inicial de efectivo	\$ -	\$ 4.386.018	\$ 6.453.855	\$ 9.721.691	\$ 14.429.528	\$ 20.865.364	\$ 29.374.801	\$ 40.372.557
Saldo final de caja este periodo	\$ 4.386.018	\$ 6.453.855	\$ 9.721.691	\$ 14.429.528	\$ 20.865.364	\$ 29.374.801	\$ 40.372.557	\$ 54.356.298

Figura 13. Periodo de Recuperación del Capital (PRC)

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta el análisis del VAN -Valor Actual Neto, El proyecto es favorables, pues el VAN es > 0.

Tipo de inversión	PERIODOS												Sumatoria	Costo de capital 10,24%	Netos	
	Proyecto	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11				mes 12
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Beneficios	\$ 20.108.637	\$ 9.290.456	\$ 10.490.456	\$ 11.930.456	\$ 13.658.456	\$ 15.732.056	\$ 18.220.376	\$ 21.206.390	\$ 24.789.540	\$ 28.089.357	\$ 34.249.138	\$ 40.440.874	\$ 249.206.160	\$ 25.518.711	\$ 223.687.449	
Costos	\$ 15.722.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 7.222.619	\$ 95.171.429		\$ 95.171.429	
Beneficios / Costo B/C	1,28	1,29	1,45	1,65	1,89	2,18	2,52	2,94	3,43	4,03	4,74	5,60	\$ 344.377.589	\$ 25.518.711	\$ 318.858.878	
Flujo neto del periodo	\$ (50.000.000,00)	8.666.667	6.348.485	7.548.485	8.988.485	10.716.485	12.790.085	15.278.405	18.264.389	21.847.570	26.147.387	31.307.167	37.468.903	\$ 205.402.511		
VAN	\$ 7.861.635	\$ 5.223.862	\$ 5.634.329	\$ 6.085.968	\$ 6.581.977	\$ 7.125.875	\$ 7.721.534	\$ 8.373.201	\$ 9.085.531	\$ 9.863.618	\$ 10.713.035	\$ 11.639.870				
VAN > 0 VIABLE	805.031	1.124.623	1.914.156	2.902.517	4.134.508	5.694.210	7.566.871	9.891.188	12.762.039	16.283.789	20.594.152	25.859.038				
TR	28%															

Figura 14. Valor Actual Neto (VAN)

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la Tasa Interna de Retorno (TIR) que hace referencia a la rentabilidad promedio anual que genera el capital que permanece invertido en el proyecto; es el interés producido por el proyecto o inversión que el sector financiero brinda como mejor opción al inversionista, arrojando el 26%.

Tabla 11. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Relación Beneficio-Costo	
Flujo Neto del Periodo	\$ 50.000.000
Valor Actual Neto (VAN)	Viable
Tasa Interna de Retorno (TIR)	26 %

En cuanto al análisis financiero, realizando el desarrollo del flujo de caja, nos podemos dar cuenta que el proyecto es rentable, ya que los beneficios son mucho mayores que los costos.

Igualmente, se pudo demostrar con el VAN que el proyecto es viable ya que el valor obtenido es mayor a 1.

Igual, el proyecto ofrece una tasa interna de retorno del 135% mensual, frente al 10,24% ofrecido por el mercado financiero.

7. Estudio ambiental y social

7.1. Análisis y categorización de los riesgos

Para analizar y categorizar los riesgos del proyecto se aplicó el análisis PESTLE herramienta que identifica los factores del entorno general que afectan a las empresas y/o proyectos, donde se puntualiza en los aspectos Político, Económico, Social y Tecnológico, así:

Tabla 12. Análisis PESTLE

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis			Nivel de incidencia					¿Describe cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?		
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I			P	Mp
Político.	Otorgamiento de recursos para obras de saneamiento básico.	Aprobación de licencias y permisos de otorgamiento ambiental.		X								X	Es un aspecto decisivo en la construcción del cronograma.	Presentar diseños actualizados y aprobados nuestro especialista de las obras de mitigación y construir en la obra.
Económico	Inyección de capital y oportuno pago de facturas por parte de las entidades públicas y privados.	Pago oportuno de todas las obligaciones contractuales, pago de salarios a empleados, proveedores y terceros. Estar al día con las obligaciones tributarias DIAN.					X					X	Puede retrasar las actividades de las obras, el personal ingresa y sale generando sobrecostos en la seguridad y personal, para Mala de las entidades de riesgo y la otorgación de créditos.	Realizar todas las actividades propuestas en el cronograma de trabajo er recursos personal, para tramitar las actas a tiempo de pago y se posean los recursos para pagar todas las obligaciones.
Social	Personal a contratar de la zona Vulnerabilidad. Conformación de comité de seguimiento y control. Grupos al margen de la ley.	Se debe contratar personal de la zona que cumpla los requisitos exigidos para cada perfil. Informar a las autoridades competentes para que fiscalicen y promuevan las acciones del caso.		X								X	Correcta ejecución de labores, sin pérdidas de tiempo y valor. Ofrecimiento de seguridad por parte de las entidades. de seguridad de la nación.	Ofrecimiento de niveles salariales mayores a los estipulados en e s.m.l.v.
Tecnológico	Equipos de tecnología de punta. Adaptación a los cambios tecnológicos.	Contar equipos de tecnología de punta. Maquinaria especializada en las diferentes labores constructivas Software especializados en		X								X	Velocidad en la toma de decisiones, información en tiempo real de nivel de ejecución de obra con el cliente.	Adquisición de equipo y software especializados.

		recopilación de datos; así mismo datos históricos y estadísticos del comportamiento de la empresa.		
Ambiental	Cumplimiento con los estándares de calidad de aire y sonido. recopilación de desechos orgánicos y su correcta disposición; calificación por parte de la entidad contratante. Variantes epidemiológicas COVID 19;	Control epidemiológico. Control de vectores Control de procesos ambientales Proporcionar obras de saneamiento básico incluidas en el POT y RAS.	X	X
				Ejecutar e implementar el PAPSO. Recopilar los desechos sanitarios y de obra en sitios de disposición aprobados por el ministerio.

Derivado del análisis PESTLE se pueden concluir los siguientes aspectos:

El componente político es uno de los más importantes por el otorgamiento de permisos y licencias, para lo cual se deben presentar diseños actualizados y aprobados por especialistas de las obras de mitigación y a construir en la obra. En este punto también está la polarización política que ha generado diferentes movimientos sociales con alta incidencia en la economía

En lo económico, realizar todas las actividades propuestas en el cronograma de trabajo en tiempo recursos y personal, para tramitar las actas a tiempo de pago y se posean los recursos para pagar todas las obligaciones.

En lo social, contratar personal de la zona como una estrategia de tener más arraigo en la población.

En la parte tecnológica, adquirir equipos de tecnología de punta y mantener un nivel óptimo de adaptación a los cambios tecnológicos.

En lo ambiental, cumplimiento con los estándares de calidad de aire y sonido.

Un aspecto relevante para tener en cuenta a largo de todo el proyecto es la amenaza del COVID 19 y todas sus variantes, por lo cual se recomienda extremar las medidas de bioseguridad establecidas por las autoridades de salud e implementar acciones sanitarias en la empresa, incluida la incorporación de horarios especiales para la aplicación de vacunas.

7.1.1. Fenómenos amenazantes

Los fenómenos amenazantes para el proyecto se dividen en cinco grupos, así: Biológicos, de Origen Natural, de Origen Socio Natural, de Origen Tecnológico y de Origen Humano.

Para el presente proyecto se realizará la evaluación al municipio de Ricaurte, donde se ejecuta uno de los proyectos de la firma CS SAS, sitio en el cual se aplicará la herramienta de recursión propuesta en la presente investigación, pero, obviamente, a cada uno de los proyectos a estudiar se deberá hacer una evaluación individual.

CS SAS desarrolla actualmente, a nivel nacional e internacional, un total de 40 proyectos, pero para el caso de Ricaurte los siguientes son los Fenómenos Amenazantes identificados:

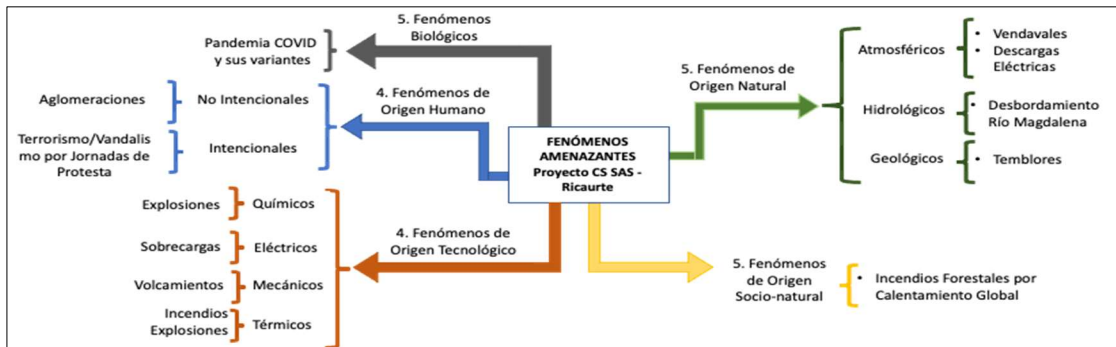


Figura 15. Fenómenos Amenazantes EMPRESA CS SAS

Fuente: Elaboración propia

Fenómenos Biológicos: En esta categoría se encuentra el riesgo de la pandemia por el Covid-19.

1. Fenómenos de Origen Natural:

Atmosféricos: Riesgos asociados especialmente por vendavales y descargas eléctricas, en razón a la pluviosidad del municipio y su zona aledaña.

Hidrológicos: Por las dificultades de sedimentación del río Magdalena y los altos niveles de lluvia que se han venido incrementando en los últimos cinco años, es factible que se puedan presentar desbordamientos del cauce de esta arteria fluvial, la más importante de Colombia, de hecho, el 34.78% de los eventos locales corresponden a inundaciones, según los registros de la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo y Atención de Desastres. (UNGRD, 2020)

Geológicos: Cundinamarca está ubicada en una zona de amenaza sísmica intermedia-alta (Hernández, 2015) por lo cual se necesita de un conocimiento más elaborado sobre este peligro, lo

cual no deja de ser una amenaza ambiental a tener en cuenta, mucho más tratándose de proyectos de infraestructura y vivienda, así como de obras civiles, las cuales requieren todo el acatamiento legal sobre la materia.

Fenómenos de Origen Socio-Natural: Este riesgo, para el caso de Ricaurte y su zona de influencia está ligado al fenómeno mundial del calentamiento global que de manera reciente ha originado acá incendios forestales y de hecho en éste municipio el 65.22% de los eventos de desastres calificados por las autoridades (Departamento Nacional de Planeación -DNP-, 2019) corresponde a este tipo de siniestro, lo cual se suma a las limitantes que posee el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Ricaurte, al igual que los municipios más cercanos como Flandes y Girardot, lo que genera una dependencia con Bogotá para atender conflagraciones de regular y gran tamaño, con los consecuentes resultados que pueden arrojar el apoyo lejano requerido.

Fenómenos de Origen Tecnológico:

Químicos: Riesgo asociado a la alta circulación de vehículos de carga por ser ésta una ruta terrestre de conexión internacional, que une el norte con el sur del país, denominada Vía Panamericana, por donde se transportan diariamente, entre otros, material inflamable y productos químicos variados que pueden generar eventuales explosiones, de no tener en cuenta las precauciones que esta materia obliga.

Eléctricos: El rápido y creciente desarrollo de proyectos de infraestructura, así como planes turísticos regionales, han hecho que la zona crezca en construcciones y habitantes, pero no así la red de servicios públicos que sigue siendo la misma y su expansión ha sido básicamente incipiente, especialmente en cuanto a energía se refiere, lo cual produce sobrecargas eléctricas a diferentes circuitos de la ciudad y que al final lo que conducen es a fallas en el servicio residencial e industrial.

Mecánicos: El alto flujo vehicular, por los factores arriba mencionados, hace que un riesgo permanente en este acápite sean los volcamientos, especialmente de los vehículos de carga que se desplazan al sur y occidente del país, pero en sentido contrario los que mueven la carga que llega por el puerto de Buenaventura hacia el interior del país, hecho que genera un alto tráfico y, en consecuencia, un alto riesgo de los imponderables del transporte de carga, especialmente.

Térmicos: Asociado a incendios y explosiones por los motivos igualmente expuestos en precedencia.

Fenómenos de Origen Humano:

No Intencionales: Las crecientes manifestaciones que se han extendido a todo el país contra las decisiones del gobierno nacional y que han tenido eco en diferentes sectores sociales, especialmente la juventud, ha ocasionado que las aglomeraciones sean no solo periódicas y en fechas imprevisibles, sino, además, con grandes cantidades de personas.

Intencionales: Estas aglomeraciones, han derivado en muchos casos en actos de vandalismo contra la infraestructura pública de la ciudad, al igual que negocios comerciales de privados, al igual que la red de transporte público local e interdepartamental, sobre la que se han generalizado expresiones de intimidación y, en muchos casos, de daño generalizado, en perjuicio de los intereses generales de los ciudadanos.

7.2. Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto

El Análisis del Ciclo de Vida es la metodología que permite, de manera objetiva, estimar y evaluar los impactos que un producto o servicio puede tener sobre el medio ambiente durante todas las etapas de su vida.

Gracias al Análisis de Ciclo de Vida, la empresa puede analizar las entradas o inputs del proceso, qué energía emplea y su potencia, los materiales y demás recursos que utiliza durante la producción, así como las salidas u outputs que se generan.

Para este análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto en CS SAS se tuvo en cuenta los insumos requeridos en sus diferentes etapas, desde la Concepción del Proyecto, pasando por la Gestión del Diseño y Aplicación, hasta la Replicación del proyecto, tal como se puede ilustrar en la siguiente figura.

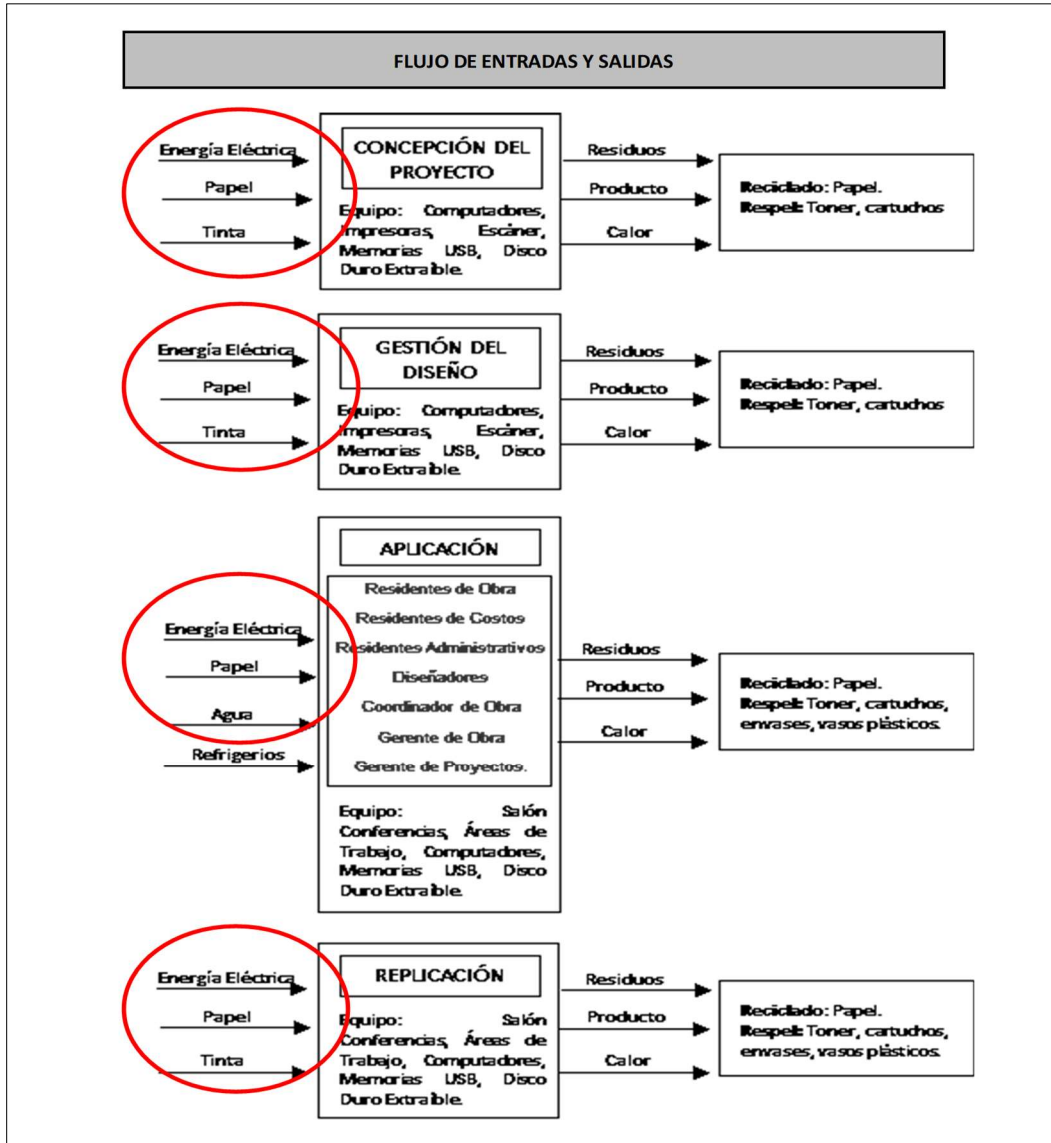


Figura 16. Flujo de Entradas y Salidas para CS SAS
Fuente: Elaboración propia

7.3. Responsabilidad Social Empresarial (RSE)

Dentro de la Responsabilidad Social Empresarial se apeló a la metodología del cálculo de la huella de carbono, metodología que permite determinar el impacto ambiental del proyecto y por su conducto aplicar mecanismos que atenúen ese impacto.

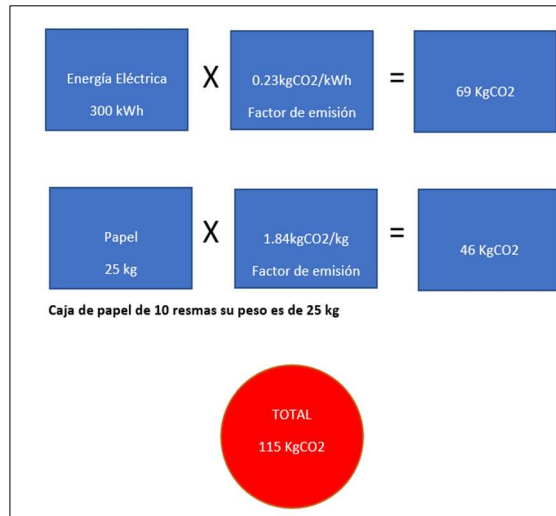


Figura 17. Detalle de Consumos CS SAS
Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Detalle General Cantidades Consumo CS SAS

Componente	Cantidad	Factor
Energía eléctrica	300kWh	0,23
Papel	25kg	1,84

Nota. Elaboración propia

Tabla 14. Detalle Especifico Cantidades Consumo CS SAS

Componente	Factor
Consumo de Agua	0,09
Energía Eléctrica	0,23
Movilidad	Varios Índices
Alimentación	1,35
Consumo Papel	1,84
Construcción	520
Generación de Residuos	91,7

Nota. Elaboración propia

Cálculo para la huella de carbono que se genera por el transporte y desplazamiento de los responsables al proyecto:

Toneladas de CO2 equivalente por responsable = 2 X distancia de recorrido Km X factor de emisión X días laborados en el proyecto X 1 tonelada / ocupación promedio.

Tabla 15. *Datos Impacto Ambiental del Proyecto*

Distancia recorrida	30	Km
Factor de emisión	0,0763	kgCO2 e/gal
Días laborados	200	10 meses por 20 días por mes laborado
Ocupación	1,14	Para motocicleta
Variable	2	

Nota. Elaboración propia

Toneladas de CO2 equivalente por responsable= 2*(30) distancia de recorrido Km* (11,76) factor de emisión*(200) días laborados en el proyecto*1 tonelada/ (1,14) ocupación promedio.

Toneladas de CO2 equivalente por responsable=	803368,4211
	803,3684211 toneladas
1,58 ton CO2 absorbidas por ih de bosque	
	801,7884211 Toneladas totales por transporte al p

Figura 18. *Equivalencia de toneladas*

Conclusión cálculo Huella de carbono: Realizando este cálculo de la huella de carbono nos podemos dar cuenta que al ser un proyecto que se trata de una aplicación o herramienta tecnológica, la huella de carbono no es muy grande, ya que el mayor consumo en las fases de desarrollo es el consumo de energía y papel, pero el papel y el consumo de combustible se pueden disminuir, debido a las nuevas políticas ambientales de las empresa, en las que se inculca el no imprimir si no es necesario y disminuir los desplazamientos para reducir el consumo de combustible.

Recomendaciones: Uno de los aspectos identificados en este trabajo que llama la atención es el poco interés que despierta entre empleados y colaboradores el tema de preservación ambiental y mitigación de todo impacto, pues en su gran mayoría consideran que las labores que cumplen cada uno no son un factor contaminante. Sin embargo, una vez ilustrados sobre la huella de carbono entran en reflexión y dejan advertir su deseo por colaborar con las campañas de sostenibilidad que se implementen en la empresa, por lo cual se recomienda en forma especial mantener permanentemente ese espíritu colaborativo expresado por todos.

Estrategias de mitigación de impacto ambiental: En este apartado se aplicó la Matriz P5 de GPM, que es una herramienta que brinda soporte para la alineación de Portafolios, Programas y Proyectos con la estrategia organizacional para la Sostenibilidad y se centra en los impactos de

los procesos y entregables de los proyectos en el Medio Ambiente, en la Sociedad, en la línea base corporativa y en la economía local. (GPM Global, 2015)

Por su extensión se incluirá la matriz en el presente trabajo como ANEXO.

Conclusiones de la Matriz P5: Realizado el ejercicio de elaboración de la Matriz P 5 se puede concluir lo siguiente:

Todas las categorías (Sostenibilidad Económica, Sostenibilidad Ambiental y Sostenibilidad Social) aportan de manera positiva al proyecto.

2. La categoría de sostenibilidad más positiva del proyecto es la de Sostenibilidad Social (-131) entre las que se destacan en su orden las subcategorías Sociedad y Consumidores, Tácticas Laborales y Trabajo Decente, Comportamiento Ético y Derechos Humanos, las cuales en su totalidad aportan positivamente al proyecto.

3. Seguidamente se encuentra la Categoría de Sostenibilidad Económica (-25) que posee las subcategorías de Retorno de la Inversión, Sostenibilidad del Negocio y Estimulación Económica.

4. La menos positiva de las categorías de sostenibilidad del proyecto es la Ambiental (-14) donde se tienen subcategorías como Transporte, Energía, Residuos y Agua.

5. En cuanto a las fases del proyecto, también, todas arrojan resultados positivos al proyecto, en su orden Comercialización y Ventas (-48), Ejecución del proyecto (-43), Crédito y Cartera (-42), Gestión del Proyecto (-22) y Concepción del Proyecto (-12).

6. Los elementos más críticos, por su parte son Energía Usada y Emisiones por Energía, cada una con una calificación de +8.

7. Dentro de los elementos de las diferentes categorías también se destacan Calidad del Agua, Trabajo Infantil, Soborno y Corrupción y Trabajo Infantil, cada uno de ellos calificado con la mayor calificación: -15.

8. En tanto que los elementos más críticos son Transporte, Energía Usada, Emisiones, Residuos de Elementos de Oficina, Diversidad e Igualdad de Oportunidades y Libre Asociación.

Complementariamente, dentro de la estrategia de sostenibilidad para el avance de la recursión en la empresa CS SAS y el proyecto de vivienda en Ricaurte -Cundinamarca- se han definido las siguientes variables con sus objetivos y metas concretas:

- a) Ahorro en el consumo de energía.
- b) Disminución del CO2 generado.

- c) Ahorro en el Consumo de agua.
- d) Política de reutilización de aguas.
- e) Ahorro en el consumo del papel.

En sí, se proyecta consolidar de esta manera el plan de gestión de sostenibilidad del proyecto y a futuro que sea extensivo a los demás proyectos que emprenda la compañía CS SAS.

Tabla 16. Estrategia de Sostenibilidad

NOMBRE DE LA ESTRATEGIA	PRINCIPALES ACTIVIDADES DE LA ESTRATEGIA	OBJETIVO	META
Ahorro en el consumo de energía eléctrica en CS SAS	Trabajar con los computadores portátiles de manera inalámbrica, cargar cuando sea estrictamente necesario, usar un solo modem para todos los integrantes del proyecto.	1. Disminuir el consumo de energía. 2. Disminuir costos en pagos de servicios públicos.	Reducir 20 Kw/H por mes
Bajar la cantidad de CO2 generado.	Evitar traslados innecesarios de los trabajadores a los proyectos y oficinas. Desplazamientos en bicicleta o transportes alternativos.	Disminuir la Huella de CO2.	Disminuir el KgCO2 un 30% mensual
Ahorro en el consumo de agua y política de reutilización de aguas.	Se debe reutilizar el agua usada del lavado de manos para los sanitarios.	1. Disminuir el consumo de agua. 2. Disminuir costos en pagos de servicios públicos.	Reducir consumo de 0,4 m3 por mes.
Ahorro en el consumo de papel.	Se debe usar papel reciclado o ecológico, se implementará la presentación de informes en digital, con firma digital. Solo se imprimirá en estricta necesidad.	Disminuir el consumo de papel.	Bajar el consumo 10 Kg por mes.

Nota. Elaboración propia

Con estas acciones concretas, más allá las metas propuestas, se busca generar hacer pedagogía corporativa y, además, despertar la sensibilidad necesaria para que cada uno de los empleados de CS SAS se sienta empoderado frente a la estrategia de sostenibilidad y sea líder en su sitio de trabajo y la misma conducta sea extensiva a todos, incluso como una práctica incorporada a cada uno de sus hogares con sus miembros de familia.

En sí, se proyecta consolidar de esta manera el plan de gestión de sostenibilidad del proyecto y a futuro que sea extensivo a los demás proyectos que emprenda la compañía CS SAS.

8. Gestión de la integración proyecto

8.1 Gestión de la integración

Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de dirección de proyectos.

8.1.1 Acta de constitución del proyecto (project charter)

Tabla 17. Acta de Constitución del Proyecto

CONTROL DE VERSIONES				
Versión	Elaborada por	Aprobada por	Fecha	Ajuste
0	Diego Vega		14/06/2021	N/A
PROYECTO (nombre del proyecto)	Desarrollo herramienta de control para maximizar procesos en la cadena de valor de la empresa CS S.A.S			
NOMBRE DEL CLIENTE O SPONSOR: CS SAS				
1. DESCRIPCION DEL PROYECTO				
<p>El proyecto nace de una necesidad imperiosa y del mercado actual para mejorar los procesos durante la ejecución de las diferentes etapas que se requiere con la puesta en marcha de un proyecto de construcción, para este caso en particular en un proyecto de la constructora CS S.A.S. en el Municipio de Ricaurte Cundinamarca, realizando un diagnóstico de las etapas críticas de un proyecto para identificar las posibles causas de atrasos y sobre costos de la obra, las etapas constructivas que se tendrán en cuenta para el diagnóstico son las que comprenden la segunda etapa del proyecto Puerto Tranquilo, las cuales se van a desarrollar entre los meses de Mayo de 2021 hasta febrero de 2022.</p> <p>El valor de proyecto es de \$50.000.000 de pesos</p>				
2. DESCRIPCION DEL PRODUCTO DEL PROYECTO				
<p>El proyecto se divide en varias fases, diagnostico, desarrollo de software, aplicación del software y capacitación, para efectos de este trabajo solo se desarrollará la etapa de diagnóstico y con ella las posibles alternativas de solución El proyecto para desarrollar será una herramienta para un macroproyecto específico de la compañía, para poder cuantificar los resultados y así mismo poderlo implementar en todos los macroproyectos y procesos.</p> <p>Desarrollar una herramienta en Excel, la cual también será presentada en un archivo de PowerPoint, en el cual se realiza un diagnóstico de las etapas críticas de un proyecto de construcción, teniendo como soporte las lecciones aprendidas y experiencias de otros proyectos ya desarrollados y de la obra que se está desarrollando en curso.</p> <p>Con el diagnostico se pretende identificar las principales falencias que presenta la compañía en el desarrollo mismo de una obra, generando indicadores de calidad, control y seguimiento, con estos indicadores se pretende generar alertas tempranas. Con una base de datos establecida con la solución para el tipo de inconveniente que presente la obra en cualquier etapa del proyecto, con el fin de optimizar al máximo los recursos, reduciendo sobrecostos y reprocesos. Realizando el monitoreo de tres centros de control (Torres, Casas y Urbanismo) para que el resultado sea más significativo el plan piloto para el desarrollo del seguimiento del macroproyecto se efectuará en el Municipio de Ricaurte, en el departamento de Cundinamarca</p> <p>Convirtiéndose en un valor agregado a los entregables de cada área y para la alta gerencia, consiguiendo ahorros en actividades que no se planificaron bien desde el inicio.</p> <p>Los entregables finales del proyecto serán informes semanales o más, según las necesidades y condiciones por las que pase el proyecto.</p> <p>Esta herramienta será manipulada e implementada por el departamento de calidad de la compañía, para poder incluir los resultados dentro de los indicadores de calidad.</p>				
3. ANALISIS DE COSTO				

(Descripción de la acción que origina el costo)		(Beneficios que tendrá la organización una vez que el producto del proyecto esté operativo o sea entregado)	
Personal a cargo del proceso de información	\$25.000.000	Ahorro y disminución de Sobre costos en la obra	\$350.000.000
Equipos	\$8.500.000	Ahorro por disminución de Reprocesos	\$150.000.000
Programación	\$5.000.000		
Auditoría y ajustes finales	\$2.500.000		
Otros Varios	\$1.500.000		
Reserva de Gestión	\$4.500.000		
Reserva de Contingencia	\$3.000.000	Tiempos de entrega. costos de personal	\$45.000.000
TOTAL	\$50.000.000	TOTAL	\$545.000.000

TIEMPO RECUPERACIÓN DE LOS COSTOS 0.55 MESES

NOTA: LOS COSTOS DE AHORRO POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO CUYA INVERSIÓN INICIAL ES DE \$50.000.000; EN RECURSOS Y DESCRIPCIÓN DE CONCEPTOS ANTERIORMENTE MENCIONADOS CORRESPONDE A \$545.000.000 (LOS BENEFICIOS TANGIBLES SERÁN VELICADOS POR EL ÁREA FINANCIERA CONFORME AL CÁLCULO DEL RETORNO DE LA INVERSIÓN).

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

CONCEPTO	OBJETIVOS	MÉTRICA	INDICADOR DE ÉXITO
1. ALCANCE	Optimizar el tiempo para el análisis de información a través de una herramienta de automatización.	Pesos \$	Ahorros inferiores a \$514.600.000
2. CRONOGRAMA	Desarrollar el proyecto en el tiempo establecido (10 meses).	Meses	10
3. COSTOS	Ejecutar el proyecto en \$50.000.000	Pesos \$	\$50.000.000
4. CALIDAD	Diseñar un instrumento que permita mejorar el método de recolección de información.	%	90% cumplimiento
5. SATISFACCIÓN DEL CLIENTES	Efectuar en tiempo establecido con estándares de calidad	%	100% Cumplimiento

5. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Identificado de la Actividad	Entregables	Plazo del cronograma del proyecto									
		Mes									
		sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22
1	DIAGNOSTICO PARA LA RECURSIÓN COMO HERRAMIENTA PARA UN PLAN DE ACCIÓN										
1,1	RECURSIÓN TÉCNICA										
1,2	RECURSIÓN ADMINIASTRATIVA										
1,3	RECURSIÓN DISEÑO										
1,4	INFORME FINAL										

6. HITOS DEL PROYECTO

HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO	FECHA PROGRAMADA
Aprobación del Proyecto	20 de julio de 2021

Aprobación de Financiación	30 de julio de 2021
Contratación	15 de agosto de 2021
FASE 1 TERMINADA (RECURSION TECNICA)	07 de diciembre de 2021
FASE 2 TERMINADA (RECURSION ADMINISTRATIVA)	07 de diciembre de 2021
FASE 3 TERMINADA (RECURSION DISEÑO)	15 de enero del 2022
APROBACION FINAL	19 de julio del 2022

7. RESTRICCIONES DE ALTO NIVEL

INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
Rechazo o inconformidad por parte de las directivas	Orden publico
Conflictos internos entre departamentos responsables	Pandemia
Falta de comunicación entre los departamentos responsables	

8. SUPUESTOS

INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
Se cuenta con la adquisición legal del sitio donde se realizará el proyecto	Aprobación por parte el ente de ejecución de las diferentes normas ISO
La decisión final de la alternativa se realizará en conjunto entre la empresa constructora e inversionista	
Todos los diseños deben de estar ajustados a la especificación técnica más reciente	

9. PRINCIPALES RIESGOS DE ALTO NIVEL

Disminución de las ventas de megaproyectos inmobiliarios y de obras civiles en el país, principalmente en El municipio de Ricaurte Cundinamarca
No disponibilidad de recursos iniciales
Desalineación entre inversionista y empresa constructora
Sobrecostos
Reprocesos
Conflictos internos entre los departamentos
Incumplimiento de entregas

10. PRESUPUESTO PRELIMINAR

CONCEPTO	MONTO (\$)	
1. Personal		\$25.000.000
2. Equipo		\$5.400.000
3. Programación		\$4.300.000
4. Otros		\$1.200.000
5. Reserva de Contingencia	%15	\$5.200.000
TOTAL LÍNEA BASE		\$40.905.000
6. Reserva de gestión	%10	\$40.90.500
TOTAL PRESUPUESTO		\$ 50.000.000

11. LISTA DE INTERESADOS CLAVES (STAKEHOLDERS)

NOMBRE	ROL EN EL PROYECTO	FASE DE MAYOR INTERÉS	EXPECTATIVAS PRINCIPALES	CLASIFICACIÓN	
				INTERNO / EXTERNO	APOYO / NEUTRAL / OPOSITOR
	Presidente de compañía	Resultados finales	Ahorro en costos	Int	Neutral
	Gerente general	Resultados finales	Ahorro en costos	Int	Neutral
	Gerente de proyecto	Resultados finales	Ahorro en costos	Int	Neutral

	Coordinadores de obra	Avance control de resultados	Ahorro en tiempo	Int	Neutral
	Residente técnico	Avance control de resultados	Ahorro en tiempo	Int	Neutral
	Residente Administrativo	Avance control de resultados	Ahorro en tiempo	Int	Neutral
	Dep. Diseño	Inicial y final	Reducción de reprocesos	Int	Opositor
12. NIVELES DE AUTORIDAD					
ÁREA DE AUTORIDAD		DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE AUTORIDAD			
INVERSIONISTAS		Uso de la reserva de la gestión			
GERENTE DE LA COMPAÑÍA		Cambios dentro de la reserva de contingencia			
LÍDER DEL PROYECTO		Cambios que no impacten en mayor cantidad de costo y tiempo, incluidos la reserva de contingencia			
13. DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO					
NOMBRE	JHONATAN VELANDIA		NIVEL DE INFLUENCIA)	AUTORIDAD(GRADO DE	
REPORTA A	SPONSOR O PATROCINADOR			ALTO	
SUPERVISA A	LAS ÁREAS DE PROYECTO				
14. APROBACIONES					
	CARGO		FECHA		FIRMA
Versión	Elaborada por	Aprobada por	Fecha	Ajuste	
1	Diego Vega	Jhonatan Velandia	14/06/2021		

Informe de avance del proyecto. El proyecto se encuentra en la fase de diagnóstico, en el cual se han identificado diferentes problemáticas y riesgos que afectan la calidad y costos de la obra.

Se han generado indicadores para poder medir y controlar de una manera más precisa de lo micro a lo macro.

8.2 Plan de gestión de beneficios

La gestión de beneficios de un proyecto es el proceso a través del cual se asegura que el proyecto cumple con su propósito. Cuando se lleva a cabo de forma correcta, puede asegurar que: Los entregables del proyecto aportan valor a la empresa.

Tabla 18. *Beneficios Intangibles del Proyecto*

BENEFICIOS INTANGIBLES			
DESCRIPCIÓN	PLANEADO	REAL	RESULTADO DE LA MEDICIÓN
Coordinación de áreas implicadas	Valor agregado para la compañía		
Ahorro de tiempo de ejecución	Mejora reputación		
Disminución de carga laboral	Empleados felices e interesados		
Disminución de enfermedades laborales	Imagen humana		

1. INTEGRACIÓN DE LOS ENTREGABLES EN EL ENTORNO OPERATIVO DE LA ORGANIZACIÓN

Se realizarán entregas parciales dependiendo de la intensidad del riesgo o la tarea que se vaya a atacar, pero inicialmente se plantea monitorear semanalmente, entregando un balance de las operaciones, también se realizará un informe mensual en el que se recopila la información de los informes semanales.

Nota. Elaboración propia

Tabla 19. Stakeholders del Proyecto

DUEÑO DE LOS BENEFICIOS - INTERESADOS (STAKEHOLDERS)		
BENEFICIO OBJETIVO	INTERESADO	SEGUIMIENTO
Reducción de tiempo de ejecución	Alta gerencia	
Reducción de costos	Departamento de costos/ gerencia	
Coordinación de áreas implicadas	Departamento de diseño	
Disminución de carga laboral	Técnico-operativo	
Disminución de enfermedades laborales	Departamento SSTA	

Nota. Elaboración propia

8.3 Lecciones aprendidas

Tabla 20. Lecciones Aprendidas

Fecha	Código de lección aprendida	Categoría	Entregable Afectado	Descripción problema	Causa	Impacto	Acción correctiva	Lección aprendida
22/06/21	1	Operativa	Recursión técnica	No se realiza la identificación temprana del riesgo	Falta de coordinación entre las partes directament e afectadas, falta de comunicaci ón	No proporcionar las alternativas de solución para el tipo de problema.	Mejorar la comunicación y coordinación entre las partes directamente afectadas.	Consolidar el contexto del problema, para plantear la mejor solución y

							por ende recursión.	
30/04/2022	2	Gestión del Proyecto	Recursión técnica – administrativa	Se identificó un riesgo de que pueda haber demoras en recibir la aprobación de por parte del sponsor.		El impacto fue mínimo porque el Project Manager incluyó posibles retrasos en el cronograma	Considere siempre los impactos externos en el costo y el cronograma del proyecto. Esto debe ser continuo a lo largo del ciclo de vida del proyecto.	Esto fue un éxito porque se identificó temprano y se planeó.
30/04/2022	3	Gestión del Proyecto	Administración de recursos humanos	No se tenían establecidos ningunos planes para otorgar premios y reconocimientos a los miembros del equipo.	Hacia el cierre de la etapa 3 del proyecto, la moral del equipo del proyecto estaba baja. Hubo un aumento del conflicto.	Baja productividad y demoras en los entregables	El Project Manager debe instituir y comunicar un programa de premios/reconocimientos para cada proyecto.	

Nota. Elaboración propia

La importancia del registro de lecciones aprendidas radica en atesorar las experiencias de un proyecto para futuras labores dentro de la gestión de proyectos, pues de principio a fin se tiene información histórica vital para la toma de decisiones.

Todo es, por decirlo de alguna manera, una necesidad constante de aprender a lo largo de un proyecto, donde, según PMBOK este aprendizaje queda documentado en el Registro de Lecciones Aprendidas, que sirve de memoria ‘no volátil’ de los acontecimientos significativos de un proyecto.

Cuando el proyecto termina, ese conocimiento de proyecto “individual” pasa a formar parte del repositorio de lecciones aprendidas común, que sirve para ayudar a proyectos futuros, a través de las mejoras identificadas en cualquiera de las áreas de conocimiento de proyectos previos. (Díaz, 2017)

9. Plan de gestión de interesados

9.1. Registro de interesados

El registro de interesados recoge toda la información acerca de los individuos y grupos que tienen interés en el trabajo que se realiza.

Tabla 21. *Stakeholder Map Proyecto*

STEAKHOLDER MAP PROYECTO	
NOMBRE DEL PROYECTO:	Recurción en etapa crítica del proyecto.
ENTIDAD:	Gerentes de la recurción
SPONSOR:	Constructora C.S SAS
GERENTE DEL PROYECTO	Jhonatan Velandia

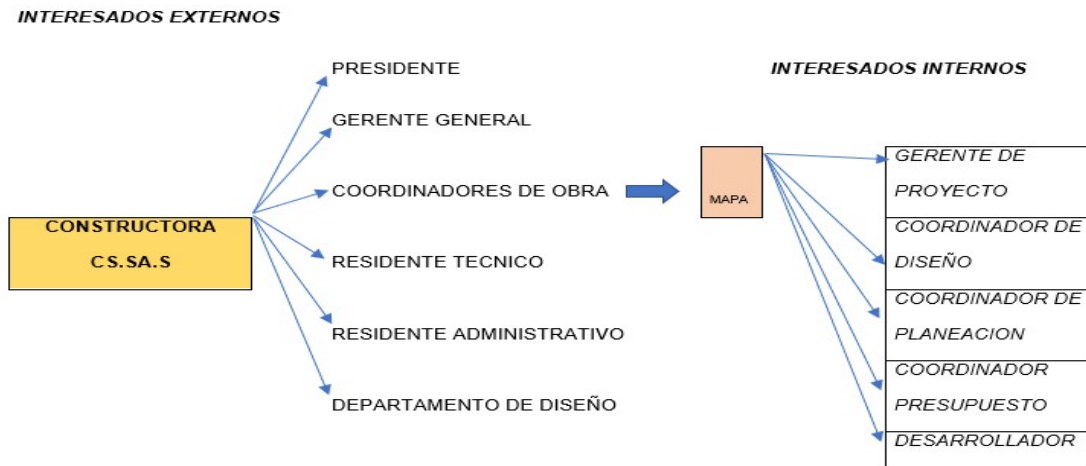


Figura 19. *Stakeholder Map Proyecto*

Fuente: Elaboración propia

REGISTRO DE INTERESADOS														
IDENTIFICACION					EVALUACION					CLASIFICACION				
Código	Nombre	Empres alpu esto	Localizaci ón	Rol en el proyecto	dato de contacto	nivel de apoyo	interno / externo	requisitos principales	expectativ as	potencial para influir en los resultados	fase de proyecto de mayor interés	impacto	pod er	interés
A01	gerente de la empresa	CS SA	Bogotá	Afectados por el rendimiento de los empleados en la medida que los productos de los contratos de la compañía están presentando retrasos y en algún caso baja calidad.	gerencia@cssa.com	alto	interno	Cumplir con el objetivo del proyecto	mantener los estándares de y tiempos de entrega de trabajos	Muy Alto	todo el proyecto	interno	Muy Alto	Muy Alto
A02	Coordinador Diseño	Dpto Diseño CS SA	Bogotá	Corresponde al área que ejecutará los diseños de las obras.	diseño@cssa.com	alto	externo	recibir los pagos de acuerdo a lo establecido	cumplir con los plazos pactados	Alto	ejecución	interno	alto	Muy Alto
A03	Coordinador Planeación	Dpto planeación CS SA	Bogotá	Corresponde al área que ejecutará la planeación de proyectos.	planeacion@cssa.com	medio	interno	fortalecer las dinámicas y espacios de	fortalecer las dinámicas y espacios de ambiente	Medio	finalización	interno	Muy Alto	muy bajo
A04	Coordinador Presupuest	Dpto costos CS SA	Bogotá	Corresponde al área que ejecutará los costos y presupuestos de proyectos.	presupuestos@cssa.com	alto	externo	desembolsar dineros por trabajos y actividades realizadas	mejorar calidad en los productos y mejorar tiempos de entrega	alto	finalización	interno	Muy Alto	Muy Alto
A05	Coordinador Técnico	Dpto Técnico CS SA	Ricaurte Cund	Corresponde al área que ejecutará operativamente y técnicamente los proyectos.	tecnica@cssa.com	Muy alto	Interno	falta tiempo en familia	mas tiempo en familia	Bajo	finalización	interno	Muy Alto	muy bajo
A06	Cliente final	Propietarios	Ricaurte Cund	Serán los más beneficiados al recibir sus inmuebles en el tiempo estimado con los mayores estándares de calidad del mercado.	N/A	bajo	externo	definir y estructurar el proyecto	financiación del proyecto	Alto	ejecución	externo	Muy Alto	Muy Alto

Figura 20. Registro de interesados

Fuente: Elaboración propia

9.2 Matriz de evaluación del involucramiento de interesados

Es el proceso de desarrollar estrategias de gestión adecuadas para lograr la participación eficaz de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto, con base en el análisis de sus necesidades, intereses y el posible impacto en el éxito del proyecto.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LOS INVOLUCRADOS						
Código	Nombre	Desconocedor	Reticente	Neutral	Apoyo	Líder
A01	gerente de la empresa					AD
A02	Coordinador Diseño			A	D	
A03	Coordinador Planeación				AD	
A04	Coordinador Presupuesto				AD	
A05	Coordinador Técnico	A			D	
A08	Cliente final			A	D	

Tabla 4: matriz de evaluación de los interesados
Fuente: autores

Figura 21. *Matriz de evaluación de los involucrados*
Fuente: Elaboración propia

9.2.1 Estrategias para involucrar los interesados

Gestionar el involucramiento de los interesados es el proceso de comunicarse y trabajar con ellos para satisfacer sus necesidades y expectativas. Esto permite el Director de Proyectos incrementar el apoyo de los interesados y minimizar sus resistencias a las actividades del proyecto.

Tabla 22. *Matriz estrategias de involucramiento de Interesados*

MATRIZ DE ESTRATEGIAS DE INVOLUCRAMIENTO DE INTERESADOS					
Código	Nombre	situación actual	razón	situación deseada	estrategias
A01	Gerente de la empresa	líder	patrocinador	líder	control minucioso en el desarrollo del proyecto
A02	Coordinador Diseño	apoyo	garante en el cumplimiento de los requisitos establecidos por la compañía	apoyo	cumplir y garantizar los estándares de calidad de acuerdo con los requerimientos del proyecto
A03	Coordinador Planeación	apoyo	mayores interesados en el desarrollo del proyecto	apoyo	Dar solución eficaz ante los posibles inconvenientes con diseño y las otras áreas.
A04	Coordinador Presupuesto	apoyo	poco interés en el proyecto	apoyo	Mejorar los procesos de contratación y pagos de labores
A05	Coordinador Técnico	apoyo	interesados en los beneficios	apoyo	apoyo técnico operacional

MATRIZ DE ESTRATEGIAS DE INVOLUCRAMIENTO DE INTERESADOS					
Código	Nombre	situación actual	razón	situación deseada	estrategias
			que traen para sus familias		
A06	Cliente final	neutral	interesados en ganar dividendos con la financiación del proyecto	apoyo	Mejora la publicidad y ventas de los proyectos

10. Gestión del alcance del proyecto

10.1 Plan de gestión del alcance

Es un componente del plan para la dirección del proyecto o programa que describe cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance.

Tabla 23. *Plan de Gestión del Alcance*

PROCESO PARA MANTENER LA LÍNEA BASE DEL ALCANCE	
QUIEN	RESIDENTE DE OBRA – JHONATAN VELANDIA
COMO	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN TIEMPO REAL
FRECUENCIA	CADA VEZ QUE APAREZCA UN RIESGO, EL MONITOREO SI SERÁ SEMANAL.
EVIDENCIA	INFORME DE PLAN DE ACCIÓN INMEDIATA O INFORME SEMANAL
PROCESO PARA LA ACEPTACIÓN DEL ALCANCE	
Cada vez que se presente un riesgo, o se deba realizar un plan de acción inmediato, primero se identificarán los riesgos, luego se plantean posibles soluciones inmediatas, luego se presentará el informe donde se plasmarán los recursos necesarios para superar esa etapa crítica, la aceptación del mismo se tendrá en unos indicadores en el informe semanal, en el cual se destacará si la herramienta fue aplicada y si funcionó, o se dejará como lección aprendida, concluyendo el por qué fue efectiva o por qué no.	

10.2 Enunciado del alcance

Tabla 24. *Enunciados del Alcance*

ENUNCIADO DEL ALCANCE		
PROYECTO	Desarrollo de herramienta de seguimiento y control en un plazo no mayor a los siguientes 10 meses, para proporcionar alternativas de solución temprana y maximizar procesos en la cadena de valor de la empresa CS S.A.S	
ENTREGABLES		
ID	ENTREGABLE	DEFINICIÓN
1.1	Recusión Técnica	Análisis de posibles riesgos en el área técnica, que no estén identificados en la planeación inicial de los proyectos de construcción, en esta fase se brindan alternativas de soluciones inmediata para contrarrestar los posibles sobrecostos y reprocesos.
1.2	Recusión Administrativa	Análisis de posibles riesgos en el área de costos y presupuestos, que no estén identificados en la planeación inicial de los proyectos de construcción, en esta fase se brindan alternativas de soluciones inmediata para contrarrestar los posibles sobrecostos y reprocesos.
1.3	Recusión Diseño	Análisis de posibles riesgos en el área de diseño, que no estén identificados en la planeación inicial de los proyectos de construcción, en esta fase se brindan

		alternativas de soluciones inmediata para contrarrestar los posibles sobrecostos y reprocesos.
1.4	Informe final	Se realizará la recopilación de la información obtenida en las 3 áreas afectadas, para presentar un informe claro en el cual los interesados estén informados en tiempo real los problemas y alternativas de solución inmediata.
1.5	Gestión del proyecto	Utilizar principios, procedimientos y políticas establecidos para guiar con éxito el proyecto desde su inicio hasta su finalización.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.

1.	TÉCNICOS REALIZACIÓN DE DISEÑOS Y ESTUDIOS CIVILES EN MEGRAOBRAS DE CUSEZAR S.A.S	Diseños de acuerdo con los pliegos de contratación y con la calidad requerida; se darán por aceptados con el visto bueno del profesional ingeniero de CS S.A.S
2.	CALIDAD CERTIFICACIÓN EN TODOS LAS NORMAS ISO 9001- 14001	Demostrar la capacidad de satisfacer los requisitos de un cliente y ante cualquier parte interesada, deben recibir el visto bueno del profesional en calidad designado por la compañía.
3.	ADMINISTRATIVOS SINERGIA ENTRE LAS ÁREAS DE TRABAJO	Realización de integración de todas las áreas del proyecto garantizando el cumplimiento de los objetivos
4.	FINANCIERA EVALUACIONES ECONÓMICAS	El área financiera de la empresa emitirá un concepto sobre la favorabilidad del proyecto, estudiando las diferentes tasas representativas del mercado

EXCLUSIONES

- Que el sistema se caiga seguido por temas de zona y señal de cómputo.
- Que se presenten imprevistos de tipo climático que retrasen las actividades.

APROBACIONES

CARGO	FECHA	FIRMA
DIRECTOR DE PROYECTO	14/06/2021	JHONATAN VELANDIA
JEFE DE AREA	14/06/2021	DIEGO VEGA

10.3 Estructura de descomposición del trabajo EDT



Figura 22. EDT del proyecto

Fuente: Elaboración Propia

La Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) es un sistema de organización para la gestión de proyectos. Es un método específico para desglosar objetivos grandes o complicados en objetivos que se puedan manejar.

Para el caso del presente trabajo se desagrega para efectos de estudio la Recursión Técnica, Recursión Administrativa, Recursión de Diseño, Informe Final y Gestión del Proyecto, todas en el primer nivel, desde donde se desprenden la identificación de riesgos, planeación de alternativas de solución, identificación de responsables directos, presentación de posibles recursos y análisis y conclusiones de datos y resultados.

10.4 Diccionario de la EDT

Recursión en programación: Un algoritmo recursivo es un algoritmo que expresa la solución de un problema en términos de una llamada a sí mismo. La llamada a sí mismo se conoce como llamada recursiva o recurrente. Caracterización, identificación de la oportunidad.

Recursión: Herramienta en la cual se proponen alternativas de solución para puntos críticos en las diferentes etapas de proyectos de construcción.

Recursión técnica: Será la aplicación de la herramienta al área técnica, desglosando todos los aspectos técnicos que se van a atacar, principalmente a los implicados en la parte operativa de obra

Recursión Administrativa: Será la aplicación de la herramienta al área administrativa, desglosando todos los aspectos de costos y presupuestos que se van a atacar.

Recursión de diseño: Será la aplicación de la herramienta al área de diseño, desglosando todos los aspectos de la planeación, diseño y especificaciones técnicas que se tengan a lugar.

Informe final: Será la recopilación, análisis y conclusiones de los resultados que arroje el proceso de cada una de las etapas, definiendo el orden en el que se van a atacar, priorizando y jerarquizando los riesgos del mayor al menos, o el riesgo que inhabilita a la mayor parte de las áreas.

11. Gestión del cronograma

11.1 Plan de gestion del cronograma

Para la definición de las actividades se tomaron los paquetes de trabajo creados en la EDT y se descompuso en las actividades que se requieren para producir los entregables del paquete de trabajo y, por ende, lograr los objetivos del proyecto. Las actividades deben estar a un nivel suficiente para estimar, calendarizar y dar seguimiento y control. Por lo tanto, las casillas descritas en el EDT son las actividades correspondientes para hacer el cronograma y seguimiento más fácil y entendible. Las herramientas que se utilizaron para la definición de las actividades fueron: Descomposición de la EDT y Juicio de expertos. Lo anterior siempre se desarrollará bajo reuniones programadas y oficiales con acta o en talleres de los cuales también se elaboró documentación de registro oficial que será archivada como activo del proyecto (Mucalhy, 2013).

Descomposición: Para la definición de las actividades se realizará una descomposición de la EDT y de allí se definirán las actividades que establecen las salidas finales y no como los entregables.

Juicio de Expertos: Los miembros del equipo del proyecto u otros expertos con experiencia y habilidad en el desarrollo de enunciados de alcance de proyecto detallados, EDT/WBS y cronogramas del proyecto, pueden aportar su experiencia a la hora de definir las actividades.

Talleres: Se reunirán a los expertos de las diferentes áreas del equipo de trabajo correspondiente para estructurar el trabajo en el tiempo estimado evaluando los posibles riesgos en el cronograma y generando una programación y orden del trabajo como estrategias de consecución de los objetivos del proyecto en el tiempo esperado. La planificación gradual no se realizó ya que ponen a trabajar todas las áreas de manera integrada y en un mismo momento, aunque la planeación gradual es uno de los mecanismos de control en la ejecución para poder realizar los respectivos cambios durante la ejecución del proyecto. Las salidas del anterior proceso son: lista de las actividades y lista de hitos, los cuales deben ser validados por el gerente del proyecto por medio de un acta.

Secuenciar las actividades: Una vez definidas las actividades se debe realizar un ordenamiento de estas generando una conexión de unas con otras elaborando de esta manera un secuenciamiento lógico para la ejecución del proyecto, priorizando los momentos de ejecución de

unas sobre otras o interdependencias para obtener así la máxima eficiencia teniendo en cuenta todas las restricciones del proyecto.

Cada actividad e hito, a excepción del primero y del último, se conecta con al menos un predecesor, con una relación lógica entre ellos de final a inicio y con al menos un sucesor, con una relación lógica entre ellos de final a inicio.

Elaboración del cronograma: Se diseñan las relaciones lógicas de manera que se generó un cronograma del proyecto realista. Podría ser necesario incluir adelantos o retrasos entre las actividades para poder sustentar un cronograma del proyecto realista y viable. La secuenciación puede llevarse a cabo mediante la utilización de un software de gestión de proyectos el cual será Microsoft Project 2016. Las entradas serán las mismas entradas necesarias para la elaboración del plan y las salidas de la definición de las actividades. Las herramientas que se utilizarán para el secuenciamiento de las actividades: Método de diagramación por precedencia y Juicio de expertos.

Lo anterior siempre se desarrollará bajo reuniones programadas y oficiales con acta o en talleres de los cuales también se elaborarán documentos de registro oficial que serán archivados como activo del proyecto.

Método de Diagramación por Precedencia: El método de diagramación por precedencia (PDM) es una técnica utilizada para construir un modelo de programación en el cual las actividades se representan mediante nodos y se vinculan gráficamente mediante una o más relaciones lógicas para indicar la secuencia en que deben ser ejecutadas (Project Management Institute, 2013).

El PMI incluye cuatro tipos de dependencias o relaciones lógicas, de estas cuatro solo se van a realizar dependencias de tipo final-inicio e inicio-inicio en el cronograma del proyecto.

- Final a Inicio (FS). Se trata de una relación lógica en la cual una actividad sucesora no puede comenzar hasta que haya concluido una actividad predecesora. Ejemplo: La ceremonia de entrega de premios (sucesora) no puede dar comienzo mientras la carrera (predecesora) no haya concluido.

- Juicio de Expertos: Los miembros del equipo del proyecto u otros expertos con experiencia, que son los más indicados para reconocer las rutas de elaboración y secuencia miento más apropiado para el tipo de proyecto conociendo las restricciones de este.

- Talleres: Se reunirán a los expertos de las diferentes áreas del equipo de trabajo correspondiente para estructurar el trabajo en el tiempo estimado evaluando los posibles riesgos en el cronograma y generando una programación y orden del trabajo como estrategias de

consecución de los objetivos del proyecto en el tiempo esperado. Se generan dependencias obligatorias para todos lo caso inicialmente.

11.2 Listado de actividades con análisis PERT

Tabla 25. *Listado de imágenes con análisis PERT*

Paquete de trabajo	Código EDT	Id	Actividad	Predecesora	Tiempo (Días)			[(b-a)/6]^2
					Duración optimista	Duración Esperada	Duración Pesimista	
1.1. Recursión Técnica		1	Inicio					0,0
	1.1.1	2	Presentar Diagnóstico	1	20	21	23	21
	1.1.2	3	Desarrollar el Software	2	20	21	23	21
	1.1.3	4	Efectuar Capacitación	3	20	21	23	21
	1.1.4	5	Efectuar la Aplicación del software	4	20	21	23	21
	1.1.5	6	Entregar Alternativa de solución	4,5	8	9	11	9
1.2 Recursión Administrativa	1.2.1	7	Presentar Diagnóstico	2CC	16	17	19	17
	1.2.2	8	Desarrollar el Software	3CC	16	17	19	17
	1.2.3	9	Efectuar Capacitación	4CC	12	13	15	13
	1.2.3.1	10	Otorgar tareas	11CF	6	7	9	7
	1.2.3.2	11	Otorgar seguimiento de tareas	11CF	6	7	9	7
	1.2.4	12	Efectuar la Aplicación del software	5CC	8	9	11	9
	1.2.5	13	Entregar Alternativa de solución	6CC	12	13	15	13
1.3 Recursión de Diseño	1.3.1	14	Presentar Diagnóstico	9	16	17	19	17
	1.3.1.1	15	Elaborar Estructura	17CF	8	9	11	9
	1.3.1.2	16	Realizar los Acabados	17CF	8	9	11	9
	1.3.2	17	Desarrollar el Software	10	16	17	19	17
	1.3.2.1	18	Establecer Estructura	20CF	8	9	11	9
	1.3.2.2	19	Diseñar Acabados	20CF	8	9	11	9
	1.3.3	20	Efectuar Capacitación	11	12	13	15	13

1.3.4	21	Efectuar la Aplicación del software	14	16	17	19	17
1.3.4.1	22	Entregar Estructura	24CF	8	9	11	9
1.3.4.2	23	Entregar Acabados	24CF	8	9	11	9
1.3.5	24	Entregar Alternativa de solución	15	8	9	11	9
1.3.5.1	25	Otorgar recursos a Estructura	27CF	4	5	7	5
	26		27CF	4	5	7	5

Con una probabilidad del 84.1% el proyecto tendrá una duración de 243 días.

Tabla 26. Probabilidad

varianza	217,2
Z	1
TE	217,2
DESV TE	2,13
TS	219,2966667
	84%

Nota: Elaboración propia

Con una probabilidad del 84.1% el proyecto tendrá una duración de 243 días.

11.3 Diagrama de red del proyecto

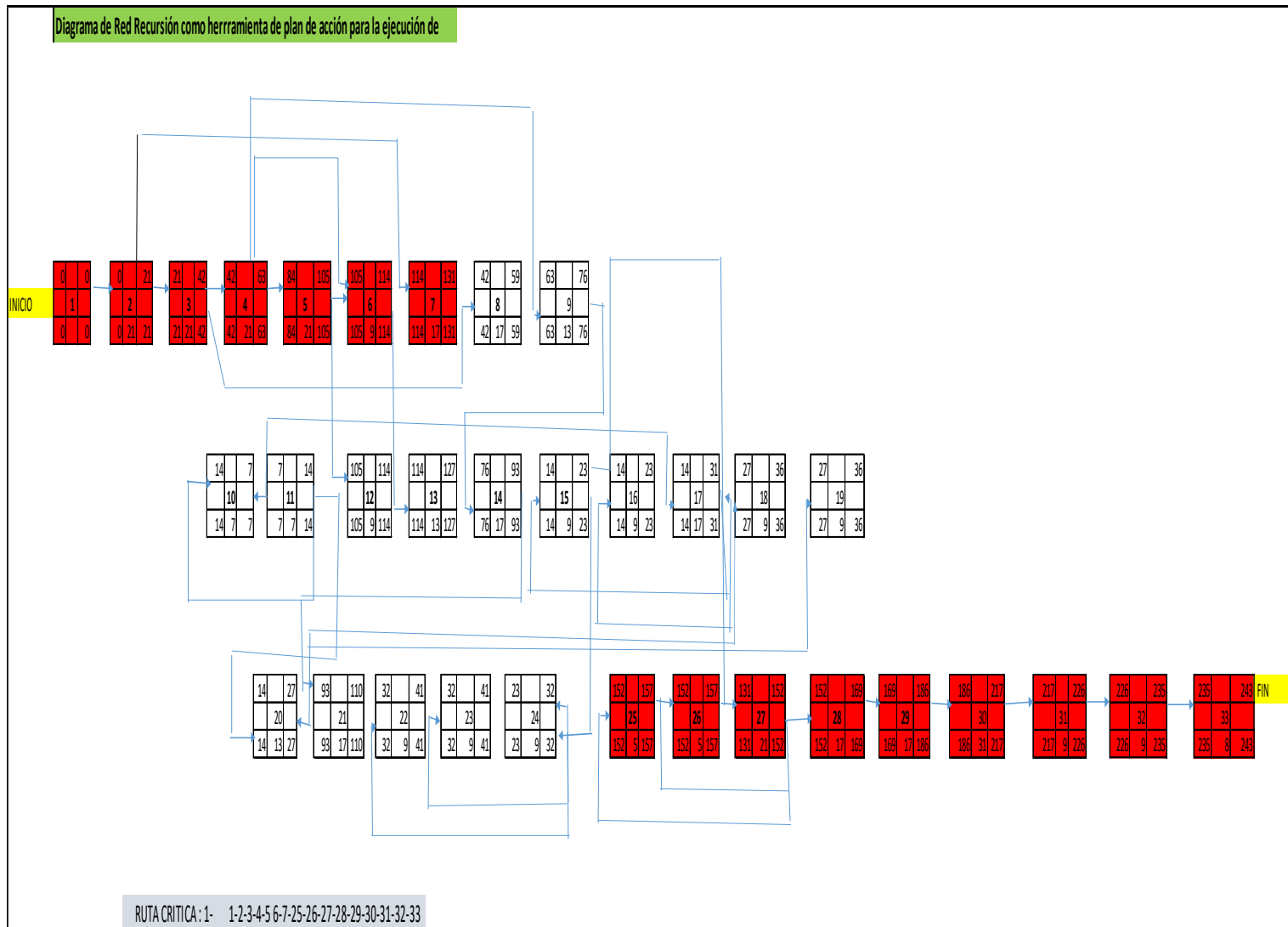


Figura 23. Diagrama de red.

Fuente: Elaboración Propia

11.4 Línea base del cronograma

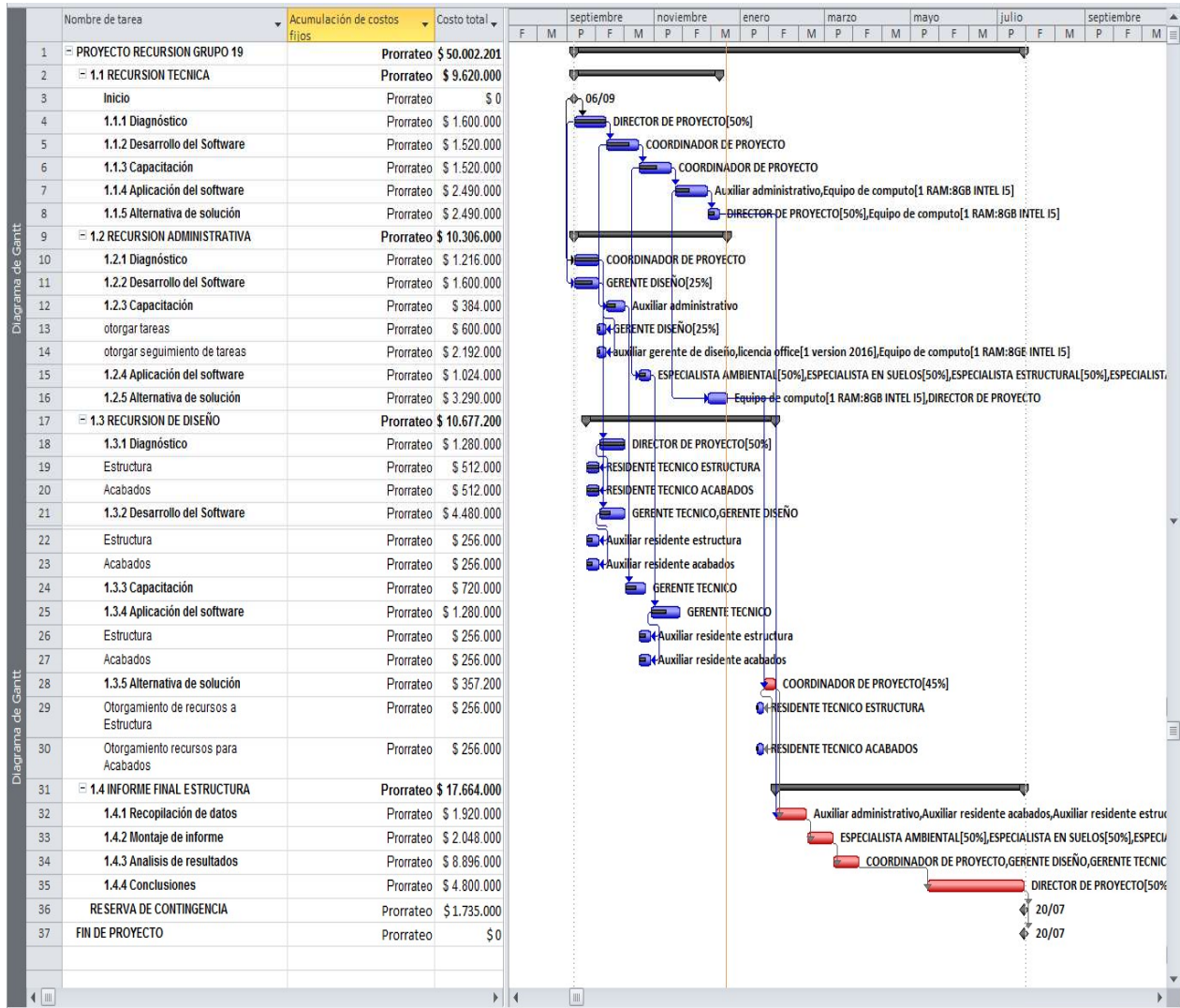


Figura 24. Línea base
Fuente: Elaboración propia

11.5 Técnicas de desarrollar el cronograma

Durante la asignación de recursos a cada una de las actividades del proyecto se encontró que algunos de estos estaban sobre asignados, en la tabla 6 se aprecian dichas actividades, las cuales son: identificación del riesgo, planeación de alternativas de solución, identificación de posibles recursos.

Tabla 27. *Plan de gestión del cronograma*

Recurción como herramienta de plan de acción para la ejecución de proyectos			
Actividad	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras
	Recurción y plan de acción	214	
1	Recurción Técnica	88	
2	Inicio	0	
3	Diagnóstico	20	2
4	Desarrollo del Software	20	3
5	Capacitación	20	4
6	Aplicación del software	20	5
7	Alternativa de solución	8	6
8	Recurción Administrativa	56	
9	Diagnóstico	16	2CC
10	Desarrollo del Software	16	3CC
11	Capacitación	12	4CC
12	Otorgar tareas	6	11CF
13	Otorgar seguimiento de tareas	6	11CF
14	Aplicación del software	8	5CC
15	Alternativa de solución	12	6CC
16	Recurción de Diseño	76	
17	Diagnóstico	16	9
18	Estructura	8	17CF
19	Acabados	8	17CF
20	Desarrollo del software	16	10
21	Estructura	8	20CF
22	Acabados	8	20CF
23	Capacitación	12	11
24	Aplicación del software	16	14
25	Estructura	8	24CF
26	Acabados	8	24CF
27	Alternativa de solución	8	15
28	Otorgar recursos a Estructura	4	27CF
29	Otorgar recursos para Acabados	4	27CF
30	Informe Final Estructura	82	
31	Recopilación de datos	20	7,15,27
32	Montaje de informe	16	31
33	Análisis de resultados	16	32
34	Conclusiones	30	33

Nota: Elaboración propia

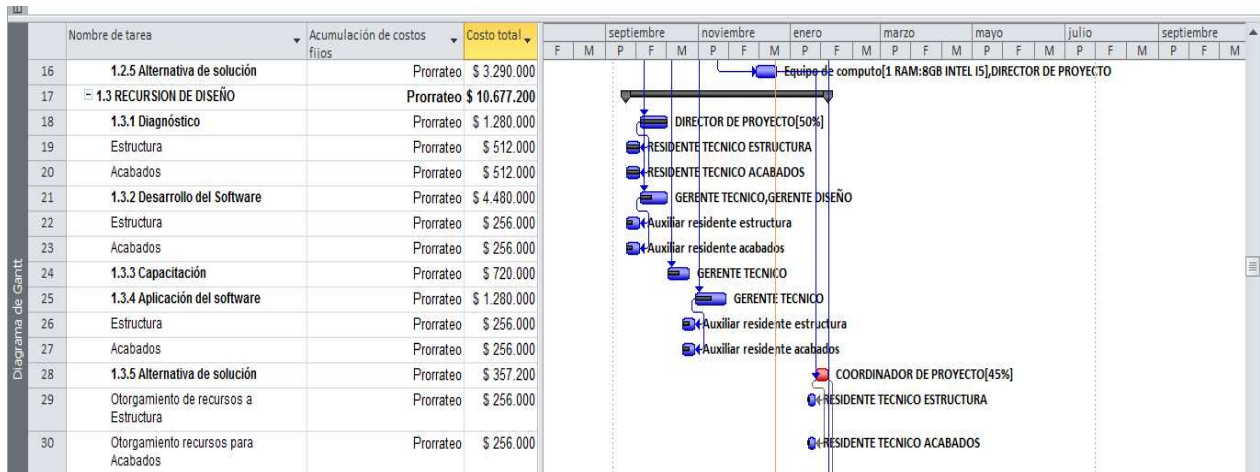


Figura 25. Sobreasignación de recursos
 Fuente: Elaboración propia

A continuación, se da a conocer las consideraciones que se tuvo en cuenta para resolver las sobre asignaciones de las actividades. Dividir la actividad de identificación del riesgo para que el ingeniero residente y gerente técnico ejecuten durante el tiempo libre la actividad y puedan continuar con sus auxiliares en estructura y acabados.

La actividad planeación de alternativas de solución se retrasa 5 días el inicio para permitir ejecutarse de manera intermedia de la actividad de estructura y acabados. La actividad de presentación de posibles recursos se posterga el inicio en 10 días y se asigna únicamente al ingeniero residente para esta actividad ya que se trata de algo más documental.

Tomamos en cuenta el tiempo de ejecución que nos entrega una holgura sin convertirla en una ruta crítica y así mismo poder ejecutar a tiempo el proyecto sin sobrecostos ni mayores tiempos.

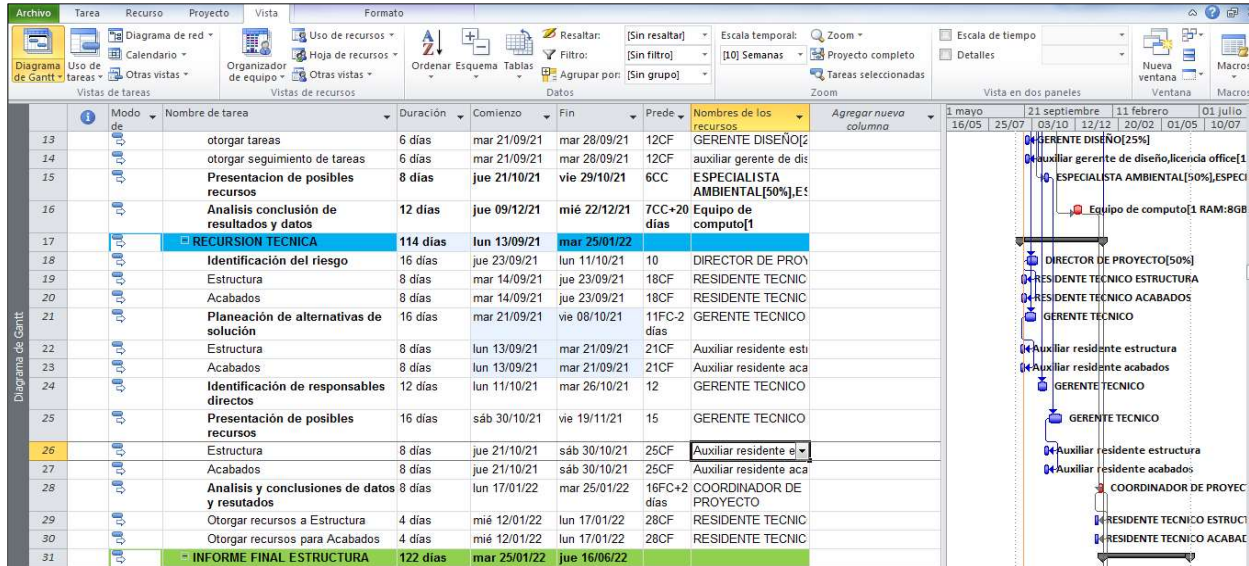


Figura 26. Nuevo cronograma
Fuente: Elaboración propia

12. Gestión de costos del proyecto

11 Plan de gestión de costos

El plan de gestión de costos se sustenta con la versión aprobada del presupuesto del proyecto, pero no incluye la reserva de gestión. Esta forma parte del presupuesto y el director del proyecto requiere autorización para utilizarla. El patrocinador responsable de esa reserva.

La planificación de los costos incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

Como variables de entrada del plan de gestión de costos se tendrán en cuenta el plan de gestión de cronograma y el plan de gestión de los riesgos del proyecto. Como herramientas se emplearán las reuniones semanales en donde participarán el director del proyecto y el programador para revisar la gestión de costos del proyecto. Los balances resultantes deben ser presentados quincenalmente al sponsor.

Se determinó que el personal y las oficinas alquiladas se pagarán mes vencido y su unidad de medida es el mes. La papelería empleada se pagará mensualmente y su unidad de medida se estipulará de acuerdo con las cotizaciones del proveedor.

Las estimaciones de los costos y presupuestos se realizarán redondeando al entero superior y el nivel de exactitud de la determinación de costos será del 5% por encima o por debajo, sin incluir costos de contingencias.

Las cuentas de control y su nomenclatura se vincularán con el sistema de contabilidad de la organización. El programador monitoreará semanalmente que los costos estén dentro del rango predefinido (1%) para no generar alertas. En caso de que se superen dichas variaciones, se debe generar un informe adicional de sobrecostos para evaluarlo con el director y presentarlo al sponsor. En caso de que en una misma semana el valor de desviación supere el 3% se debe citar a reunión extraordinaria al día siguiente de la generación del reporte para acelerar la toma de decisiones entre el sponsor, director y programador del proyecto. El informe de costos semanal se debe presentar en el formato de reportes semanales predeterminado por la compañía patrocinadora

12.2 Presupuesto por actividades

Para el desarrollo del proyecto de detalle cada una de las actividades y su precio según el peso y la importancia en cada una de las áreas en las que se va a trabajar.

Tabla 28. *Presupuesto por actividades*

	Actividad	Cantidad	Unidad	Valor unitario	Valor Total
1	RECUSIÓN TÉCNICA				
1,1,1	DIAGNOSTICO	40	GL	\$ 40.000	\$ 1.600.000
1,1,2	DESAROLLO DEL SOFTWARE	1	GL	\$ 1.520.000	\$ 1.520.000
1,1,3	CAPACITACIÓN	1	GL	\$ 1.520.000	\$ 1.520.000
1,1,4	APLICACIÓN DEL SOFTWARE	6	GL	\$ 415.000	\$ 2.490.000
1,1,5	ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	6	GL	\$ 415.000	\$ 2.490.000
				Total	\$ 9.620.000
1,2	RECUSIÓN ADMINISTRATIVA				
1,2,1	DIAGNOSTICO	40	GL	\$ 30.400	\$ 1.216.000
1,2,2	DESAROLLO DEL SOFTWARE	1	GL	\$ 1.600.000	\$ 1.600.000
1,2,3	CAPACITACIÓN	1	GL	\$ 3.176.000	\$ 3.176.000
1,2,4	APLICACIÓN DEL SOFTWARE	40	GL	\$ 25.600	\$ 1.024.000
1,2,5	ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	40	GL	\$ 82.250	\$ 3.290.000
				Total	\$ 10.306.000
1,3	RECUSIÓN DISEÑO				
1,3,1	DIAGNOSTICO	40	GL	\$ 57.600	\$ 2.304.000
1,3,2	DESAROLLO DEL SOFTWARE	1	GL	\$ 4.592.000	\$ 4.592.000
1,3,3	CAPACITACIÓN	1	GL	\$ 720.000	\$ 720.000
1,3,4	APLICACIÓN DEL SOFTWARE	40	GL	\$ 44.800	\$ 1.792.000
1,3,5	ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	40	GL	\$ 21.730	\$ 869.200
				Total	\$ 10.677.000
4	INFORME FINAL				
4,1	RECOPIACIÓN DE DATOS	1	UN	\$ 1.920.000	\$ 1.920.000
4,2	MONTAJE DE INFORME	1	UN	\$ 2.048.000	\$ 2.048.000

Paquete de trabajo	Codigo EDT	Id	Actividad	COSTO POR ACTIVIDAD	COSTO POR PAQUETE DE TRABAJO	COSTO POR CUENTA CONTROL
1.1 Recursión Técnica		1	Inicio	\$ 0	\$ 9.620.000	\$ 9.620.000
	1.1.1	2	Diagnostico	\$ 1.600.000		
	1.1.2	3	Desarrollo del Software	\$ 1.520.000		
	1.1.3	4	Capacitación	\$ 1.520.000		
	1.1.4	5	Aplicación del software	\$ 2.490.000		
	1.1.5	6	Alternativa de solucion	\$ 2.490.000		
1.2 Recursión Administrativa	1.2.1	7	Diagnostico	\$ 1.216.000	\$ 1.216.000	\$ 10.306.000
	1.2.2	8	Desarrollo del Software	\$ 1.600.000	\$ 1.600.000	
	1.2.3	9	Capacitación	\$ 384.000	\$ 384.000	
	1.2.3.1	10	Otorgar tareas	\$ 600.000	\$ 2.792.000	
	1.2.3.2	11	Otorgar seguimiento de tareas	\$ 2.192.000		
	1.2.4	12	Aplicación del software	\$ 1.024.000	\$ 1.024.000	
	1.2.5	13	Alternativa de solucion	\$ 3.290.000	\$ 3.290.000	
1.1.3. Recursión de Diseño	1.3.1	14	Diagnóstico	\$ 1.280.000	\$ 1.280.000	\$ 10.677.200
	1.3.1.1	15	Estructura	\$ 512.000	\$ 1.024.000	
	1.3.1.2	16	Acabados	\$ 512.000		
	1.3.2	17	Desarrollo del Software	\$ 4.480.000	\$ 4.480.000	
	1.3.2.1	18	Estructura	\$ 256.000	\$ 512.000	
	1.3.2.2	19	Acabados	\$ 256.000		
	1.3.3	20	Capacitación	\$ 720.000	\$ 720.000	
	1.3.4	21	Aplicación del software	\$ 1.280.000	\$ 1.280.000	
	1.3.4.1	22	Estructura	\$ 256.000	\$ 512.000	
	1.3.4.2	23	Acabados	\$ 256.000		
	1.3.5	24	Alternativa de solución	\$ 357.200	\$ 357.200	
	1.3.5.1	25	Otorgamiento de recursos a Estructura	\$ 256.000	\$ 512.000	
1.3.5.2	26	Otorgamiento recursos para Acabados	\$ 256.000			
1.1.4. Informe Final Estructura	1.4.1	27	Recopilación de datos	\$ 1.920.000	\$ 1.920.000	\$ 17.664.000
	1.4.2	28	Montaje de informe	\$ 2.048.000	\$ 2.048.000	
	1.4.3	29	Análisis de resultados	\$ 8.896.000	\$ 8.896.000	
	1.4.4	30	Conclusiones	\$ 4.800.000	\$ 4.800.000	
Sumatoria cuentas de control					\$	48.267.200
Reserva de contingencia					\$	1.735.000
Línea base de costos					\$	50.002.200
Reserva de gestión					\$	5.000.220
PRESUPUESTO					\$	55.002.420

Figura 28. Estimación ascendente y determinación del presupuesto

Fuente: Elaboración propia

13. Gestión de recursos del proyecto

13.1 Plan de gestión de los recursos

Estimar los Recursos de las Actividades es el proceso de estimar tipo y cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para llevar a cabo cada una de las actividades. El beneficio clave de este proceso es que identifica el tipo, cantidad y características de los recursos necesarios para completar la actividad, lo que permite estimar el costo y la duración

de manera más precisa, este proceso se encuentra vinculado a la elaboración de los costos del proyecto.

Las entradas serán las mismas entradas necesarias para la elaboración del plan y las salidas de la definición de las actividades y secuenciamiento de las mismas. Las herramientas que se utilizaron para la estimación de recursos fueron: Juicio de expertos, estimación ascendente y software de gestión de proyectos. Lo anterior siempre se desarrolló bajo reuniones programadas y oficiales con acta ó en talleres de los cuales también se elaboró documentación de registro oficial que será archivada como activo del proyecto.

- Juicio de Expertos: A menudo, se requiere el juicio de expertos para evaluar las entradas a este proceso relacionadas con los recursos. Cualquier grupo o persona con conocimientos especializados en planificación y estimación de recursos puede aportar dicha experiencia.

- Estimación Ascendente: En este proyecto debido a ser un proyecto poco común en el área de su desarrollo no se cuenta con conocimiento previo y/o datos que aportes la estimación de recursos para el mismo, por ello se requiere de una estimación desde la EDT y las actividades. La estimación ascendente es un método de estimación de la duración o el costo del proyecto mediante la suma de las estimaciones de los componentes de nivel inferior en la EDT/WBS. Cuando no se puede estimar una actividad con un grado razonable de confianza, el trabajo que conlleva esa actividad se descompone en un nivel mayor de detalle. Se estiman las necesidades de recursos. Posteriormente se suman estas estimaciones y se genera una cantidad total para cada uno de los recursos de la actividad. Las actividades pueden o no tener dependencias entre sí, y esto puede afectar a la asignación y al uso de los recursos. Si existen dependencias, este patrón de uso de recursos se refleja y se documenta en los requisitos estimados para la actividad (Project Management Institute, 2013).

Software de Gestión de Proyectos: El software de gestión de proyectos, tal como una herramienta de software para programación, ayuda a planificar, organizar y gestionar los grupos de recursos, así como a realizar estimaciones de estos.

Recursos Requeridos para las Actividades: Los recursos requeridos para las actividades consisten en los tipos y las cantidades de recursos identificados que necesita cada actividad de un paquete de trabajo, estos requisitos se sumarán posteriormente para determinar los recursos estimados para cada paquete de trabajo y cada período de trabajo. La asignación de los recursos a las actividades en el software generará cambios en la duración de las actividades por lo que se debe

volver a realizar un análisis, evaluación y cambios de ser necesario en la duración y enlace de las actividades.

Matriz de Responsabilidades								
Proyecto:		RECUSION EN ETAPA CRITICA DE PROYECTOS						
ID:		GRUPO 19						
EDT	Producto o Entregable	Interesados (Stakeholders)						
		Gerente del proyecto	Miembro del equipo	Miembro del equipo	Miembro del equipo	Miembro del equipo	Miembro del equipo	Interesado (Stakeholder)
Código en la EDT	Nombre del entregable o producto	Gerente de Proyecto	Cordinador de Proyecto	Gerente de Diseño	Gerente Tecnico	RESIDENTE TECNICO ESTRUCTURA Y ACABADOS	Auxiliar residente estructura y Acabados	ESPECIALISTA ESTRUCTURAL-AMBIENTAL-HIDRAULICO Y DE SUELOS
1	Recusión Técnica							
1.1.1	Presentar Diagnóstico	R	A	I				
1.1.2	Desarrollar el Software	C	R					
1.1.3	Efectuar Capacitación	A	R					
1.1.4	Efectuar la Aplicación del software	R	A	I	I			
1.1.5	Entregar Alternativa de solución	R						
2	Recusión Administrativa							
1.2.1	Presentar Diagnóstico	A	R	I	I			
1.2.2	Desarrollar el Software	C		R				
1.2.3	Efectuar Capacitación	A	R					
1.2.4	Efectuar la Aplicación del software		A	I	I			R
1.2.5	Entregar Alternativa de solución	R		I	I			
3	Recusión de Diseño							
1.3.1	Presentar Diagnóstico	R	A	I	I			
1.3.2	Desarrollar el Software	C	A	R	R			
1.3.2.1	Establecer Estructura		A		C		R	
1.3.2.2	Diseñar Acabados			C	A		R	
1.3.3	Efectuar Capacitación	A		C	R			
1.3.4.1	Entregar Estructura		A	C		R	R	
1.3.4.2	Entregar Acabados		A	C		I	R	
1.3.5	Entregar Alternativa de solución	C	R	I		I		I
4	Informe Final (Gestión exitosa del proy)	A	C	C	I			R

R = Responsable de la ejecución
A = Responsable de asegurar la finalización/aprobación de la tarea
C = Consultado antes de tomar cualquier decisión
I = Informado cuando se ha tomado una acción/decisión

Figura 29. Matriz de Responsabilidades (RACI)

Fuente: Elaboración Propia

13.2 Estimación de los recursos

Se estimarán de acuerdo con la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. El beneficio clave de este proceso es que establece la cantidad de tiempo necesario para finalizar cada una de las actividades, lo cual constituye una entrada fundamental para el proceso Desarrollar el Cronograma.

Desarrollar el Cronograma es el proceso de analizar las secuencias de actividades, las duraciones, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que, al incorporar actividades del cronograma, duraciones, recursos, disponibilidad de los recursos y relaciones lógicas en la herramienta de programación, ésta genera un modelo de programación con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto.

Las herramientas para utilizar son: Juicio de expertos por medio de varias actividades con técnica Delphi y enfoques grupales, estimación análoga y estimación de tres valores.

Estimación Análoga: La estimación análoga es una técnica para estimar la duración o el costo de una actividad o de un proyecto mediante la utilización de datos históricos de una actividad o proyecto similar. La estimación análoga utiliza parámetros de un proyecto anterior similar, tales como duración, presupuesto, tamaño, carga y complejidad, como base para estimar los mismos parámetros o medidas para un proyecto futuro. Cuando se trata de estimar duraciones, esta técnica utiliza la duración real de proyectos similares anteriores como base para estimar la duración del proyecto actual. Es un método de estimación del valor bruto, que en ocasiones se ajusta en función de las diferencias conocidas en cuanto a la complejidad del proyecto. La estimación análoga de la duración se emplea a menudo para estimar la duración de un proyecto cuando se dispone de escasa información de detalle sobre el mismo.

Estimación por Tres Valores: La exactitud de las estimaciones de la duración de una actividad por un único valor puede mejorarse si se tienen en cuenta la incertidumbre y el riesgo. Este concepto se originó con la Técnica de Revisión y Evaluación de Programas (PERT). El método PERT utiliza tres estimaciones para definir un rango aproximado de duración de una actividad:

- Más probable (tM). Esta estimación se basa en la duración de la actividad, en función de los recursos que probablemente le sean asignados, de su productividad, de las expectativas realistas

de disponibilidad para la actividad, de las dependencias de otros participantes y de las interrupciones.

- Optimista (tO). Estima la duración de la actividad sobre la base del análisis del mejor escenario posible para esa actividad.
- Pesimista (tP). Estima la duración de la actividad sobre la base del análisis del peor escenario posible para esa actividad.

13.3 Estructura de desglose de recursos

La estructura de desglose de recursos es un instrumento de gestión de proyectos que se utiliza para desglosar jerárquicamente los recursos por categoría y tipo. Se utiliza para desglosar los recursos que costarán dinero, como el equipo, los recursos humanos y el material, la maquinaria, etc.

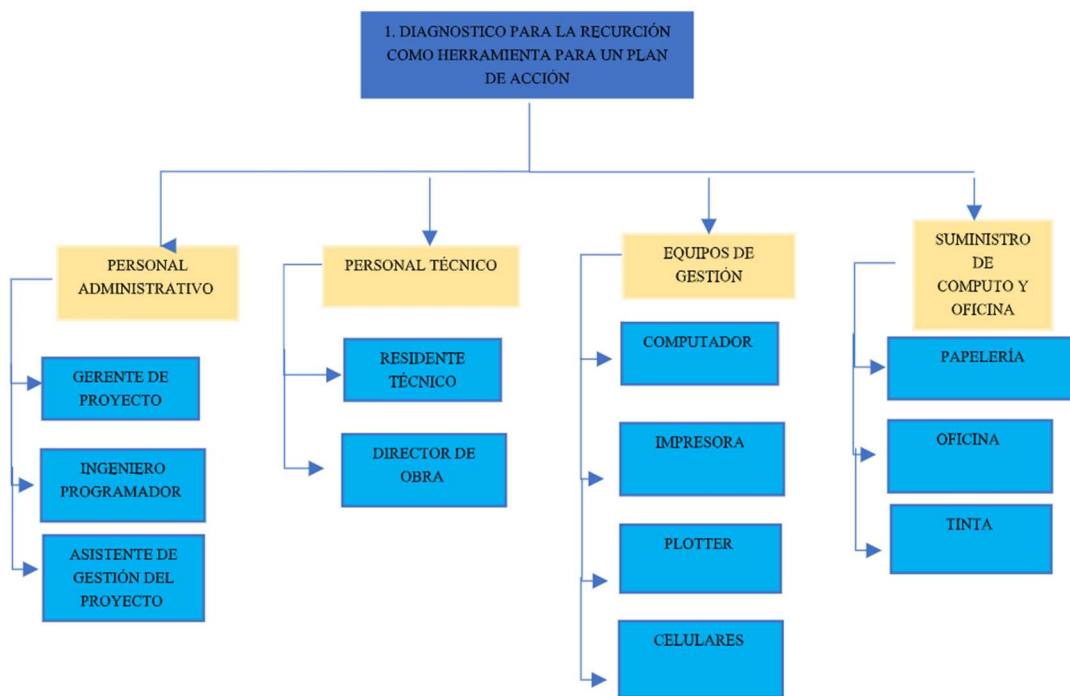


Figura 30. EDT del Proyecto
Fuente: Elaboración propia

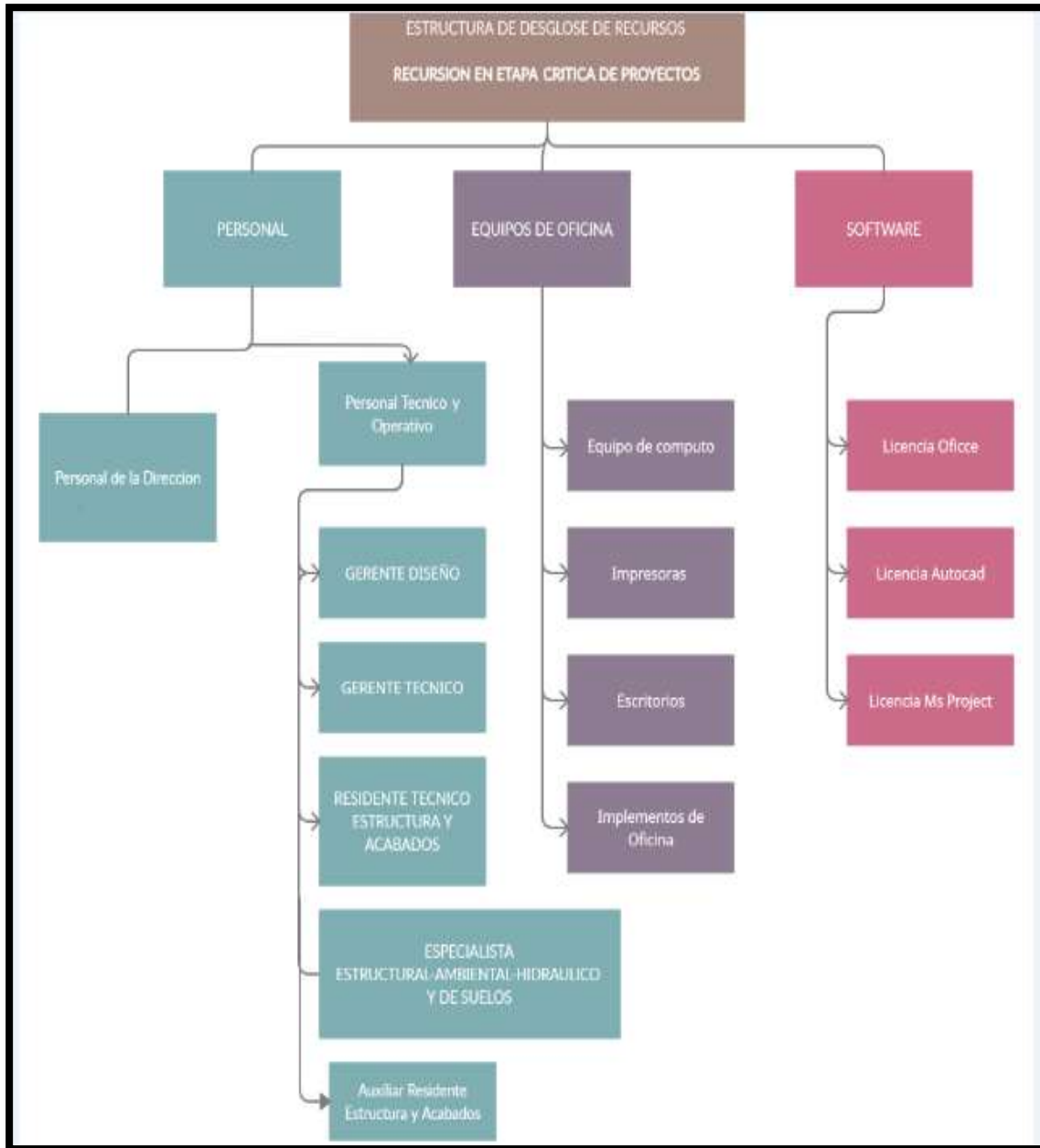


Figura 31. Estructura de desglose de recursos
Fuente: Elaboración propia

13.4 Asignaciones de recursos físicos y asignaciones del equipo del proyecto

Antes de llevar a cabo este proceso, es importante conocer con claridad las tareas que se ejecutarán, el alcance que se quiere obtener, los materiales que se requieren, el cronograma y el presupuesto disponible.

Por este motivo para el desarrollo del proyecto se debe contar con los materiales físicos, como son el computador y papelería, estos se le deben asignar al personal encargado del montaje del software y el montaje de los informes los cuales son los entregables de nuestro proyecto.

13.5 Calendario de recursos

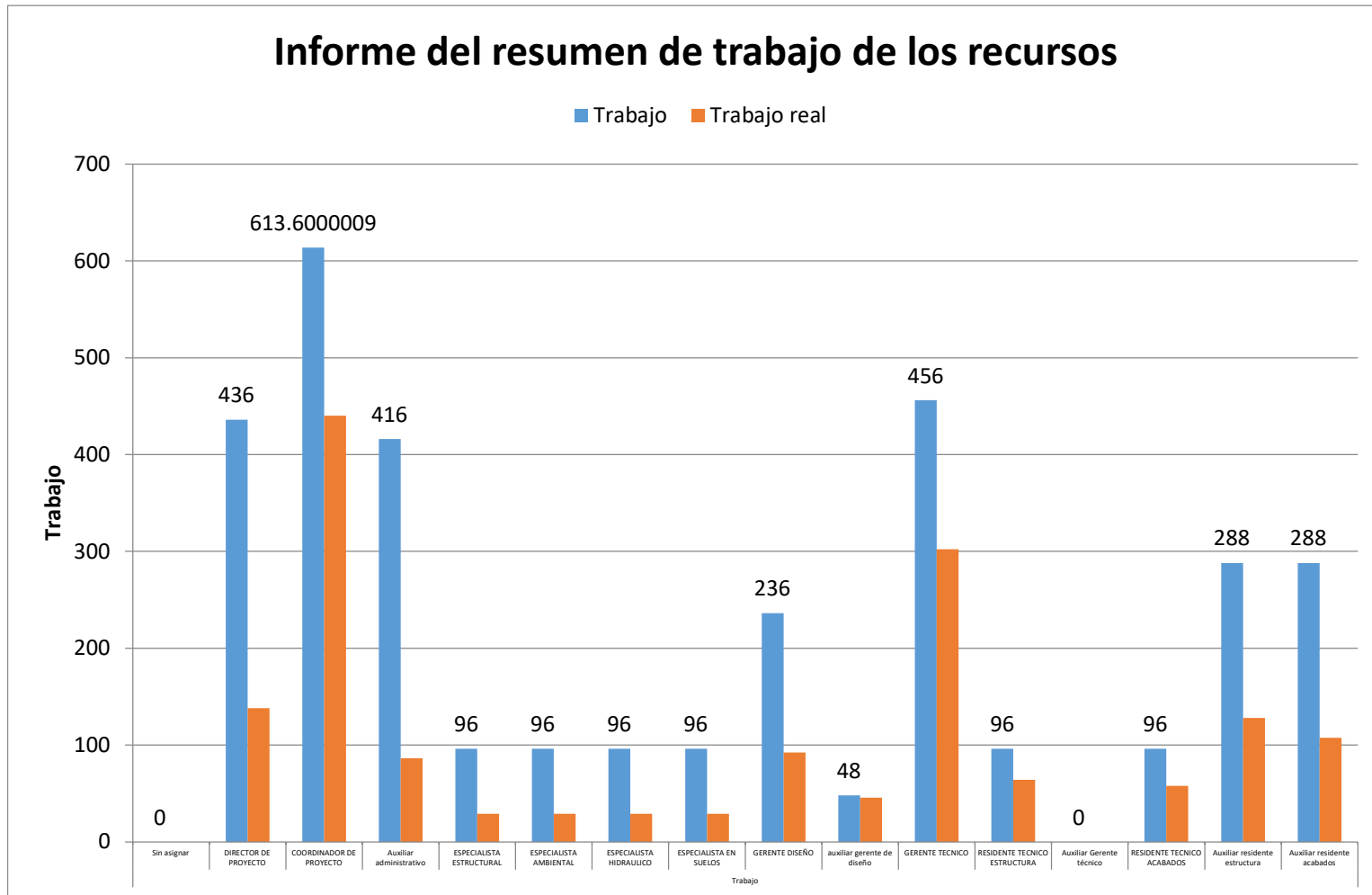


Figura 32. Informe del resumen de trabajo de los recursos

Fuente: Elaboración propia

13.6 Plan de capacitación y desarrollo del equipo

El plan de capacitación es un proceso que va desde la detección de necesidades de capacitación hasta la evaluación de los resultados.

Estos objetivos deben ser formulados de manera clara, precisa y medible, de tal manera que luego de la aplicación del programa sea posible evaluar los resultados de este.

- *Evaluaciones del Desempeño del Equipo:*

El gerente del proyecto revisará las actividades de trabajo asignadas de cada miembro del equipo al inicio del proyecto y comunicará todas las expectativas del trabajo a realizar. El gerente del proyecto luego evaluará a cada miembro del equipo a lo largo del proyecto para evaluar su desempeño y la eficacia con la que están completando el trabajo asignado. Antes de liberar los recursos del proyecto, el gerente del proyecto se reunirá con el gerente funcional correspondiente y le brindará comentarios sobre el desempeño del proyecto de los empleados. Los gerentes funcionales luego realizarán una revisión formal del desempeño de cada miembro del equipo. (project management docs, 2019)

14. Gestión de comunicaciones

14.1 Plan de gestión de comunicaciones

Las comunicaciones son de vital importancia en todo sentido, desde el devenir de la sociedad misma, y, por supuesto, de las organizaciones, especialmente en ejecución de sus proyectos y/o sus actividades productivas.

De ahí la importancia de diseñar e implementar un plan de comunicaciones, que, en su gestión, permita consolidar un nivel de comunicación eficaz durante toda la vida del proyecto.

Tal como lo establece el PMBOK, gestionar las comunicaciones de un proyecto incluye los procesos para gestionar la generación, recolección, almacenamiento y disposición de cualquier información sobre el Proyecto. (Project Management Institute)

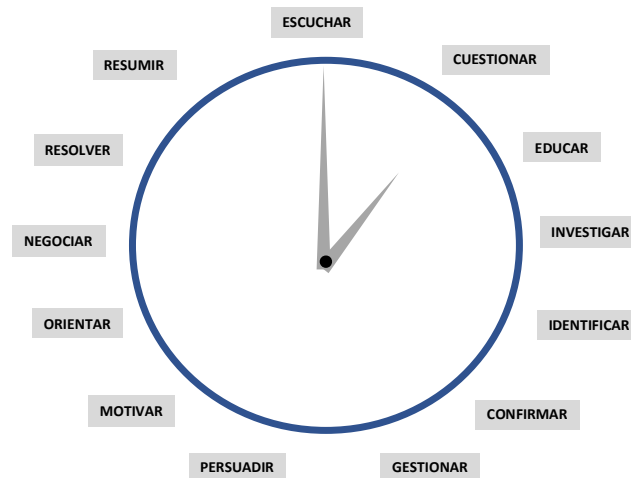


Figura 33. Gestión de Comunicaciones
 Fuente: Guía del PMBOK (2017)

El esfuerzo en el Plan de Comunicaciones y su gestión debe estar dirigido al equipo del proyecto, el sponsor, los clientes y los demás actores y grupos de interés.

Este plan de Gestión de las Comunicaciones es desarrollado por el Director del Proyecto y describe la forma en que se pueda planificar, estructurar, monitorear y controlar las comunicaciones. (HMD, Hito Master DAP, 2016)

14.1.1 Canales de comunicación

Los canales de comunicación son el mecanismo o soporte por medio del cual se transmite el mensaje desde el emisor hasta el receptor, tanto a nivel interno como a nivel externo.

Para el caso del proyecto de ‘Recusión para etapas críticas de proyecto’ en la empresa CS SAS, el equipo de dirección del proyecto puede adoptar los siguientes tipos de comunicación:

Interactiva: (genera interacción entre los actores de un proyecto) Llamadas telefónicas, Chats, Teleconferencias, Videoconferencias, reunión equipo de proyecto, Comité de Seguimiento del Proyecto, memorandos, repositorios de intranet y Junta de Socios.

Push: (consiste en llevar a cabo acciones destinadas a generar audiencia para una marca determinada. Las comunicaciones se enfocan hacia un público masivo) Correos directos masivos, correos electrónicos, informe de estado y pronóstico, comunicados de prensa, comunicado de interesados, informe de avance del comité del proyecto e informe de socios.

Pull: (la comunicación se realiza directamente al target o público objetivo de la marca),, página de internet, base de datos del proyecto, e-learning del proyecto, comunicados de prensa.

14.1.2 Sistema de información de las comunicaciones

El sistema de información elegido para las comunicaciones aplicado al proyecto dirigido a la empresa CS SAS es el Acta de Reuniones, pues es el documento que consigna las memorias de las diferentes reuniones en la empresa y por medio del cual se puede hacer seguimiento a los compromisos adquiridos.

Es un documento que se redacta para dejar constancia de lo hablado, acordado o decidido durante una reunión, tanto si la reunión es formal o informal como si el documento es para uso propio o no.

Muchas veces se considera que no es necesario según el tipo de reunión, pero lo real es que la utilidad de las actas, en tiempo presente y a futuro, es igual para juntas directivas y/o de socios, sponsor, integrantes de los grupos de proyectos, consultores y clientes, proveedores y en general para toda reunión.

Su objetivo principal es, por tanto, que quede por escrito todo lo comentado y decidido en una reunión para poder consultarlo en todo momento y en el futuro si es necesario.


ACTA DE REUNIONES									
PROYECTO:	RECURSIÓN PARA ETAPAS CRÍTICAS DE PROYECTOS.	COMITÉ N°	TIPO DE COMITÉ						 CS SAS
ORGANIZACIÓN:	ÁREAS INTERNAS CS SAS	5	JD	S	EP	C	P	O	
SPONSOR:	EMPRESA CS SAS	FECHA:	FRECUENCIA						
GERENTE DE PROYECTO:	JHONATAN RICARDO VELANDIA	12-jun-20	S	Q	M	O			
ORDEN DEL DÍA / AGENDA			ASISTENTES						
			ROL	NOMBRE					
1	Verificación y Registro de Asistentes (Quorum)		Miembros Junta Directiva	Felipe Jaramillo Nocua, Ismael Alberto Consuegra, María del Pilar Lozano y Juan Felipe Rubio.					
2	Elección de Presidente y Secretario de la reunión.		Gerente	Jhonatan Ricardo Velandia					
3	Lectura del Acta Anterior para seguimiento de compromisos.		Gerente	Jhonatan Ricardo Velandia					
4	Entrega informe de Gerente de Proyectos.		Gerente	Jhonatan Ricardo Velandia					
5	Definición de nuevos compromisos.		Miembros Junta	Felipe Jaramillo Nocua, Ismael Alberto Consuegra, María del Pilar Lozano y Juan Felipe Rubio.					
6	Proposiciones y Varios.		Miembros Junta	Felipe Jaramillo Nocua, Ismael Alberto Consuegra, María del Pilar Lozano y Juan Felipe Rubio.					
DESARROLLO TEMAS									
Los asistentes eligen por unanimidad como Presidente de la presente reunión de Junta de Socios al ingeniero Ismael Alberto Consuegra y como Secretario a Jhonatan Ricardo Velandia, quienes aceptan las designaciones. Seguidamente se da lectura al Acta Anterior sin comentarios por parte de los asistentes. Como Cuarto punto de día la palabra al gerente de proyectos, Jhonatan Ricardo Velandia, quien expuso los pormenores del proyecto habitacional en Ricaurte -Cundinamarca-, donde se confirmó el cumplimiento del cronograma, donde, sin sobresaltos significativos, el proyecto avanza favorablemente. Sin embargo, informó, que como resultado de una auditoría al área de almacén y cruce de información con inventarios del área administrativa, se pudo evidenciar inconsistencias en los inventarios de acero y cemento, con lo cual se empezaron a hacer los registros e indagaciones que condujo a la identificación de un vigilante de la empresa FARO como el responsable de un robo continuado, que según Contabilidad asciende a la suma de \$15 millones. Ante este hecho el socio Juan Felipe Rubio indicó que quizás los robos de material venían sucediendo de tiempo atrás y entonces la afectación sería mayor. A esto el Gerente aclaró que todos los registros contables y financieros confirman que la afectación es por los \$15 millones como certificó el mismo Contador de la Empresa. Renglón seguido la socia, María del Pilar Lozano, preguntó sobre las actuaciones de control y mejora a la situación de sustracción de materiales de la obra, a lo cual se informó que fue implementado un sistema de Cámara de Vigilancia de altas especificaciones técnicas para mantener el control de las áreas críticas como Almacén, vías de acceso y portería del proyecto. Adicionalmente se informó por parte del Gerente, que la funcionaria de servicios generales fue sorprendida falsificando incapacidades, frente a lo cual fue despedida después de hacer el debido proceso en control disciplinario. Destacó, además el Gerente, que el proyecto de Ricaurte está en su última fase según el cronograma propuesto y se espera para la Junta de Socios del próximo mes, tener un informe detallado de ventas. Una vez culminada la exposición del Gerente, el Presidente de la Junta pidió enumerar los compromisos derivados de esta reunión. Como no hubo ninguna proposición adicional se dio por terminada la reunión a las 4:35 pm.									
COMPROMISOS ACORDADOS / FECHAS CUMPLIMIENTO									
	ASUNTO	RESPONSABLE	FECHA MÁXIMA	CUMPLIDO		OBSERVACIONES			
				SI	NO				
1	Solicitud a la empresa de vigilancia FARO sobre el cambio de la totalidad de los vigilantes asignados al proyecto.	Gerente del Proyecto	14-jun-20		X	Allegar denuncia ante la Fiscalía General de la Nación.			
2	Oficiar a aseguradora y empresa de vigilancia para que se indemnice a la Empresa por los perjuicios causados por el robo continuado	Gerente del Proyecto	14-jun-20		X	Anexar tres cotizaciones.			
3	Presentar en la próxima junta, propuesta financiera para instalación de Cámaras de vigilancia en todos los proyectos de la empresa.	Gerente del Proyecto	12-jul-20		X	Anexar tres cotizaciones.			
4	Elaborar presentación de proyectos de Cartagena, Barranquilla y Cundinamarca para la próxima Junta de Socios.	Gerente General	12-jul-20		X	Enviar información financiera previa a Email de socios.			
Vo. Bo. Asistentes:									
_____ Ismael Alberto Consuegra. PRESIDENTE					_____ Jhonatan Ricardo Velandia Secretario				

Figura 34. Acta de reuniones
Fuente: Elaboración propia

Este ejemplo de Acta de Reunión se desarrolló como referente para la empresa CS SAS, donde se consignan aspectos puntuales de los acuerdos, tipo de reunión, fecha, asistentes, orden del día y en general detalles específicos de la reunión, cuyo contenido se puede consultar en todo momento, inclusive para seguimiento a compromisos acordados.

14.1.3 Diagrama de flujo de la información

Dentro del plan de comunicaciones es necesario estimar el flujo de información dentro de la organización, donde se definan los movimientos y las instrucciones y comunicaciones que se deben direccionar dentro de las diferentes áreas de la empresa.

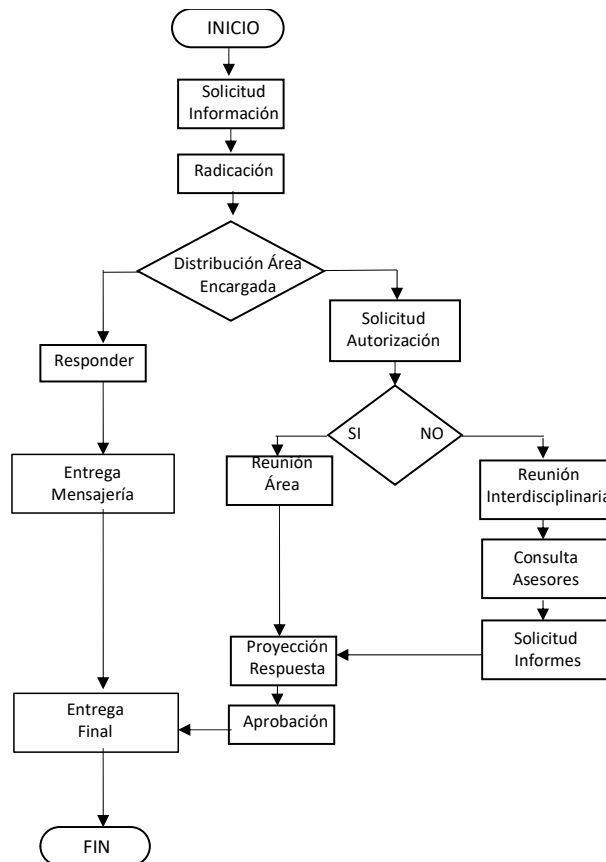


Figura 35. *Diagrama de Flujo de la Información en CS SAS*
 Fuente: Elaboración propia

El diagrama de flujo permitirá operativizar el proceso de las comunicaciones del proyecto, tanto a nivel interno como externo y de su monitoreo constante dependerá el éxito de la actividad.

14.1.4 Matriz de las comunicaciones

Para el caso de la matriz de comunicaciones del proyecto ‘Recursión para etapas críticas de proyectos’ se diligenció la plantilla respectiva donde se identificó el mapa de interesados, así como el número de canales de comunicación, donde se estableció el tipo y método de la comunicación.



PROYECTO: RECUSIÓN PARA ETAPAS CRÍTICAS DE PROYECTOS. ORGANIZACIÓN: ÁREAS INTERNAS CS SAS SPONSOR: EMPRESA CS SAS GERENTE DE PROYECTO: JHONATAN RICARDO VELANDIA		OBJETIVO: El Objetivo del Plan de Comunicaciones del proyecto "Recusión para Etapas Críticas de Proyectos" es identificar y definir los lineamientos requeridos para implementar y controlar de manera efectiva las comunicaciones en todas las fases y de manera especial generar acciones de monitoreo y alertas tempranas que permitan la adopción de alternativas de solución en las áreas con algún grado de riesgo identificado.				 CS SAS							
MAPA DE INTERESADOS 		Número de canales de comunicación: $n(n-1)/2$ $50(50-1)/2$ $X = 2475$											
COMUNICACIÓN							ROL - NOMBRE				CONTROL		
TIPO	MÉTODO	MOTIVO	FRECUENCIA	CONTENIDO/ANEXOS	URGENCIA	SENSIBILIDAD	EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZA	ASISTENTES	REGISTROS-DOCUMENTOS	SEGUIMIENTO	OBSERVACIONES
INTERACTIVA	LLAMADAS TEL	Mensaje específico	Ocasional	N/A	Si, Pnmer Canal utilizado para urgencias.	Manejo de crisis	Cualquier miembro del proyecto	Nivel jerárquico inmediato	Gerente del Proyecto	N/A	Si, Bitácora del Proyecto	Según determinación por directivas.	Se debe proveer un directorio a todo el personal.
	CHAT	Mensajes rápidos, no tan formales	Según necesidad.	Si, según tema.	Programada.	Solo grupos de WhatsApp	Coordinadores de Área	Equipo de trabajo por coordinación.	Gerente del Proyecto	Participantes a criterio de Coordinador.	Si, Bitácora del Proyecto	Según determinación por directivas.	Plataforma utilizada WhatsApp.
	TELECONFERENCIA 1	Comunicación Sistemática	Semanal	Según necesidad	Programada.	Coordinadores y sus equipos.	Coordinadores de Área	Equipo de trabajo por coordinación.	Gerente del Proyecto	Todos los integrantes por Coordinación.	Bitácora por Coordinación y Bitácora General.	Según Coordinador	Reunión sistemática de Cada Coordinador con su grupo de trabajo.
	TELECONFERENCIA 2	Comunicación Sistemática	Semanal	Si, según tema.	Programada.	Gerente y Coordinadores.	Gerente del proyecto	Coordinadores de Áreas.	Gerente del Proyecto	Coordinadores e invitados especiales.	Registro Audiovisual	Según determinación Gerente del Proyecto	Reunión sistemática de Gerente del Proyecto con cada Coordinador.
	VIDEOCONFERENCIA	Orientación-Asesorías	Ocasional	Según necesidad	Programada.	Asesores Externos	Gerente-Coordinadores.	Según necesidad.	Gerente del Proyecto	Participantes a criterio de Gerente y Coordinadores.	Registro Audiovisual	Según determinación Gerente del Proyecto	En caso de requerirse se levantarán actas con compromisos y responsables.
	REUNIÓN EQUIPO PROYECTO	Ritual	Mensual.	NO	N/A	Dirigida a todos los integrantes del proyecto.	Gerente del proyecto	Todos los integrantes del proyecto.	Gerente del Proyecto	Todos los integrantes del proyecto.	Registro Audiovisual	Según determinación Gerente del Proyecto	Por pandemia conservar estrictas medidas de bio seguridad.
	COMITÉ SEGUIMIENTO PROYECTO	Seguimiento	Quincenal	Según necesidad	Reunión Prioritaria	Se tratan todos los temas posibles.	Gerente del proyecto	Comité de Seguimiento.	Gerente del Proyecto	Integrantes Comité de Seguimiento del proyecto.	Actas Comité de Seguimiento del Proyecto.	Si, según cada Comité.	Los integrantes de este Comité pueden auscultar cualquier tema del proyecto, según su
JUNTA DE SOCIOS	Informe de Avance	Mensual y/o Bimensual.	Según necesidad	Reunión Prioritaria	Máximo nivel dentro de la empresa.	Gerente de Proyecto	Miembros directivos Junta de Socios.	Gerente del Proyecto	Integrantes Junta de Socios.	Actas	Si, según criterio de la Junta de Socios.	Se podrá programar reunión extraordinaria, según solicitud de cualquier miembro de la Junta de Socios.	
PUSH	CARTAS	Comunicaciones oficiales formales	Ocasional.	Según necesidad	Según Necesidad	Grupos de Interés Externos.	Gerente del Proyecto.	Según Necesidad.	Gerente del Proyecto	N/A	Carpeta Comunicaciones Externas	Si, según criterio del Gerente del Proyecto.	Todas las cartas deben ser suscritas por el Gerente del Proyecto.
	MEMORANDOS	Comunicaciones oficiales formales internas	Ocasional.	Según Necesidad	Según Necesidad	Grupos de Interés internos al proyecto.	Gerente y/o Coordinadores.	Según Necesidad.	Gerente del Proyecto.	N/A	Carpeta Comunicaciones Internas	Si, según criterio de Gerente y/o Coordinadores del Proyecto.	Los Memorandos solo podrán emitirse por el Gerente y/o Coordinadores de Área.
	CORREO ELECTRÓNICO	Comunicación electrónica Interna y Externa.	Diaria-Permanente	Según necesidad	Según Contenido del correo.	Adecuado uso del email.	Todos con servicio de correo.	Según Necesidad.	Gerente del Proyecto.	N/A	Solo Archivo Personal.	Según Necesidad	El correo institucional solo podrá ser usado para temas laborales.
	INFORME ESTADO Y PRONÓSTICO	Informe Avance y Pronóstico.	Mensual	No, Informe Ejecutivo	Programada	Calidad de la Información y análisis	Departamento de Planeación.	Sponsor, Gerente, Coordinadores de Área e Integrantes Junta de Socios.	Gerente del Proyecto.	N/A	Carpeta Informe de Estado y Pronósticos.	Según criterio del nivel directivo.	Planeación elabora formato de recolección de información como principal insumo para los informes.
	COMUNICADO DE PRENSA	Información a Medios de Comunicación	Mensual o según necesidad	Según Necesidad.	Según Necesidad	Cuidado con la opinión pública.	Gerente del Proyecto.	Medios de Comunicación	Gerente del Proyecto.	Solo en Ruedas de Prensa.	Carpeta Comunicados de Prensa.	Según Necesidad	Buscar siempre preservar la buena imagen del proyecto.
	COMUNICADO INTERESADOS	Información a Stakeholder	Mensual o según necesidad	Según Necesidad	Según Necesidad	Grupos de interés del proyecto.	Gerente del Proyecto.	Grupos de interés del proyecto.	Gerente del Proyecto.	N/A	Carpeta Comunicado a Interesados	Según Necesidad	Información a Interesados contrasta la Desinformación.
	ACTA COMITÉ PROYECTO	Conformación Comité.	Constitución y/o Reuniones	Según Necesidad	Según Necesidad.	Selección Objetiva de integrantes	Comité de Proyectos	Según Necesidad.	Gerente del Proyecto.	Según Interés y Necesidad.	Carpeta Actas Comité de Proyectos	Según Necesidad	Integrantes del Comité pueden votar según el proyecto.
ACTA SOCIOS	Conformación Sociedad.	Constitución y/o Cambios.	Según Necesidad	Según Necesidad y/o Interés.	Importancia de ser socios del proyecto.	Socios	Según Necesidad	Socios	Según Necesidad	Carpeta Acta Socios	Según Necesidad	Diferenciar Socios de la Empresa y Socios de Proyectos.	
PULL	REPOSITORIO INTRANET	Comunicaciones Internas	Diaria-Permanente	Según Necesidad	Según Necesidad y/o Interés.	Todos los usuarios internos con acceso a intranet	Dpto de Comunicaciones	Todos los usuarios internos con acceso a intranet	Gerente del Proyecto.	N/A	Archivo Modem	Según Necesidad	Expedir Manual de Uso y Sensibilización sobre buena utilización de la intranet.
	PÁGINA INTERNET	Comunicaciones Externas	Diaria-Permanente	Según Necesidad	Según Necesidad y/o Interés.	Mundo Virtual de alcances inimaginables.	Dpto de Comunicaciones	Usuarios internos y Externos a nivel virtual.	Gerente del Proyecto.	N/A	Archivo Web	Según Necesidad	Restringir acceso a paginas ocultas.
	BASE DATOS PROYECTO	Consulta Base de Datos	Diaria-Permanente	Si, según tema y necesidad	Según Necesidad y/o Interés.	Cuidados en Preservación de la Información.	Dpto Sistemas	Grupos de Interés Internos	Gerente del Proyecto.	Según Necesidad y/o Interés.	Archivo Base de Datos	Si, actualización	Debe mantener un Back Up actualizado.
	E-LEARNING PROYECTO	Inducción, reintroducción y actualizaciones.	Diaria-Permanente	Según tema, necesidad y/o Interés.	Según Necesidad y/o Interés.	Mantener elementos pedagógicos.	Dpto Sistemas y Recursos Humanos	Todos los integrantes del proyecto, según necesidad e Interés.	Gerente del Proyecto.	Según Necesidad y/o Interés.	Archivos en la nube	Según Necesidad	Coordinación permanente entre Sistemas y Recursos Humanos

Figura 36. Matriz de Comunicaciones Empresa CS SAS

Dentro de los tipos de comunicación esta la Interactiva, Push y Pull, en tanto que los métodos varían según la necesidad y la intencionalidad del mensaje comunicacional.

14.1.5 Estrategia de comunicaciones

Es el conjunto de acciones comunicativas que se realizan para lograr los objetivos planteados en torno al proyecto y deberá contemplar los siguientes aspectos:

Objetivos: cuáles son objetivos que se buscan con la estrategia de comunicación.

Segmentación del público: a quién está dirigido el mensaje.

Determinación del mensaje: cuál es el mensaje que se quiere transmitir.

Diseño de las acciones: elaboración de los mensajes a transmitir y las acciones correspondientes.

Selección de los canales: por medio de cuál canal se divulgará el mensaje.

Delimitación del tiempo: establecer límites de tiempo para poner en marcha las acciones.

Presupuesto: cuál será el costo de la estrategia.

Análisis: qué métricas se utilizarán para analizar la efectividad de la estrategia.

Optimización constante de la estrategia: la optimización de forma periódica es importante para darle continuidad a la estrategia, buscando la mejora continua.

Para la empresa CS SAS se definió la siguiente plantilla modelo sobre la cual se definió la estrategia de comunicaciones dentro del proyecto de recursión a etapas críticas.

Tabla 29. Estrategia de comunicaciones

ESTRATEGIA DE COMUNICACIONES PARA PROYECTO DE RECUSIÓN A ETAPAS CRÍTICAS.							
Objetivo	Público	Acción	Canal	Actividad	Medición	Costo	Evaluación
Difundir los avances del proyecto.	Sponsor.	Elaborar Informe de avance general y detallado.	Plataforma Teams	Video Conferencia	Feed Back.	Recursos Propios.	Determinar el grado de satisfacción del avance del proyecto.
Difundir los avances del proyecto.	Directores de Área y Gerente del Proyecto.	Presentación sobre avances.	Reunión presencial.	Reunión en Sala de Juntas.	Encuesta.	Recursos Propios.	Identificar el grado de pertenencia al proyecto.
Posicionamiento del proyecto.	Externo.	Elaborar portafolio del proyecto.	Internet, Medios Masivos y sesiones presenciales	Jornadas de divulgación masivas.	Encuesta.	Por definir	Grado de expectativa al proyecto.
Recursión en etapas críticas del proyecto.	Personal Interno por áreas.	Presentación de lecciones aprendidas.	Reunión presencial de análisis.	Reunión presencial de análisis.	Feed Back	Sin costo.	

Nota: Elaboración propia

Este registro se utilizará para documentar y monitorear las comunicaciones y asegurar una comprensión común de los avances del proyecto y de los incidentes que necesiten recursiones. También documenta y ayuda a monitorear quién es responsable de la resolución de los incidentes específicos que pueden impedir al equipo alcanzar sus objetivos.

Por todo lo expuesto anteriormente, se puede concluir que el plan de gestión de las comunicaciones para la empresa CS SAS y su proyecto de 'Recursión para etapas críticas' será de fundamental importancia para la ejecución de todas las obras proyectadas y sus objetivos puntualmente serán los siguientes:

- El Plan de Gestión de las Comunicaciones será desarrollado por el director del Proyecto y describirá la forma en que se pueda planificar, estructurar, monitorear y controlar las comunicaciones.
- Gestionar las comunicaciones incluyendo los procesos para gestionar la generación, recolección, almacenamiento y disposición de cualquier información sobre el proyecto.
- Dentro del plan de comunicaciones se deberá contar con esquemas del flujo de información, donde se definan los movimientos y las instrucciones y comunicaciones que se deben direccionar dentro de las diferentes áreas de la empresa.
- En la matriz de comunicaciones se identificarán el mapa de interesados, número de canales de comunicación, tipo y método de la comunicación, en tanto que los métodos varían según la necesidad y la intencionalidad del mensaje comunicacional.
- El registro de reuniones será a través de actas y allí se consignarán los detalles a manera de memoria escrita de todo lo comentado y decidido en una reunión para poder consultarlo en todo momento y en el futuro si es necesario.
- Igualmente, registrarán las lecciones aprendidas de manera escrita en la bitácora respectiva, para cuando sea necesario consultar con el propósito de mejorar el desempeño de todo proyecto y alcanzar las metas propuestas.

14.2 Matriz de comunicaciones

La Matriz de Comunicación es una herramienta de evaluación diseñada para determinar con exactitud cómo se comunica un individuo y para proporcionar un marco conceptual para determinar objetivos de comunicación lógicos.

14.3 Diagramas de flujo de la información incluyendo con la posible secuencia de autorizaciones, lista de informes, planes de reuniones, plazo y frecuencia, etc.

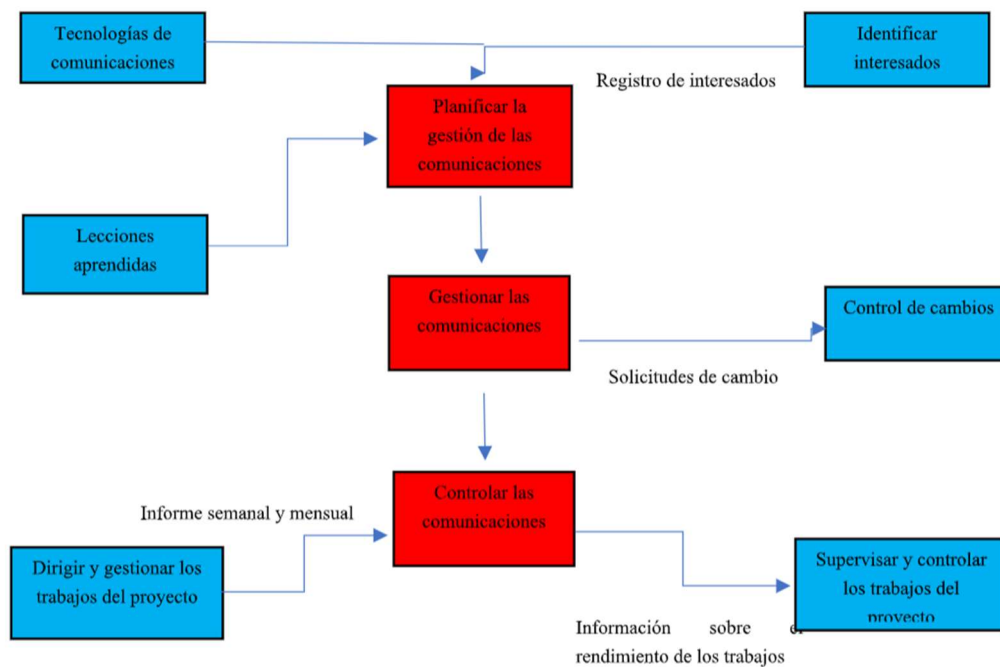


Figura 37. Diagrama de flujo
Fuente: Elaboración propia

14.4 Plan de gestión de la integración

14.4.1 Plan de gestión de beneficios

La gestión de beneficios de un proyecto es el proceso a través del cual se asegura que el proyecto cumple con su propósito. Cuando se lleva a cabo de forma correcta, puede asegurar que: Los entregables del proyecto aportan valor a la empresa.

Tabla 30. Plan de gestión de beneficios

BENEFICIOS INTANGIBLES			
DESCRIPCIÓN	PLANEADO	REAL	RESULTADO DE LA MEDICIÓN
Coordinación de áreas implicadas	Valor agregado para la compañía		
Ahorro de tiempo de ejecución	Mejora reputación		
Disminución de carga laboral	Empleados felices e interesados		
Disminución de enfermedades laborales	Imagen humana		

Integración de los entregables en el entorno operativo de la organización

Se realizarán entregas parciales dependiendo de la intensidad del riesgo o la tarea que se vaya a atacar, pero inicialmente se plantea monitorear semanalmente, entregando un balance de las operaciones, también se realizará un informe mensual en el que se recopila la información de los informes semanales.

DUEÑO DE LOS BENEFICIOS - INTERESADOS

BENEFICIO OBJETIVO	INTERESADO	SEGUIMIENTO
Reducción de tiempo de ejecución	Alta gerencia	
Reducción de costos	Departamento de costos/ gerencia	
Coordinación de áreas implicadas	Departamento de diseño	
Disminución de carga laboral	Técnico-operativo	
Disminución de enfermedades laborales	Departamento SSTA	

14.4.2 Registro de lecciones aprendidas

Tabla 31. Registro de lecciones aprendidas

Fecha	Código de Lección Aprendida	Categoría	Entregable Afectado	Descripción Problema	Causa	Impacto	Acción Correctiva	Lección Aprendida
22/06/21	1	Operativa	Recursión técnica	No se realiza la identificación temprana del riesgo	Falta de coordinación entre las partes directamente afectadas, falta de comunicación	No proporcionar las alternativas de solución requeridas para el tipo de problema.	Mejorar la comunicación y coordinación entre las partes directamente afectadas.	Consolidar el contexto del problema, para plantear la mejor solución y por ende recursión.

15. Gestión de calidad del proyecto

La Gestión de la Calidad en la Dirección de Proyectos incluye los procesos y actividades que se deben ejecutar, con el propósito que el proyecto cumpla satisfactoriamente los objetivos planteados.

Contempla, también, los procesos y actividades de la organización ejecutante, CS SAS, que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido. Implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, según corresponda. (PMBOK, 2018)

15.1. Plan de gestión de la calidad

El siguiente es el Plan de Calidad para implementar en el proyecto, el cual contempla las diferentes áreas de la Gestión de Calidad (Planeación, Gestión y Control), así como las herramientas a utilizar y su respectiva descripción.

Tabla 32. *Plan de Gestión de Calidad para la empresa CS SAS*

GESTION DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	HERRAMIENTA Y/O TECNICA	DESCRIPCION
PLANEACION DE LA CALIDAD	Análisis costo – beneficio	Permite determinar el costo total de los gastos previstos de implementación de los requerimientos y planes de calidad, comparándolos con los costos de la no calidad derivados por la falta de implementación de planes, por ejemplo: mayor reproceso, menor productividad, mayores costos de garantía, retrasos y menor satisfacción del cliente.
	Diagrama Causa - Efecto	También conocido como espina de pescado, es una herramienta que se utiliza para relacionar los efectos con las causas que los producen. Consiste en utilizar como punto de partida el enunciado del problema y sucesivamente responder un "por qué" hasta identificar la causa raíz.
	Check List	Se utilizan como lista de comprobación para la recolección de datos de los atributos mientras se realizan inspecciones para encontrar posibles problemas de calidad, reflejan rápidamente las tendencias y patrones inferiores en los datos.
	Reuniones	Acercamiento de los miembros del equipo de proyecto con el fin de estructurar y desarrollar el plan de gestión de calidad. Dependerá del tema de la reunión, a quienes se convoque, pero son posibles asistentes: el director del proyecto, el patrocinador del proyecto, determinados miembros del equipo de proyectos, determinados interesados, personas que asuman responsabilidades de la gestión de calidad del proyecto.
GESTION DE LA CALIDAD	Auditorias de calidad	Se definen como un proceso estructurado e independiente que pretende determinar si las actividades del proyecto cumplen con las políticas, procesos y procedimientos de la organización y del proyecto. Algunos de los objetivos de las auditorias son: identificar buenas y mejores prácticas, no conformidades, brechas y defectos, compartir las buenas prácticas implementadas en proyectos similares, ayudar en la implementación, seguimiento y control de procesos de mejora continua y resaltar las contribuciones de cada auditoria en el repositorio de lecciones aprendidas. Las auditorias de calidad pueden confirmar la implementación de solicitudes de cambio aprobadas, incluidas acciones correctivas, reparaciones de defectos y acciones preventivas
	Análisis de procesos	Examinar potenciales problemas, restricciones y actividades que no agregan valor al proceso, para identificar oportunidades de mejora. Cuando el proyecto tiene procesos repetitivos se hacen revisiones periódicas con el fin de seguir un proceso de mejora continua.

GESTION DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	HERRAMIENTA Y/O TECNICA	DESCRIPCION
CONTROL DE LA CALIDAD	Inspecciones	Consiste en el examen del producto de un trabajo para determinar si cumple con los estándares documentados. Por lo general, los resultados de una inspección incluyen medidas y pueden llevarse a cabo en cualquier nivel. Por ejemplo, se pueden inspeccionar los resultados de una sola actividad o el producto final del proyecto. Las inspecciones también se utilizan para validar las reparaciones de defectos.
	Revisión de desempeño	Permite identificar los ítems que se van a tratar durante cada fase del proyecto y organizarlos en un orden cronológico en el cual se van a ejecutar. Se utiliza para revisar el avance de las actividades a través del proyecto
	Revisión de solicitudes de cambio aprobadas	Todas las solicitudes de cambio aprobadas deben revisarse para verificar que se implementaron tal como fueron aprobadas.
	Check List	Se utilizan como lista de comprobación para la recolección de datos de los atributos mientras se realizan inspecciones para encontrar posibles problemas de calidad, reflejan rápidamente las tendencias y patrones inferiores en los datos.
	Diagrama Causa - Efecto	También conocido como espina de pescado, es una herramienta que se utiliza para relacionar los efectos con las causas que los producen. Consiste en utilizar como punto de partida el enunciado del problema y sucesivamente responder un "por qué" hasta identificar la causa raíz
	Pruebas y evaluación del producto	Permite detectar errores y defectos a través de pruebas. Para el caso puntual de los prototipos de prendas, permite evaluar la calidad de los materiales y mano de obra de su ropa, utilizando una serie de verificaciones de control de calidad y pruebas, incluyendo: prueba de desprendimiento de las costuras (para tejidos), verificación de talla, cuidado de etiquetado, entre otros.
	Reuniones para las lecciones aprendidas	Mediante estas reuniones se verifica ¿Qué se hizo bien? ¿Qué se podría mejorar? ¿Qué agregar o eliminar en los próximos?

Nota. Elaboración propia

15.2. Métricas de calidad

La Métrica de Calidad es una definición operacional que describe, en términos muy detallados, un atributo del proyecto o del producto y cómo dicho atributo es medido por el proceso de control de calidad

La herramienta utilizada para el control de calidad en el proyecto para la empresa CSA SAS es la siguiente:

15.3. Documentos de prueba y evaluación

Dentro de los documentos de prueba y evaluación establecidos para la empresa CS SAS en desarrollo del proyecto, se definió el análisis de causa raíz de problemas, mediante un diagrama causa efecto o espina de pescado, así:

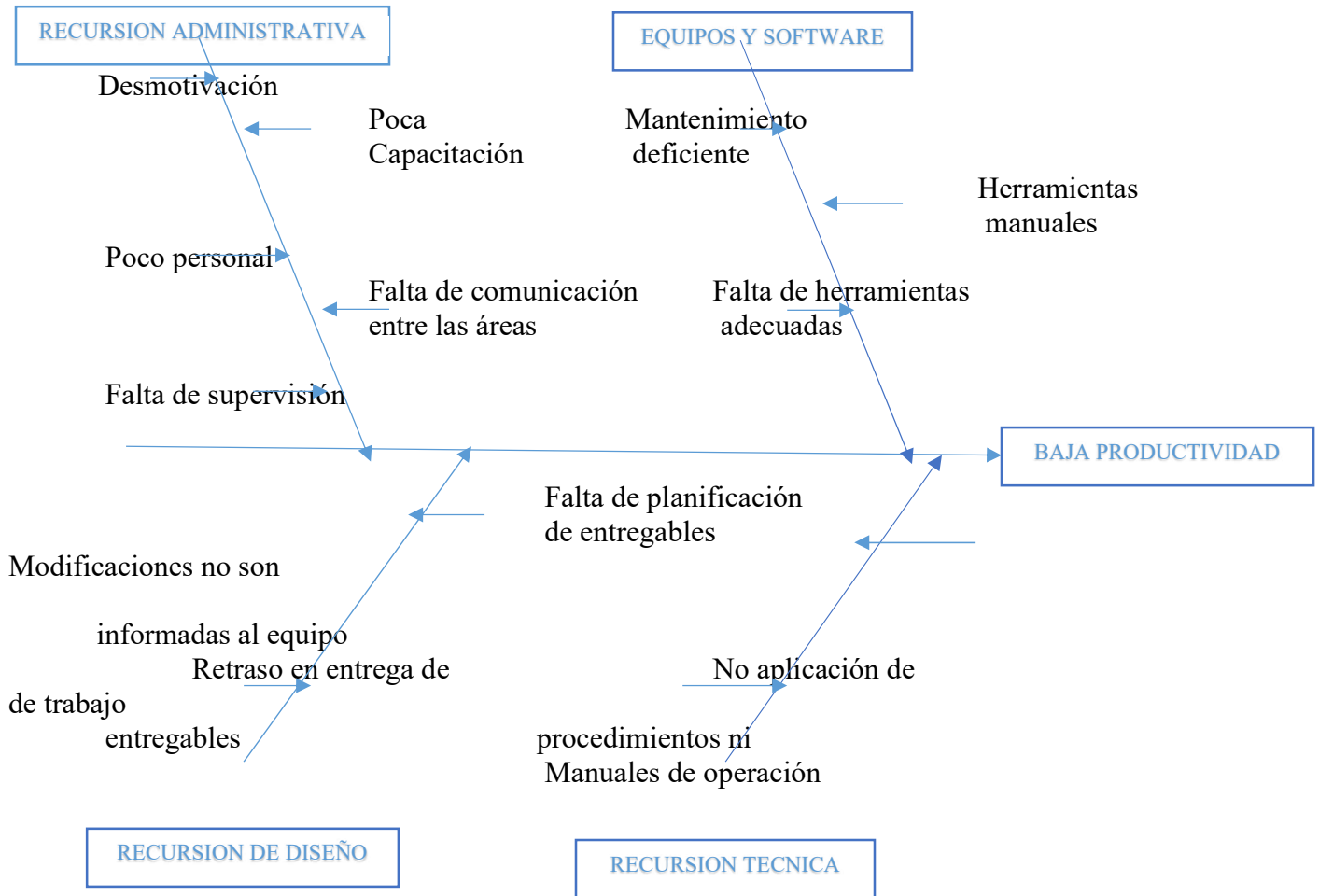


Figura 38. Diagrama Causa – Efecto
Fuente: Construcción de los autores

El plan de calidad debe considerar y especificar los criterios de control de documentos y de registros durante la etapa de construcción el cual será diligenciado en los correspondientes formatos dependiendo las etapas del proyecto y/o entregables las cuales incluirán:

- La identificación, aprobación y trazabilidad de la ejecución, seguimiento y entrega de cada entregable.
- Presentación de las fichas técnicas correspondientes a los insumos a utilizar en la ejecución de las actividades, así como guías, procedimientos, instructivos y registros aplicables al

Plan de calidad del proyecto, debidamente actualizados y firmados por el responsable del control y aseguramiento de calidad dependiendo el caso donde se llegase a requerir.

- Elaboración del correspondiente formato de versiones de los documentos y planos que se actualicen en el desarrollo del proyecto como soporte y registro del sistema de gestión de calidad.

- El control documental quedará en forma física y digital, la cual estará bajo control de la dirección del proyecto con el fin de manejar un único canal de información. Dentro de los formatos a diligenciar correspondiente al área técnica se tendrán:

1. Formato de diseños.
2. Formato de resultado de pruebas de la herramienta.
3. formatos de modificaciones y ajuste de la herramienta.
4. Formato de cambios en los procedimientos.
5. Formato de mantenimiento y adquisiciones.
6. Formato de actualizaciones de software

Dentro de los formatos a diligenciar correspondiente al área Administrativa y seguridad se tendrán:

1. Formato de capacitaciones al personal nuevo y antiguo
2. Formato de entrega dotaciones al personal
3. Formato de ingresos y retiros del personal

15.4. Entregables verificados

Para evitar la ocurrencia de problemas en CS SAS a partir de la recursión en etapas críticas de proyectos, se definieron las acciones correctivas a implementar que eliminarían los factores generadores de esas causas a fin de evitar la ocurrencia del problema, así:

Tabla 33. *Entregable de Acciones Correctivas para Recursiones en CS SAS.*

ID	ENTREGABLE	DEFINICIÓN	ORIGEN
1.1	Recursión Técnica	Alternativas de soluciones inmediatas para contrarrestar los posibles sobrecostos y reprocesos, analizando los posibles riesgos en el área técnica, no identificados en la planeación inicial de los proyectos de construcción.	Modelo De Solución Avance 80% En proceso
1.2	Recursión Administrativa	alternativas de soluciones inmediata para contrarrestar los posibles sobrecostos y reprocesos, para análisis de posibles riesgos en el área de costos	Modelo De Solución Avance 82 % En proceso verificado

		y presupuestos, que no estén identificados en la planeación inicial de los proyectos de construcción.	
1.3	Recursión Diseño	Análisis de posibles riesgos en el área de diseño, que no estén identificados en la planeación inicial de los proyectos de construcción, en esta fase se brindan alternativas de soluciones inmediata para contrarrestar los posibles sobrecostos y reprocesos.	Modelo De Solución Avance del 20 % En proceso verificado
1.4	Informe final	Se realizará la recopilación de la información obtenida en las 3 áreas afectadas, para presentar un informe claro en el cual los interesados estén informados en tiempo real los problemas y alternativas de solución inmediata.	Modelo De Solución Avance 73% en Proceso verificado
1.5	Gestión del proyecto	Utilizar principios, procedimientos y políticas establecidos para guiar con éxito el proyecto desde su inicio hasta su finalización.	Gestión del Proyecto Avance del 80% Verificado

Así, la Gestión de Calidad reúne un conjunto de acciones y procedimientos que garantizan la calidad, tanto de los productos como del proceso por el cual se obtienen estos productos.

Para mejorar el rendimiento de la calidad del proyecto, el control de la calidad requiere cambios y/o acciones, para ello se debe contar con planes de gestión de la calidad y de mejora de procesos.

16. Gestión de riesgos del proyecto

La gestión de riesgos de los proyectos, también conocida como *risk management*, es la práctica de identificar, analizar y responder de manera proactiva a diferentes tipos de riesgos potenciales de un proyecto. Un *riesgo de un proyecto* es todo aquello que pueda afectar al éxito del proyecto, puede ser algo que cause retrasos en el cronograma del proyecto, que haga que se exceda el presupuesto previsto o cualquier cosa que derive en la disminución del rendimiento del equipo de un modo u otro.

Estructura de desglose del riesgo

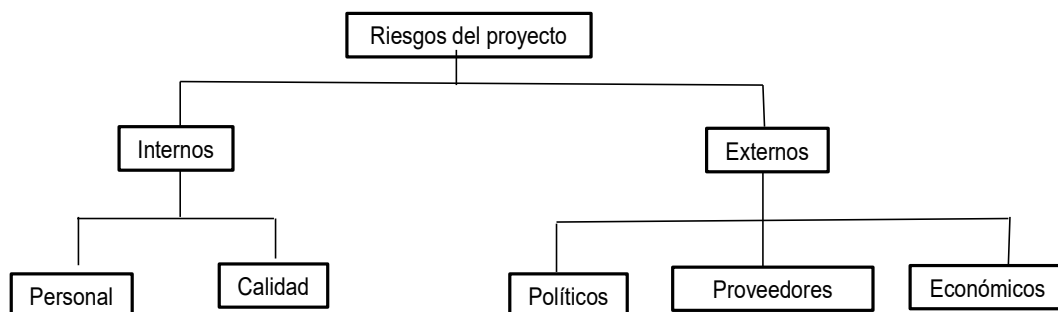


Figura 39. Estructura de desglose del riesgo

Fuente: Elaboración propia

16.1. Plan de gestión de riesgos

Tabla 34. Plan de gestión de riesgos

NOMBRE DEL PROYECTO:		SIGLAS DEL PROYECTO:		
Desarrollo herramienta de control para maximizar procesos en la cadena de valor de la empresa CS S.A.S		Recusión para CS SAS		
METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS				
Proceso	Descripción	Herramientas	Fuentes de Información	
Diseño de proyectos (Torres, Casas y Urbanismos)	Las fechas de entrega de los proyectos no se están cumpliendo.	Microsoft Project	Departamento de Diseño	
Estructuración de Costos de cada proyecto.	Diferentes problemas generan sobrecostos.	Microsoft Project	Departamento de Costos	
Sinergia en los equipos de programación.	Desintegración del trabajo entre diferentes áreas.	Talleres Trabajo en Equipo	Equipo de Programación	
Ventas de cada una de las unidades.	Se necesita mejor dinámica en las ventas de apartamentos y casas.	Talleres en Motivación y Ventas	Departamento de Ventas	
ROLES Y RESPONSABILIDADES DE GESTIÓN DE RIESGOS				
Proceso	Roles	Personas	Responsabilidades	
Proceso de Diseño	Diseño de proyectos urbanísticos.	Equipo Diseño (Javier Sarmiento y Catalina Jiménez)	Mejora de diseños y cumplimiento en fecha de entregas.	
Proceso de Costos	Diseño estructuración de costos de cada proyecto.	Equipo de Costos (Hugo Serrano, Matilde Casas y Julio Flórez)	Mejorar la estructuración de costos de los proyectos urbanísticos.	
Proceso de Recursos Humanos	Generar mejor relación entre equipos de trabajo.	Equipo de RRHH (David Gómez y Carlos Niño)	Mejorar la sinergia entre diferentes áreas de trabajo.	
Proceso de Ventas	Diseño del proceso de ventas.	Equipo de Ventas (Susana Abril y Leila Arias)	Mejorar los índices de venta de casas y apartamentos.	
PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RIESGOS				
Proceso	Personas	Materiales	Equipos	Total
Proceso de Diseño.	Equipo de Diseño	Material Talleres y Memorias en CD	Equipo audiovisual	\$ 1.500.000
Proceso de Costos.	Equipo de Costos	Material Talleres y Memorias en CD	Equipo audiovisual	\$ 1.500.000
Proceso de Recursos Humanos.	RRHH	Material Talleres y Memorias en CD	Equipo audiovisual	\$ 1.500.000

Proceso de Ventas.	de	Equipo de Ventas	Material Talleres y Memorias en CD	Equipo audiovisual	\$ 1.500.000
--------------------	----	------------------	------------------------------------	--------------------	--------------

PERIODICIDAD DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

Proceso	Momento de Ejecución	Entregable del WBS	Periodicidad de Ejecución
Proceso de Diseño.	Diagnóstico e Inicio del proyecto.	Software de recursión Técnica de diseño.	Cada 6 meses.
Proceso de Costos.	Diseño, Planeación y Ejecución del proyecto.	Software de recursión Técnica de Costos.	Seguimiento Mensual.
Proceso de Recursos Humanos.	Diseño y Ejecución del Proyecto.	Software de recursión Administrativa de RRHH.	Cada 3 meses.
Proceso de Ventas.	Ejecución del Proyecto.	Software de recursión Técnica.	Cada 6 meses.

CATEGORÍAS DE RIESGOS

CATEGORÍA		SUB-CATEGORÍA
Origen Biológico:	Generales:	Pandemia por Covid y sus variantes.
	Corporativos:	Pandemia por Covid y sus variantes.
Origen Humano:	Generales:	Aglomeraciones, Terrorismo, Vandalismo.
	Corporativos:	-Inconformismos de Directivos. -Conflictos entre departamentos. -Incumplimiento en entregas.
Origen Tecnológico:	Generales	-Químicos: Explosiones. -Eléctricos: Sobrecargas. -Mecánicos: Volcamientos. -Térmicos: Incendios, Explosiones.
	Corporativos	-Químicos: Explosiones. -Eléctricos: Sobrecargas. -Mecánicos: Volcamientos. -Térmicos: Incendios, Explosiones.
Origen Natural:	Generales	Atmosféricos: Vendavales, Descargas Eléctricas Hidrológicos: Desbordamientos. Geológicos: Temblores.
	Corporativos	Atmosféricos: Vendavales, Descargas Eléctricas Hidrológicos: Desbordamientos. Geológicos: Temblores.
Origen Socio-Natural:	Generales	Incendios Forestales por Calentamiento Global.
	Corporativos	Incendios Forestales por Calentamiento Global.
Origen Financiero:	Generales	-Volatilidad del dólar. -Contracción de la construcción.
	Corporativos	-Sobrecostos por reprocesos. -Liquidez/Solvencia del negocio. -Disminución de Ventas.
Origen Político:	Generales	Incentidumbre por elecciones presidenciales.
	Corporativos	Clientes temerosos por resultados electorales y su incidencia en la economía del país.

DEFINICIONES DE PROBABILIDADES E IMPACTO

PROBABILIDAD	IMPACTO
--------------	---------

Pandemia por Covid y sus variantes	Aunque se exige plan de vacunación completo, persiste el riesgo de la pandemia en la sociedad y la organización empresarial.
Aglomeraciones, Terrorismo, Vandalismo.	Las protestas sociales se han venido generalizando y su beligerancia y poder destructor es cada vez mayor.
Químicos: Explosiones. Eléctricos: Sobrecargas. Mecánicos: Volcamientos.	-Se manejan elementos inflamables que pueden generar explosiones en las obras. -Las redes eléctricas deben ser calculadas para no generar sobrecargas. -Se tienen vehículos de carga pesada y maquinaria amarilla con riesgos de Volcamientos.

16.2 Matrices de probabilidad

Tabla 35. Matriz probabilidad e impacto

MATRIZ PROBABILIDAD E IMPACTO						
		IMPACTO				
R = P X I R: Riesgo P: Probabilidad I: Impacto		MUY BAJO 0,05	BAJO 0,1	MODERADO 0,2	ALTO 0,4	MUY ALTO 0,8
PROBABILIDAD	MUY ALTA 0,9	Nuevo Gobierno 0,04	Aglomeraciones 0,09	Elecciones Presidenciales 0,18	Contracción Económica 0,36	Covid 19 0,72
	ALTA 0,7	Vendavales 0,035	Accidentes Tránsito 0,07	Volatilidad Dólar 0,14	Vandalismo 0,28	Incumplimiento Entregas 0,56
	MODERADA 0,5	Explosiones 0,025	Sobrecargas 0,05	Terrorismo 0,1	Desunión entre áreas 0,2	Sobrecostos 0,4
	BAJA 0,3	Volcamientos 0,015	Temblores 0,03	Asonadas 0,06	Reducción en Ventas 0,12	Reprocesos 0,24
	MUY BAJA 0,1	Incendios 0,005	Desbordamientos 0,005	Incendios Forestales 0,005	Solvencia 0,005	Iliquidez 0,005
TOLERANCIAS DE LOS STAKE HOLDERS						
AMENAZAS			OPORTUNIDADES			
TIPO	RANGO DE SEVERIDAD		TIPO	RANGO DE SEVERIDAD		
A = ALTO	-Origen Humano. -Origen Biológico.		A = ALTO	Incentivos del Gobierno para compra de vivienda, para incentivar la economía en la post pandemia.		
B = BAJO	-Origen Tecnológico. -Origen Natural.		B = BAJO	Los colombianos tendrán mayor poder adquisitivo para compra de vivienda.		
C = MODERADO	-Origen Financiero. -Origen Político.		C = MODERADO	Las altas cotizaciones del petróleo darán más		

liquidez a economía nacional.				
FORMATOS DE LA GESTIÓN DE RIESGOS				
FORMATO	CONTENIDO	PROCESO EN QUE SE GENERA	RESPONSABLE DE GENERARLO	FRECUENCIA O PERIODICIDAD
Planilla seguimiento de vacunación por Covid 19 y sus variantes.	Esquema de Vacunación y Refuerzos.	Rekursión Administrativa.	Jefe de RRHH	Quincenal.
Programa Talleres Trabajo en Equipo.	Formación al trabajo en equipo inter e intra-áreas.	Rekursión Administrativa.	Jefe de RRHH	Bimensual.
Reaseguramiento por fuerza mayor, casos fortuitos, asonada, inundación, incendio, temblores, explosiones, etc.	Pólizas contra todo riesgo.	Rekursión Administrativa.	Dpto. Jurídico	Anual.
Estudio de mercado.	Estudios que diagnostiquen la situación del mercado inmobiliario y sus posibles escenarios futuros.	Rekursión Administrativa.	Dpto. Jurídico	Semestral.
Estudio del Sector.	Estudios que diagnostiquen la situación del sector inmobiliario a nivel internacional y nacional y sus posibles tendencias.	Rekursión Administrativa.	Dpto. Jurídico	Semestral.
TRAZABILIDAD DE LA GESTIÓN DE RIESGOS				
Registro: La Gestión de Riesgos en la empresa CS SAS se inicia en marzo 7 de 2022. Se delega al Gerente de Proyectos y se definen las herramientas que deberán reflejar el paso a paso que debe seguir todo riesgo y/o evento.				
Lecciones Aprendidas: La principal enseñanza del proceso está en hallar e implementar las acciones correctivas para que no se afecten los objetivos del proyecto en ninguna de sus fases.				
Auditorías: Las auditorías estarán a cargo de la Gerencia del Proyecto, con el acompañamiento del personal de Recursos Humanos. Estas Auditorías, según sea el caso, deberán ser periódicas.				

16.3 Matriz de riesgos

Escalas de probabilidad e impacto para riesgos negativos			
Escala de probabilidad		Descripción	
1	Baja	El riesgo puede ocurrir una vez al año	
2	Media	El riesgo puede ocurrir entre dos y tres veces al año	
3	Alta	El riesgo puede ocurrir entre tres y cinco veces al año	
4	Muy Alta	El riesgo puede ocurrir más de cinco veces al año	
Escala de impacto		Descripción	
		Tiempo	Dinero
1	Leve	El cronograma se retrasa en menos de dos meses	El presupuesto se incrementa en menos del 5%
2	Moderado	El cronograma se retrasa entre dos y tres meses	El presupuesto se incrementa entre 5 y 10%
3	Grave	El cronograma se retrasa en más de tres meses	El presupuesto se incrementa en más de 10%

Figura 40. Escalas de probabilidad e impacto para riesgos negativos

Fuente: Elaboración propia

Identificación de los Riesgos					Tipo de impacto				Respuesta planificada	
No	CAUSA	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSECUENCIA	Positivo	Negativo	Probabilidad	Impacto	Respuesta potencial	Entregable/ Afectado
1	Planeación ineficiente	Atrasos en el cronograma general	Se deben evaluar todas las áreas que se van a intervenir, administrativa, diseño, técnico, teniendo en cuenta la zona en la que se desarrolla el proyecto.	Reprocesos, sobre costos e incumplimiento de entregas finales.		X	ALTA	ALTO	Crear grupos de apoyo y revisión de presupuestos y diseño.	Planeación CS
2	Retrasos en la contratación de los servicios públicos	Atrasos en el cronograma general	Se debe realizar el acercamiento con las entidades públicas de manera temprana, ya que cada una maneja un cronograma y un listado de atención según la zona	Realizar entregas con servicios provisionales, el proyecto asume estos gastos.		X	MEDIA	MEDIA	Organizar cronograma de visita a entidades públicas con min 6 meses de anticipación a las entregas a propietarios.	planeación CS
3	Revisión calidad entidades públicas	Incumplimiento de la normatividad vigente para la construcción y entrega de vivienda.	Cada entidad maneja su normatividad y requisitos para recibir y dar visto bueno a los proyectos.	Negación en la prestación de servicios o sanciones por las entidades		X	MUY ALTO	MUY ALTO	Se debe realizar un formato en el cual se lleve el control de las exigencias particulares de cada una de las entidades, para llevar un control y seguimiento	Técnica
4	Precios de insumos, equipos, combustibles o derivados	sobrecostos	Se puede presentar alzas en los precios, por cosas como la emergencia sanitaria o amenaza de guerra como ocurre actualmente generando que el precio del dólar suba.	Afectación al presupuesto programado		X	ALTO	MUY ALTO	Se debe asegurar el presupuesto lo más pronto posible para evitar su inflación.	Costos
5	Contratación	Incumplimiento en el cronograma	Los tiempos de contratación deben ser más cortos, ya que se ha evidenciado que el tiempo estimado es de 2 a 4 meses.	Atrasos en la programación		X	ALTO	ALTO	Crear un departamento de abastecimiento que realice las negociaciones, compras y contrataciones.	Gerencia
6	Fallas técnicas	Atrasos en la ejecución	Si fallan los grupos del área técnica por temas de imprevistos o simplemente por falta de experiencia, genera reprocesos.	Reprocesos, sobre costos e incumplimiento de entregas finales.		X	MUY BAJA	MEDIO	Generar capacitaciones y grupos de control y seguimiento a las tareas asignadas.	Técnica
7	Fallas técnicas y/o tecnológicas	Perdida de la información.	Si la interface con otros servicios falla debido a falta de sincronismo de las capacitaciones.	Sanciones. Pérdida de credibilidad. Interrupción de las actividades.		X	BAJA	MEDIO	Identificar todos los colaboradores involucrados para dar cumplimiento a los requerimientos del proyecto	Técnica
8	Bloqueos de vías por manifestaciones	Atrasos en el cronograma general	El ingreso de personal se ve reducido y por ende las actividades también se reduce la producción.	Ingreso de personal		X	MUY ALTA	MUY ALTO	Programar rutas alternas	Técnica
Identificación de los Riesgos					Tipo de impacto				Respuesta planificada	
No	CAUSA	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSECUENCIA	Positivo	Negativo	Probabilidad	Impacto	Respuesta potencial	Entregable/ Afectado
9	Jornadas de trabajo extenuantes y bajo condiciones adversas (sol intenso)	Atrasos en el cronograma general	Estrés por la carga laboral o las relaciones interpersonales	Mal coordinación de las actividades de campo por peleas y desacuerdos del personal de campo		X	MUY BAJA	BAJA	Capacitación previa de trabajo en equipo. Definición clara de roles y responsabilidades, y grados de autoridad.	Técnica
10	Documentación	Atrasos en el cronograma general	Se debe contar con toda la documentación legal, para cualquier tipo de trámite ante las entidades como la CAR, Alcaldía, Planeación Municipal etc.	Sanciones y cierre del proyecto		X	ALTA	MUY ALTA	Se debe realizar un paquete de documentación completa, con una guía o check list para verificar si se encuentra completa.	Gerencia
11	Orden Público.	Atrasos en el cronograma general	Las alteraciones en el orden público causarían afectación en el plan de capacitaciones.	Disminución en la calidad del servicio.		X	MEDIA	MEDIO	Cambio de actividades de acuerdo al desarrollo de las protestas y el número de contagios de los Equipos en campo.	Técnica
12	Comunicación	ineficiente e inoportuna	El canal de comunicación entre las áreas debe ser fluido y recíproco	Errores en la producción		X	MEDIA	ALTO	Realizar estrategias con el equipo para priorizar la información que necesite ser compartida y/o requiera autorización para la ejecución de actividades.	Técnica
13	Mejoras tecnológicas	Mejorar tiempos de producción	Generar un software para que la información del proyecto este en tiempo real.	Tiempo de ejecución	X		MEDIA	MUY ALTO	Se evitan desplazamientos a las obras, reduciendo presupuesto de viáticos, agilidad en entregables, evita impresión de informes.	Gerencia
14	Adecuado proceso de contratación	Mejorar tiempos de producción	Se debe contratar personal calificado para la actividad requerida.	Tiempo de ejecución	X		MEDIA	MUY ALTO	Evitar reprocesos y sobre costos, agilizar procesos de ejecución	Técnica
15	Mejora de ambiente laboral	Mejorar tiempos de producción	Factores que influyen positivamente para desempeñar sus labores del personal contratado	Eficiencia en las actividades que realiza el personal contratado	X		ALTA	MUY ALTO	Hacer programas de integración, incentivando el compañerismo y el trabajo en equipo.	Equipo del proyecto
16	Recurción	Mejorar tiempos de producción	Asignar los recursos necesarios en el tiempo que se requieran para ejecutar una labor en el menor tiempo posible sin generar sobrecostos.	Tiempo de ejecución	X		ALTA	MUY ALTO	Dar seguimiento y control a la herramienta sistémica.	Gerencia
17	Referencias positivas	Abrir mercado	Al publicitar el nuevo proyecto del banco, las personas podrían estar interesadas en hacer parte de sus servicios.	Reputación favorable.	X		MUY ALTA	MUY ALTO	Aprovechar: Incrementar el número de clientes y optimizar los servicios ofrecidos.	Equipo del proyecto

Figura 41. Matriz de riesgos

Fuente: Elaboración propia

17. Gestión de adquisiciones del proyecto

17.1 Plan de gestión de las adquisiciones

La gestión de adquisiciones es el proceso de obtener bienes o servicios para una empresa mediante la compra, el alquiler o la contratación de un recurso externo para llevar a cabo un proyecto.

Este proceso implica una variedad de actividades de adquisición, que pueden incluir: identificar las necesidades de un proyecto, buscar opciones posibles, enviar solicitudes de propuestas (RFP) si es necesario y administrar las adquisiciones para el equipo. A fin de proteger a la empresa de cualquier riesgo potencial, un equipo diferente al que solicita el producto o servicio puede llevar a cabo este proceso. Sin embargo, consulta siempre con tu equipo interno de asuntos legales para confirmar cuál es el proceso de adquisición específico en tu organización.

17.1.1 Métricas para gestionar contratos y evaluar vendedores (procedimientos)

Para la adquisición de servicios referentes al proyecto se tendrá en cuenta el siguiente procedimiento:

- Identificar las necesidades de servicio del proyecto.
- Hacer descripción de las bases técnicas requeridas.
- Realizar convocatorias para contratación de servicios.
- Recibir Solicitud de Información (RFI), solicitud de propuestas (RFP) y Solicitud de cotización (RFQ) de los interesados, según aplique el caso.
- Evaluar propuestas.
- Seleccionar y adjudicar contrato.
- recibir certificado de disponibilidad presupuestal (CDP) y registro presupuestal (RP)
- Elaboración y firma de contrato.
- Para realizar las adquisiciones se debe tener en cuenta que el proveedor pueda cumplir con las fechas establecidas para garantizar los suministros y maquinaria, evitando retrasos y sobrecostos al proyecto.

17.1.2 Criterio para la Selección de proveedores

Los siguientes criterios que planteamos a continuación son los mínimos, que los postores deben tener y cumplir y así se pueda realizar la adquisición de sus productos y servicios.

- *Capacidad técnica:* El vendedor cuenta con las habilidades y conocimientos técnicos necesarios o se puede esperar razonablemente que los adquiera
- *Riesgo:* Qué nivel de riesgo conlleva el enunciado del trabajo, qué proporción de ese riesgo será asignado al vendedor seleccionado y de qué modo el vendedor mitigará el riesgo.
- *Garantía:* Qué propone el vendedor para garantizar el producto final y durante qué período de tiempo.
- *Desempeño pasado de los vendedores:* Cuál ha sido en el pasado la experiencia con los vendedores seleccionados.
- *Referencias:* El vendedor puede proporcionar referencias de clientes anteriores que verifiquen la experiencia laboral y el cumplimiento de los requisitos contractuales por parte del vendedor.
- *Derechos de propiedad intelectual:* El vendedor reivindica los derechos de propiedad intelectual en los procesos de trabajo o servicios que utilizará o en los productos que generará para el proyecto.
- *Derechos de propiedad exclusiva:* El vendedor reivindica los derechos de propiedad exclusiva en los procesos de trabajo o servicios que utilizará o en los productos que generará para el proyecto.
- *Restricciones:* Los costos de la maquinaria y los suministros requeridos no tuvieron grandes variaciones con respecto al presupuesto inicial y la gestión de los costos.

Supuestos

- El proceso de contratación mediante licitación se llevó durante las fechas establecidas, respetando el cronograma del proyecto.
- El cumplimiento de los acuerdos establecidos se realizará en las fechas establecidas dentro de los contratos.
- Riesgos de adquisición

[Enumere y describa brevemente cualquier riesgo relacionado con las adquisiciones que pueda requerir acciones antes de firmar cualquier contrato.]

Risk	Probability	Impact	Response Strategy
[Risk Name]	[Probable de que suceda?]	[Si sucede, ¿qué efecto tendrá??]	[¿Cómo lidiará con el riesgo?]
<p>1. Pérdidas Económicas por incumpliendo en las fechas de Entrega.</p>	<p>Alta</p>	<p>Incumplimiento de los entregables en las fechas establecidas para el proyecto</p>	<p>1. Se establecerán las fechas de entregas, dándoseles a conocer al contratista y manteniendo contacto con él. 2. Se dará un plazo máximo de 3 días para cumplir con los compromisos adquiridos en el contrato. 3. Se especificarán en el contrato las penalizaciones por incumplimiento en los plazos otorgados 4. Mantener buenas relaciones y comunicaciones con el proveedor,</p>
<p>2. Incremento en Costos por fallas en las especificaciones técnicas y de calidad para los entregables y los suministros</p>	<p>Alta</p>	<p>Incumplimiento con las especificaciones y características técnicas para los modelos y software de desarrollo.</p>	<p>1. Cumplimiento de las especificaciones técnicas y de calidad para verificar que los suministros y maquinaria cumplan. 2. Se requiere que el proveedor haga llegar los suministros y maquinarias en las fechas establecidas, con el fin de verificar las especificaciones técnicas y de calidad solicitadas durante los procesos de licitación. 3. Las modificaciones que se requieran hacer en cuanto a los suministros y equipos requeridos, serán comunicadas con anticipación al proveedor</p>

17.2 Matriz de adquisiciones

Matriz de Adquisiciones						
PROYECTO	PROYECTO RECURSION GRUPO 19					
DIRECTOR DEL PROYECTO	JHONATAN VELANDIA					
Código EDT	Estructura de la EDT	Tipo de Adquisición	Modalidad de Adquisición	Fechas Estimadas		Presupuesto Estimado
				Inicio	Fin	
1	Recursión Técnica					\$ 9.620.000
1.1.1	Presentar Diagnóstico	Interna	Equipo	lun 09/06/21	mar 09/28/21	\$ 1.600.000
1.1.2	Desarrollar el Software	Interna	Equipo	mar 09/28/21	jue 10/21/21	\$ 1.520.000
1.1.3	Efectuar Capacitación	Interna	Equipo	jue 10/21/21	sáb 11/13/21	\$ 1.520.000
1.1.4	Efectuar la Aplicación del software	Externa (RAM)	Cotizacion	sáb 11/13/21	mar 12/07/21	\$ 2.490.000
1.1.5	Entregar Alternativa de solución	Externa (RAM)	Cotizacion	mar 12/07/21	vie 12/17/21	\$ 2.490.000
2	Recursión Administrativa					\$ 10.306.000
1.2.1	Presentar Diagnóstico	Interna	Equipo	lun 09/06/21	jue 09/23/21	\$ 1.216.000
1.2.2	Desarrollar el Software	Interna	Equipo	lun 09/06/21	jue 09/23/21	\$ 1.600.000
1.2.3	Efectuar Capacitación	Interna	Equipo	mar 09/28/21	lun 10/11/21	\$ 3.176.000
1.2.3.1	Otorgar seguimiento de tareas	Externa(Licencia Ofice-RAM)	Cotizacion	mar 09/21/21	mar 09/28/21	
1.2.4	Efectuar la Aplicación del software	Externa(Servicios Consultoria)	Licitacion	jue 10/21/21	vie 10/29/21	\$ 1.024.000
1.2.5	Entregar Alternativa de solución	Externa (RAM)	Cotizacion	mar 12/07/21	mar 12/21/21	\$ 3.290.000
3	Recursión de Diseño					\$ 10.277.200
1.3.1	Presentar Diagnóstico	Interna	Equipo	jue 09/23/21	lun 10/11/21	\$ 2.304.000
1.3.1.1	Elaborar Estructura	Externa(Licencia AUTOCAD)	Cotizacion	mar 09/14/21	jue 09/23/21	
1.3.1.2	Realizar los Acabados	Externa(Licencia AUTOCAD)	Cotizacion	mar 09/14/21	jue 09/23/21	
1.3.2	Desarrollar el Software	Interna	Equipo	jue 09/23/21	lun 10/11/21	\$ 4.592.000
1.3.2.1	Establecer Estructura	Interna	Equipo	mar 09/14/21	jue 09/23/21	
1.3.2.2	Diseñar Acabados			mar 09/14/21	jue 09/23/21	
1.3.3	Efectuar Capacitación	Interna	Equipo	lun 10/11/21	mar 10/26/21	\$ 720.000
1.3.4	Efectuar la Aplicación del software	Interna	Equipo	sáb 10/30/21	vie 11/19/21	\$ 1.792.000
1.3.4.1	Entregar Estructura	Interna	Equipo	jue 10/21/21	vie 10/29/21	
1.3.4.2	Entregar Acabados	Interna	Equipo	jue 10/21/21	sáb 10/30/21	
1.3.5	Entregar Alternativa de solución	Interna	Equipo	sáb 01/15/22	lun 01/24/22	\$ 869.200
4	Informe Final (Gestión exitosa del proyecto)					\$ 17.664.000
4.1	Proyecto completado	Interna	Equipo	mar 07/19/22	mar 07/19/22	\$ 1.920.000
4.2	Montaje de Informe	Externa(Servicios Consultoria)	Licitacion	mar 02/15/22	vie 03/04/22	\$ 2.048.000
4.3	Análisis de Resultados	Interna	Equipo	vie 03/04/22	mié 03/23/22	\$ 8.896.000
4.4	Resultados y Conclusiones		Equipo			\$ 4.800.000
	RESERVA DE CONTINGENCIA					\$ 2.132.800
						\$ 50.000.000

Figura 42. Matriz de adquisiciones

Fuente: Elaboración propia

18. Gestión del valor ganado

El análisis del valor ganado compara la línea base para la medición del desempeño con respecto al desempeño real del cronograma y del costo. El EVM integra la línea base del alcance con la línea base de costos y la línea base del cronograma para generar la línea base para la medición del desempeño. (PMI, 2017).

A partir de la línea base de cronograma y costos del trabajo de grado se realiza el análisis de valor ganado del proyecto en dos fechas diferentes. Así mismo los cálculos de los indicadores definidos y se establece la interpretación y las posibles medidas a implementar para mejorar el rendimiento del proyecto con el fin de realizar los pronósticos para la finalización de este.

18.1 Indicadores de medición de desempeño

Los indicadores de desempeño son herramientas cuantitativas que permiten evaluar de manera objetiva el desempeño individual y colectivo, y en qué medida se están cumpliendo los objetivos estratégicos de las diferentes áreas y de la organización.

Con estos indicadores podemos controlar si el proyecto se desarrolla tal como se programó y presupuestó, se deben realizar cortes para determinar el avance, puede ser semanal o mensual.

Anexo 5		TABLA INDICES DE DESEMPEÑO			
Sigla	Indicador	Corte a 15 de Nov del 2021	Corte a 24 de Ener 2022	Acciones a Tomar	
PV (CPTP)	VALOR PLANEADO	\$ 22,889,000	\$ 32,278,348	Este es valor planeado que a fecha de los cortes del proyecto se debería haber gastado.	
% Planificado	(%)PORCENTAJE PLANIFICADO	62%	72%	Son los valores relacionadas con el cumplimiento y el porcentaje final de cada actividad, con relación a cada cierre del periodo de corte, los cuales se presentan antes de iniciar el proyecto.	
% completado	(%)PORCENTAJE COMPLETADO	55%	70%	Estado actual de las tareas expresado como el porcentaje completado de la duración de éstas. Puede indicar el porcentaje completado o dejar que Microsoft Office Project lo calcule en función de la duración real. Se realizara seguimiento permanente por parte del director del proyecto tal y como estaban programados las tareas, con el fin de completar el trabajo planificado según las fechas finales. Reuniones Semanales y en los casos necesarios diarias con el Equipo del Proyecto para tomar acciones a tiempo.	
VA (CPTP) EV	VALOR ACUMULADO	\$ 19,763,247	\$ 29,440,081	Es el costo presupuestado del trabajo realizado, también (Valor Acumulado) que contiene el valor acumulado del porcentaje completado de las tareas, del recurso o de la asignación, a la fecha de corte. Se utiliza para el seguimiento del progreso durante nuestro proyecto.	
AC (CRTR)	COSTO REAL	\$ 20,081,536	\$ 30,675,996	Valor Real de los costos que a la fecha se han invertido dentro del proyecto.	
SPI	INDICI DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA	0.86	0.91	En el campo IRP_SPI (índice de rendimiento de la programación) muestra la relación entre el costo presupuestado del trabajo realizado y el costo presupuestado del trabajo programado (CPTR/CPTP). Las acciones implementadas evidencian de un periodo al siguiente el progreso en el desempeño, buscando acercarse al óptimo deseable donde el proyecto este a tiempo con lo planificado.	
EACt	ESTIMADO A LA CONCLUSIÓN BASADO EN TIEMPO	0 días	0 días	(Time Estimate at Completion, EAC t). Pronostica la duración del proyecto. El cual se estimó a partir de un análisis general en cada uno de los cortes de la red del proyecto y se obtuvo el estimado aproximado de la duración final usando el SPI. En el análisis este seguimiento permitirá ajustar los tiempos para ajustar el plan de trabajo y poder cumplir con los cortes planificados.	
IRC_CPI	INDICI DE DESEMPEÑO DEL COSTO	0.98	0.96	En los campos IRC_CPI (índice de rendimiento de costos) se muestra la relación entre los costos presupuestados (o de línea base) y los costos reales del trabajo realizado hasta la fecha de estado del proyecto o la fecha actual. Para el cierre del periodo evaluado es satisfactorio en comparación con el periodo anterior, las acciones implementadas permitieron acercarse dentro de lo presupuestado.	
VP_SV	VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA	(\$ 3,125,754)	(\$ 2,838,267)	Muestra la diferencia en términos de costo entre el progreso actual y el plan de línea base de una tarea, de todas las tareas asignadas de un recurso o de una asignación hasta la fecha de estado o la fecha actual. Al calcularlo identificamos que al comprobar los costos ejecutados se identificaron que las tareas no estaban según lo programado. Por lo anterior se ha tomado la decisión que se afecte la reserva de contingencia para la adición de horas al recurso Residente Técnico Acabados como apoyo a las actividades del Auxiliar Residente Acabados en sus actividades.	
VC	VARIACIÓN DE COSTO DEL VALOR ACUMULADO	(\$ 318,289)	(\$ 1,235,914)	Muestran la diferencia entre cuánto debería haber costado y cuánto ha costado en realidad alcanzar el nivel actual de finalización hasta la fecha de estado o la fecha actual. Al cierre del segundo corte 24 de Enero el valor a incrementado producto de las acciones que se tomaron el el primer corte, se estima que con el apoyo del experto a la actividad de acabados y la redistribución de las funciones del director del proyecto para el cuarto corte se recupere planificado para el 13/06/2022 se de una recuperación de la desviación de los costos.	
CEF EAC	ESTIMACIÓN AL FINALIZAR (CONCLUSION)	\$ 50,807,490	\$ 52,101,324	Muestra el costo total esperado de una tarea, según el rendimiento hasta la fecha de estado que se programo del ultimo corte 24/01/2022. La CEF también se denomina previsión al finalizar, si continuamos la estimación según lo ejecutado hasta la fecha seguiremos incurriendo en sobrecostos del proyecto, por lo cual el equipo de cómputo realizara trabajo por una (1) hora todos los días sin costo alguno con el fin de alcanzar el trabajo planificado y pendiente por desarrollar del segundo corte. Lo anterior ya que las actividades mas atrasadas se identifican en los ajustes finales del desarrollo y aplicación de la herramienta.	
CPF-BAC	PRESUPUESTO HASTA LA CONCLUSION	\$ 50,002,201	\$ 50,002,201	Línea base del costo inicial del proyecto programado	
VAC	VARIACIÓN A LA CONCLUSIÓN	(\$ 805,291)	(\$ 2,099,125)	Nos muestra la diferencia entre el CPF (costo presupuestado al finalizar) o costo de línea base y el valor VAC (costo estimado al finalizar) para una tarea, un recurso o una asignación en una tarea; por lo anterior para el cierre del periodo analizado se tiene un sobrecosto, conforme a las acciones que se vienen implementando para el cierre del cuarto corte un valor favorable del VAC, Producto del beneficio	
TCPI	INDICE DE DESEMPEÑO DEL TRABAJO POR COMPLETAR	1.01	0.96	Medida de desempeño del costo que se debe alcanzar con los recursos restantes a fin de cumplir con los objetivos de cada corte establecido. Se evidencia la mejora de un periodo al otro con el fin de mejorar el rendimiento y no exceder el BAC. Al finalizar la evaluación de los periodos identificamos la eficiencia que se mantuvo para finalizar de acuerdo con lo planificado.	
ETC	ESTIMACION HASTA LA CONCLUSION	\$ 30,725,954	\$ 21,245,328	El costo previsto necesario para terminar todo el trabajo restante para la finalización del cronograma, el cual iremos evaluando y revisando con forme al avance del tiempo y las acciones que definamos implementar para no acceder el BAC.	

Figura 43. Índice de desempeño

Fuente: Elaboración propia

18.2 Análisis de valor ganado y Curva S

El valor Ganado es una técnica que permite evaluar el desempeño de un proyecto respecto al cronograma y su presupuesto. Esta técnica compara la cantidad de trabajo realizado en un momento dado con la estimación realizada durante la planificación del proyecto.

La técnica del Valor del Trabajo Realizado (VTR) es una metodología que integra alcance, tiempo y costo en el modelo para medir el desempeño de los proyectos (Arroyo Yllanes, 2004). Permite, mediante indicadores, determinar el estado del objetivo tiempo o costo así como obtener tendencias y pronósticos de terminación. Fundamentalmente consiste en lo siguiente (Kerzner, 2003):

En la fase de planeación se establece la línea base para medir el desempeño del proyecto¹:

1.- Se establece la estructura de desglose de los trabajos (EDT). En inglés WBS, Work Breakdown Structure que es una estructura vertical descendente que representa el alcance de trabajo que se debe realizar para ejecutar el proyecto.

2.- Con base en la EDT se establece el cronograma del proyecto de preferencia utilizando técnicas de redes. (PERT, CPM, etc.)

3.- Utilizando la misma estructura de desglose de los trabajos se asigna el costo planeado para los diferentes elementos que se deben realizar para ejecutar el proyecto. En algunos proyectos resulta más práctico asignar las horas hombre o simplemente establecer el porcentaje de peso que representa el elemento.

4.- Con la asignación del costo a los elementos y el cronograma se distribuye el costo en el tiempo. La distribución del costo acumulado en el tiempo es la línea base que se utiliza para medir el desempeño del proyecto. Si en lugar de asignar el costo, se asignaron horas hombre o porcentajes de peso, este es el elemento que se distribuye en el tiempo.

En la fase de ejecución, la técnica para llevar el control es como sigue:

1.- A la misma fecha de corte se calculan los siguientes valores en acumulado:

PV = Valor Planeado. Valor de la línea base a la fecha de corte.

EV = Valor del Trabajo Realizado. Valor del trabajo físicamente realizado a los costos previstos en la línea base.

AC = Costo Real. Valor Real que han costado los trabajos físicamente ejecutados.

¹ PMI(**Project Management Institute**) Aplicación de la técnica del valor del trabajo realizado (Earned Value Management)

2.- El desempeño del proyecto se mide comparando las tres variables obtenidas calculando los siguientes indicadores como sigue:

SV=Desviación del Cronograma. $SV=EV-PV$

CV=Desviación del Costo. $CV=EV-AC$

SPI=Índice de rendimiento del Cronograma. $SPI= EV/PV$

CPI= Índice de rendimiento del Costo. $CPI= EV/AC$

3.- El valor de los indicadores refleja el estado del proyecto.

Las desviaciones de costo o del cronograma (CV, SV) calculadas se interpretan como sigue:

Desviaciones mayores cero (positivas) indican un desempeño satisfactorio.

Desviaciones iguales a cero indican un desempeño igual al planeado.

Desviaciones inferiores a cero (negativas) indican un desempeño no satisfactorio.

Aplicando la herramienta del valor ganado en el software Microsoft Project se calcularon los indicadores, estos resultados se muestran en el Anexo 1, Adicionalmente se elabora el informe para graficar la curva S Anexo 2.

18.2.1 Seguimiento del 15 de noviembre del 2021

Para esta fecha se tiene que el Valor planeado **PV** es de \$22.889.000; es decir que, a la fecha del corte establecido, este es el valor que se debía haber ejecutado, sin embargo, a hoy el valor estimado de trabajo **EV** que hemos realizado es de \$19.763.247, y el costo actual **AC** es de \$20.081.538.

Al analizar los indicadores de desempeño, observamos lo siguiente con respecto a la variación del cronograma **SV** se tiene un retraso en la ejecución por un valor de -\$3.125.753, producto de lo cual principalmente se debe a que a la fecha del primer corte no se han obtenidos avances significativos respecto a lo planificado en temas relacionados con los entregables de la Fase 1, la recursión del área Técnica en la definición de las alternativas de la solución las cuales permitirán el desarrollo de la herramienta para esta área, la causa fundamental de la materialización de este riesgo no identificado es producto de los retrasos que se identificaron por sobrecarga de actividades al recurso Director del Proyecto durante este primer corte. Adicionalmente luego de haber hecho el análisis de causas de este primer corte también se evidencio, demoras en la actividad de Acabados, a causa de la Falta disponibilidad de los recursos, por conflictos internos entre las

gerencias de las áreas funcionales y la falta de mano de obra calificada (Expertos en la materia) para el desarrollo de la tarea.

En referencia a la variación del costo **CV** o sobrecosto es de -\$318.291,00 es decir se ha gastado este valor por encima del presupuesto lo cual tal y como lo explica en sus experiencias y conocimientos de expertos y el PMI es difícil de recuperar para el proyecto.

18.2.2 Acciones a seguir para corregir las variaciones

Pese a esta situación se han llevado mesas de seguimiento con los actores principales (Inversionistas, Gerente de la compañía y director del proyecto) los cuales han comprendido la situación del proyecto por lo que se ha tomado la decisión que se afecte la reserva de contingencia para la adición de horas al recurso *Residente Técnico Acabados* como apoyo a las actividades del Auxiliar Residente Acabados en sus actividades, la cual fue una propuesta consensuada con todo el equipo de trabajo.

El **EAC** del proyecto da como resultado un valor de \$50.807.490 lo cual explica que de seguir con la misma ejecución no se cumplirá con el **BAC** proyectado de **\$50.002.201** para esta primera fase de diagnóstico si no con este valor, es decir se presentará un sobre costo de la línea base especificada de -\$805,291 es decir el **VAC**, lo cual incrementara el valor presupuestado para este proyecto si no se toman las acciones para mejorar los índices de desempeño para el segundo corte.

Al mismo tiempo el comité de control de cambios genera una advertencia de que si no se controla el costo real del valor del trabajo realizado **AC** para el final del proyecto, se tienen los permisos a la fecha del cierre del proyecto para ser descontados de los pagos del equipo de trabajo.

El **SPI** da un valor de **0,86** lo cual lógicamente no está acorde con lo que realmente debió haberse ejecutado, pero también es acorde con los anteriores indicadores analizados y el **CPI** es de **0,98** aun cuando es muy cercano a 1 es menor que este indica el índice de desempeño del costo está por encima de lo planificado con respecto al trabajo completado a la fecha.

El **TCPI** da como resultado un valor de **1,01** es decir el esfuerzo adicional que se necesita para poder completar el proyecto en el plazo previsto, para el caso se necesita un 10% de trabajo adicional al actual lo cual se prevé con el apoyo asignado del recurso Residente Técnico Acabados, adicionalmente se redistribuirá algunas de las tareas retrasadas y asignadas para el director del proyecto con el Coordinador y el Gerente Técnico y el equipo de trabajo hasta que los índices sean

favorables. En lo que respecta al ETC se obtiene un valor de \$30.725.954 es decir el costo previsto necesario para terminar todo el trabajo restante para el proyecto.

18.2.3 Plan de gestión de los cambios

Consideraciones.

Tabla 36. Plan de gestión de cambios

PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS	
NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Desarrollo herramienta de control para maximizar procesos en la cadena de valor de la empresa CS S.A.S.	R.E.C.P.
ENFOQUE DE GESTIÓN DEL CAMBIO:	<p>Las directrices entregadas por la Dirección de Proyectos, de común acuerdo con los <i>Sponsor</i>, determinan que las solicitudes de cambio se podrán hacer en cualquier etapa del proyecto, pero, las mismas, deben surtir un análisis donde se involucre necesariamente el Coordinador del área comprometida, quien será el encargado de determinar el impacto en la Triple Restricción de Proyectos: Alcance, Tiempo y Costo.</p> <p>Los Coordinadores de Área no podrán, sin embargo, hacer autorizaciones de solicitudes de cambio, así consideren que su impacto en el proyecto es mínimo.</p> <p>Para todos los efectos las solicitudes de cambio serán enviadas por las diferentes coordinaciones al Comité de Control de Cambios, quienes son los únicos facultados para aprobar o improbar tales solicitudes y las decisiones serán oficializadas a través del Director del Proyecto.</p>
DEFINICIONES DE CAMBIO:	
Cambio de Tiempo:	Serán todas aquellas solicitudes que estén dirigidas a ajustar, modificar y/o trasladar fechas de entrega de obras del proyecto, hitos del mismo e, incluso, la fecha de terminación del proyecto.
Cambio Presupuestario:	Serán todas las solicitudes que impliquen un impacto directo en los costos presupuestados del proyecto, incluyendo aquellas que llaman a acudir a las Reservas de Contingencia y Reservas de Gestión.
Cambio de Alcance:	Serán aquellas solicitudes que afecten o busquen modificar la determinación clara, sencilla y concreta de los objetivos que se fijaron a lo largo del desarrollo del proyecto, cuyo cumplimiento generará la culminación exitosa del proyecto.
Cambios en el documento del proyecto:	Son todas las solicitudes de cambio que resulten aprobadas en el Comité de Cambios, pues su aprobación hará que se integren inmediatamente a los documentos del proyecto.

18.2.4 Justificación del cambio

Esta solicitud fue aprobada en la reunión del día 19 de Noviembre de 2021, una vez realizado el seguimiento y control de los resultados del primer corte por los integrantes del Comité de control de cambios, con la afectación de los fondos destinados para la reserva de contingencia y bajo la evaluación del Gerente de Proyectos, se requiere de la necesidad de ser implementada

para dar con el cumplimiento de los entregables, sin afectar el cronograma planificado y establecido inicialmente, de la misma forma la solicitud se encuentra dentro alcance del proyecto y con los mismo costos planificados.

Formato Registro de cambios										
Proyecto:		Desarrollo herramienta de control para maximizar procesos en la cadena de valor de la empresa CS S.A.S.			Gerente del Proyecto:	Jonathan Velandia			Fecha:	18/11/2021
No. Control Solicitud Cambio	Categoría del Cambio	Causa y Origen del Cambio	Descripción de Cambio	Solicitante Del Cambio	Area del solicitante	Fecha Enviado	Fecha Aprobada	Estado	Comentarios	
CS001	Diseño/Costos	Solicitud de Diseños/ Accion Correctiva	Esta solicitud se genera para la afectación de la reserva de contingencia para la adición de horas del recurso Residente Técnico Acabados como apoyo a las actividades del Auxiliar Residente Acabados en sus actividades, con el fin de mejorar el avance de trabajo real y cumplir con los entregables en las fechas establecidas.	Diego Vega	Coordinación de Diseños	17/11/2021	19/11/2021	Aprobado	Esta solicitud fue aprobada para garantizar el cumplimiento de los entregables y no retrasar el proyecto en su fecha de finalización, lo cual podría traer la materialización de otros riesgos como el incremento en gastos, por demoras. Se agregará el pago de horas extras por semana al recurso Residente Técnico Acabados y el gerente del proyecto comunicará el impacto de este cambio a todas las partes interesadas.	
CS002	Calendario							Aprobado		

Figura 44. Formato registro de cambios
Fuente: Elaboración Propia

The screenshot displays the Microsoft Project interface with a Gantt chart on the left and a task table on the right. The task table provides detailed financial and performance data for various project tasks, including planned values, actual values, and remaining costs.

Nombre de tarea	Valor planeado: PV (CPTP)	% cor	Valor acumulad: VA (CPTP)	AC (CRTR)	SPI	EAct	IRC_CPI	VP	%VI	VC	%	CEF EAC	CPF-BAC	VAC	Costo restante
PROYECTO RECURSION GRUPO 19	\$ 22,889,000	55%	\$ 19,763,247	\$ 20,081,538	0.86	0 días	0.98	(\$ 3,125,753)	-14%	(\$ 318,291)	-2%	\$ 50,807,495	\$ 50,002,200	(\$ 805,295)	\$ 30,062,720
1.1 RECURSION TECNICA	\$ 4,640,000	67%	\$ 4,564,000	\$ 4,520,000	0.98	0 días	1.01	(\$ 76,000)	-2%	\$ 44,000	1%	\$ 9,527,257	\$ 9,620,000	\$ 92,743	\$ 5,056,000
Inicio	\$ 0	100%	\$ 0	\$ 0	0	#ERROR	0	\$ 0	0%	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
1.1.1 Diagnóstico	\$ 1,600,000	100%	\$ 1,600,000	\$ 1,600,000	1	20 días	1	\$ 0	0%	\$ 0	0%	\$ 1,600,000	\$ 1,600,000	\$ 0	\$ 0
1.1.2 Desarrollo del Software	\$ 1,520,000	95%	\$ 1,444,000	\$ 1,400,000	0.95	21.05 días	1.03	(\$ 76,000)	-5%	\$ 44,000	3%	\$ 1,473,684	\$ 1,520,000	\$ 46,316	\$ 76,000
1.1.3 Capacitación	\$ 1,520,000	100%	\$ 1,520,000	\$ 1,520,000	1	20 días	1	\$ 0	0%	\$ 0	0%	\$ 1,520,000	\$ 1,520,000	\$ 0	\$ 0
1.1.4 Aplicación del software	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	0	#ERROR	0	\$ 0	0%	\$ 0	0%	\$ 2,490,000	\$ 2,490,000	\$ 0	\$ 2,490,000
1.1.5 Alternativa de solución	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	0	#ERROR	0	\$ 0	0%	\$ 0	0%	\$ 2,490,000	\$ 2,490,000	\$ 0	\$ 2,490,000
1.2 RECURSION ADMINISTRATIVA	\$ 7,016,000	82%	\$ 6,675,600	\$ 6,565,999	0.95	0 días	1.02	(\$ 340,400)	-5%	\$ 109,601	2%	\$ 10,136,795	\$ 10,306,000	\$ 169,206	\$ 3,630,400
1.2.1 Diagnóstico	\$ 1,216,000	100%	\$ 1,216,000	\$ 1,216,000	1	16 días	1	\$ 0	0%	\$ 0	0%	\$ 1,216,000	\$ 1,216,000	\$ 0	\$ 0
1.2.2 Desarrollo del Software	\$ 1,600,000	90%	\$ 1,440,000	\$ 1,200,000	0.9	17.78 días	1.2	(\$ 160,000)	-10%	\$ 240,000	17%	\$ 1,333,333	\$ 1,600,000	\$ 266,667	\$ 160,000
1.2.3 Capacitación	\$ 384,000	90%	\$ 345,600	\$ 300,000	0.9	13.33 días	1.15	(\$ 38,400)	-10%	\$ 45,600	13%	\$ 333,333	\$ 384,000	\$ 50,667	\$ 38,400
otorgar tareas	\$ 600,000	95%	\$ 570,000	\$ 600,000	0.95	6.32 días	0.95	(\$ 30,000)	-5%	(\$ 30,000)	-5%	\$ 631,579	\$ 600,000	(\$ 31,579)	\$ 30,000
otorgar seguimiento de tareas	\$ 2,192,000	95%	\$ 2,182,400	\$ 2,000,000	1	6.03 días	1.09	(\$ 9,600)	0%	\$ 182,400	8%	\$ 2,008,798	\$ 2,192,000	\$ 183,202	\$ 9,600
1.2.4 Aplicación del software	\$ 1,024,000	90%	\$ 921,600	\$ 1,249,999	0.9	8.89 días	0.74	(\$ 102,400)	-10%	(\$ 328,399)	####	\$ 1,388,888	\$ 1,024,000	(\$ 364,888)	\$ 102,400
1.2.5 Alternativa de solución	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	0	#ERROR	0	\$ 0	0%	\$ 0	0%	\$ 3,290,000	\$ 3,290,000	\$ 0	\$ 3,290,000
1.3 RECURSION DE DISEÑO	\$ 9,498,000	81%	\$ 8,523,647	\$ 8,995,539	0.9	0 días	0.95	(\$ 974,353)	-10%	(\$ 471,892)	-6%	\$ 11,268,318	\$ 10,677,200	(\$ 591,118)	\$ 1,977,320
1.3.1 Diagnóstico	\$ 1,280,000	90%	\$ 1,152,000	\$ 1,000,000	0.9	18.19 días	1.15	(\$ 128,000)	-10%	\$ 152,000	13%	\$ 1,111,111	\$ 1,280,000	\$ 168,889	\$ 121,000
Estructura	\$ 512,000	100%	\$ 512,000	\$ 512,000	1	8 días	1	\$ 0	0%	\$ 0	0%	\$ 512,000	\$ 512,000	\$ 0	\$ 0
Acabados	\$ 512,000	90%	\$ 460,800	\$ 850,000	0.9	8.89 días	0.54	(\$ 51,200)	-10%	(\$ 389,200)	####	\$ 944,444	\$ 512,000	(\$ 432,444)	\$ 51,200

Figura 45. Pantallazo De Project Corte 15/11/2021

Fuente: Elaboración propia mediante herramienta Microsoft Project

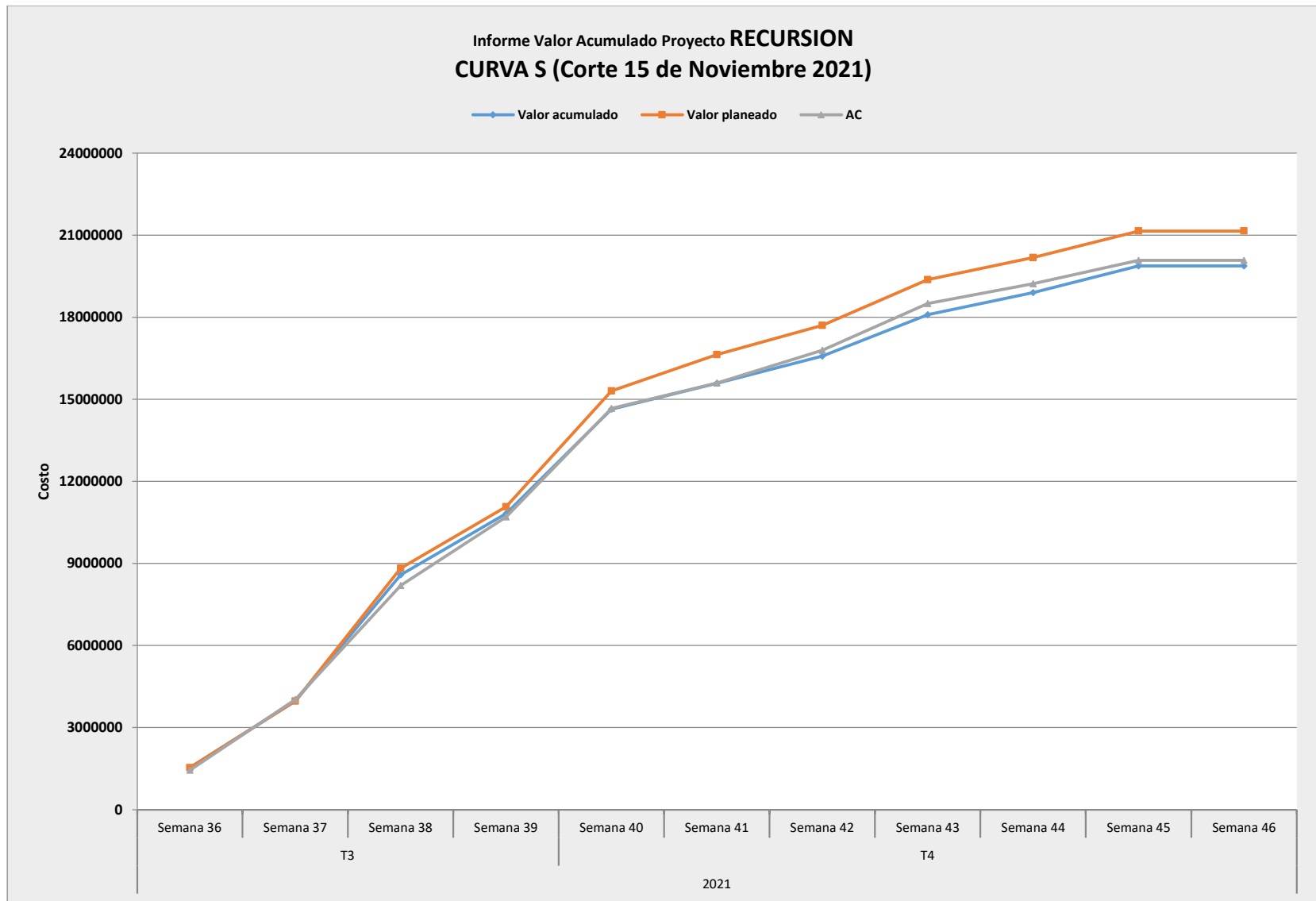


Figura 46. Curva S 15/11/2021

Fuente: Elaboración propia mediante herramienta Microsoft Project

18.2.5 Seguimiento del 24 de enero del 2022

Con el fin de realizar una segunda proyección futura del comportamiento esperado de los indicadores del proyecto, se realiza una simulación con corte al 24 de enero, los resultados obtenidos de los indicadores se muestran en la Anexo 3 y la gráfica de la curva S se muestra en la Anexo 4.

Para esta fecha proyectada se tiene que el Valor planeado **PV** debería estar por el orden de \$32.278.350 es decir que al día de corte este es el valor que se proyecta tener ejecutado, al igual que un valor estimado de trabajo **EV** de \$29.440.080, y un costo actual **AC** para esa fecha de \$30.675.999,00.

Con respeto a la variación del cronograma **SV** se estima en la proyección que se tendrá una pequeña recuperación, que sin embargo continuar con un atraso en la ejecución por un valor de -\$2.838.270. Lo anterior producto de las acciones que se definieron hacer en el anterior corte, realizando la agregación del recurso Residente Técnico Acabados como apoyo a las actividades del Auxiliar Residente Acabados, además de la redistribución de algunas de las tareas retrasadas y asignadas para el director del proyecto con el Coordinador y el Gerente Técnico, lo cual permitió dar una alcance sin holguras pendientes en lo ejecutado por los recursos en mención para sus actividades.

Para este periodo según análisis de causas en la variación del cronograma y el en sobrecosto del proyecto, se identificaron específicamente en las demoras rezagadas por actividades predecesoras del primer corte que se realizó en el ejercicio anterior del periodo, en especial para el diseño de la aplicación de la herramienta, entregable final para cada Fase del proyecto.

En referencia a la variación del costo **CV** se tiene a un sobrecosto de -\$1.235.919 es decir que como resultado de las acciones que se implementaran, se proyecta que a esa fecha se ha gastado este valor por debajo del presupuesto.

Acciones para seguir para corregir las variaciones

El **EAC** proyectado para el proyecto en su segundo corte da como resultado un valor el incremento en los costos reales de \$52.101.324, cuya estimación permite saber cuál es el valor de lo que costara el trabajo restante, lo cual nos muestra evidentemente el efecto de las acciones que se plantearon en el primer corte al vincular más horas a los recursos señalados, los cuales serán causados al concepto destinado para la reserva de contingencia. Lo anterior comparándolo contra

nuestro **BAC** de \$50.002.201 se presenta un sobrecosto de la línea base especificada de - \$2.099.125, es decir el **VAC**.

Lo anterior nos permite generar otras acciones durante el transcurso del tercer corte para cumplir con el compromiso de la fecha final de los entregables del proyecto y poder disminuir las variaciones del **VAC**, tales como el equipo de cómputo realizasen trabajo por una (1) hora todos los días sin costo alguno con el fin de alcanzar el trabajo planificado y pendiente por desarrollar del segundo corte.

El **SPI** da un valor de 0,91 lo cual nos muestra una mejora en el índice de desempeño contra el obtenido en el corte anterior con un progreso del 0,5, con lo cual vemos que refleja el mejoramiento del proyecto con las acciones que se plantean para la mejora. Al igual podemos observar que el indicador de desempeño del costo el **CPI** esta proyección es del 0,96; pese a las diferentes acciones se acerca en el periodo al costo planificado.

El **TCPI** da como resultado un valor de 0,96 es decir que el esfuerzo adicional que se requiere continuar con este rendimiento para poder completar el proyecto dentro del **BAC** esperado y no requerir de otras acciones adicionales, importante continuar con el control de ejecución de las actividades para mantener este indicador por debajo de 1.

El **ETC** de este corte proyectado es de \$21.425.328, nos indica el costo real necesario para finalizar el proyecto.

La matriz comparativa entre los resultados es analizada por el equipo de trabajo y se establecen las conclusiones obtenidas y de definen las acciones a tomar para el proyecto. Los resultados obtenidos de los indicadores se resumen en la tabla Anexo 5.

	Nombre de tarea	Valor planeado: PV (CPTP)	% De Avar Prog	% con	Valor acumulad: VA (CPTP) EV	Costo real	AC (CRTR)	SPI	EAct	IRC -CPI	VP	%VI	VC	CEF EAC	CPF-BAC	VAC
1	PROYECTO RECURSION GRUPO 19	\$ 32,278,350	72%	70%	\$ 29,440,080	\$ 49,213,999	\$ 30,675,999	0.91	0 días	0.96	(\$ -9% 2,838,270)		(\$ 1,235,919)	\$ 52,101,334	\$ 50,002,200	(\$ 2,099,134)
2	1.1 RECURSION TECNICA	\$ 9,620,000	100%	100%	\$ 9,620,000	\$ 9,770,000	\$ 9,770,000	1	0 días	0.98	\$ 0	0%	(\$ 150,000)	\$ 9,770,000	\$ 9,620,000	(\$ 150,000)
3	Inicio	\$ 0	100%	100%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	#ERROR	0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
4	1.1.1 Diagnóstico	\$ 1,600,000	100%	100%	\$ 1,600,000	\$ 1,600,000	\$ 1,600,000	1	20 días	1	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 1,600,000	\$ 1,600,000	\$ 0
5	1.1.2 Desarrollo del Software	\$ 1,520,000	100%	100%	\$ 1,520,000	\$ 1,550,000	\$ 1,550,000	1	20 días	0.98	\$ 0	0%	(\$ 30,000)	\$ 1,550,000	\$ 1,520,000	(\$ 30,000)
6	1.1.3 Capacitación	\$ 1,520,000	100%	100%	\$ 1,520,000	\$ 1,520,000	\$ 1,520,000	1	20 días	1	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 1,520,000	\$ 1,520,000	\$ 0
7	1.1.4 Aplicación del software	\$ 2,490,000	100%	100%	\$ 2,490,000	\$ 2,550,000	\$ 2,550,000	1	20 días	0.98	\$ 0	0%	(\$ 60,000)	\$ 2,550,000	\$ 2,490,000	(\$ 60,000)
8	1.1.5 Alternativa de solución	\$ 2,490,000	100%	100%	\$ 2,490,000	\$ 2,550,000	\$ 2,550,000	1	8 días	0.98	\$ 0	0%	(\$ 60,000)	\$ 2,550,000	\$ 2,490,000	(\$ 60,000)
9	1.2 RECURSION ADMINISTRATIVA	\$ 10,306,000	100%	97%	\$ 10,094,800	\$ 10,241,999	\$ 10,241,999	0.98	0 días	0.99	(\$ 211,200)	-2%	(\$ 147,199)	\$ 10,456,279	\$ 10,306,000	(\$ 150,279)
10	1.2.1 Diagnóstico	\$ 1,216,000	100%	100%	\$ 1,216,000	\$ 1,216,000	\$ 1,216,000	1	16 días	1	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 1,216,000	\$ 1,216,000	\$ 0
11	1.2.2 Desarrollo del Software	\$ 1,600,000	100%	90%	\$ 1,440,000	\$ 1,450,000	\$ 1,450,000	0.9	17.78 días	0.99	(\$ 160,000)	-10%	(\$ 10,000)	\$ 1,611,111	\$ 1,600,000	(\$ 11,111)
12	1.2.3 Capacitación	\$ 384,000	100%	100%	\$ 384,000	\$ 384,000	\$ 384,000	1	12 días	1	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 384,000	\$ 384,000	\$ 0
13	otorgar tareas	\$ 600,000	100%	100%	\$ 600,000	\$ 600,000	\$ 600,000	1	6 días	1	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 600,000	\$ 600,000	\$ 0
14	otorgar seguimiento de tareas	\$ 2,192,000	100%	100%	\$ 2,192,000	\$ 2,192,000	\$ 2,192,000	1	6 días	1	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 2,192,000	\$ 2,192,000	\$ 0
15	1.2.4 Aplicación del software	\$ 1,024,000	100%	95%	\$ 972,800	\$ 1,249,999	\$ 1,249,999	0.95	8.42 días	0.78	(\$ 51,200)	-5%	(\$ 277,199)	\$ 1,315,788	\$ 1,024,000	(\$ 291,788)
16	1.2.5 Alternativa de solución	\$ 3,290,000	100%	100%	\$ 3,290,000	\$ 3,150,000	\$ 3,150,000	1	9 días	1.04	\$ 0	0%	\$ 140,000	\$ 3,150,000	\$ 3,290,000	\$ 140,000
17	1.3 RECURSION DE DISEÑO	\$ 10,617,350	99%	95%	\$ 9,725,280	\$ 11,538,000	\$ 10,664,000	0.92	0 días	0.91	(\$ 892,070)	-8%	(\$ 938,720)	\$ 11,707,803	\$ 10,677,200	(\$ 1,030,603)

Figura 47. Pantallazo De Project Corte 24/01/2022
 Fuente: Elaboración propia mediante herramienta Microsoft Project

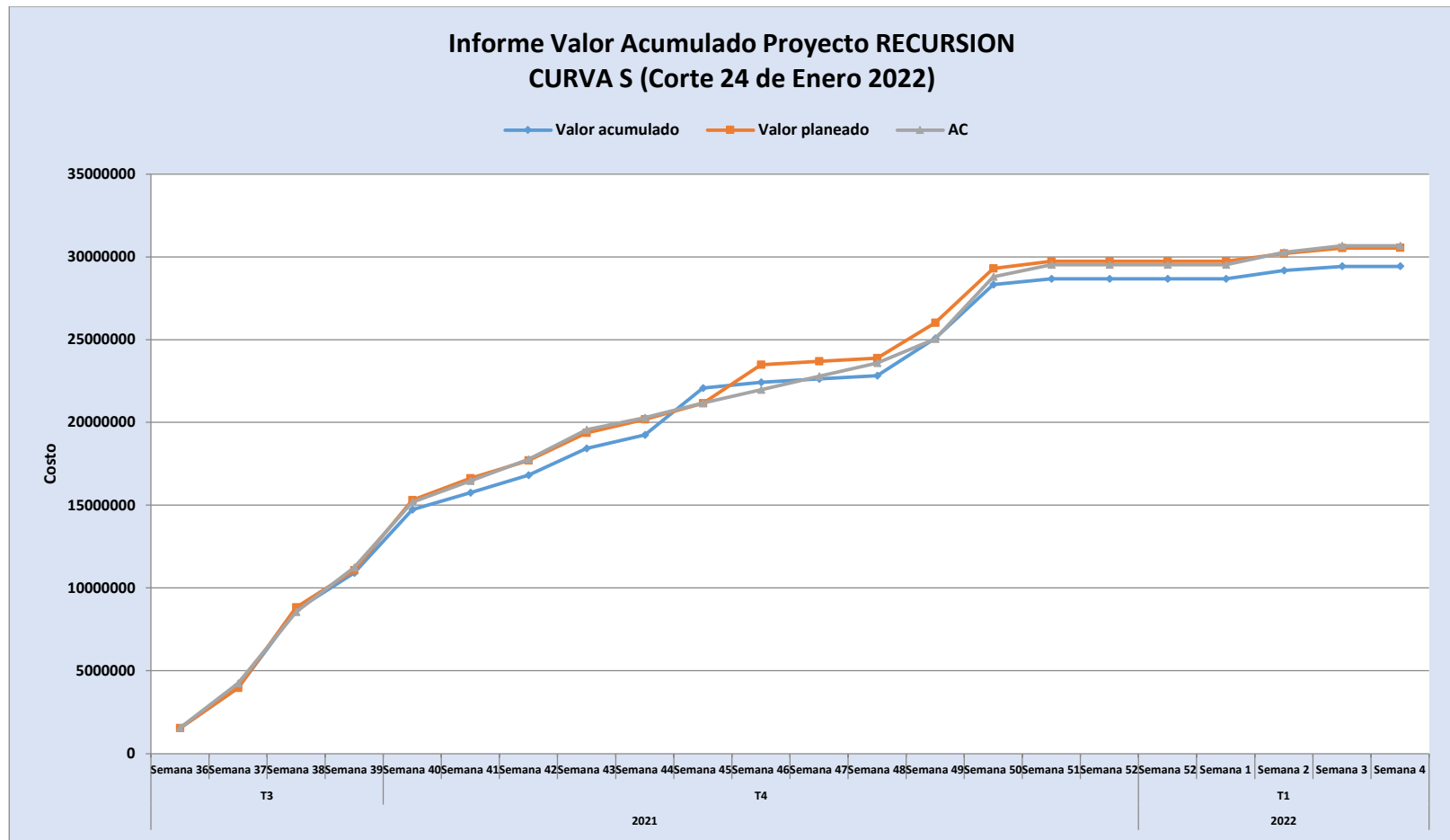


Figura 48. Curva S 24/01/2022

Fuente: Elaboración propia mediante herramienta Microsoft Project

% PORCENTAJE DE AVANCE PROGRAMADO							
EDT		09/06/2021	11/15/2021	01/24/2022	04/04/2022	06/13/2022	07/21/2022
PROYECTO RECURSION GRUPO 19	\$ 50,002,200	0%	62%	72%	85%	92%	100%
1.1 RECURSION TECNICA	\$ 9,620,000	0%	84%	100%	100%	100%	100%
Inicio	\$ 0	0%	100%	100%	100%	100%	100%
1.1.1 Diagnóstico	\$ 1,600,000	0%	100%	100%	100%	100%	100%
1.1.2 Desarrollo del Software	\$ 1,520,000	0%	100%	100%	100%	100%	100%
1.1.3 Capacitación	\$ 1,520,000	0%	100%	100%	100%	100%	100%
1.1.4 Aplicación del software	\$ 2,490,000	0%	50%	100%	100%	100%	100%
1.1.5 Alternativa de solución	\$ 2,490,000	0%	50%	100%	100%	100%	100%
1.2 RECURSION ADMINISTRATIVA	\$ 10,306,000	0%	88%	100%	100%	100%	100%
1.2.1 Diagnóstico	\$ 1,216,000	0%	100%	100%	100%	100%	100%
1.2.2 Desarrollo del Software	\$ 1,600,000	0%	100%	100%	100%	100%	100%
1.2.3 Capacitación	\$ 384,000	0%	100%	100%	100%	100%	100%
otorgar tareas	\$ 600,000	0%	100%	100%	100%	100%	100%
otorgar seguimiento de tareas	\$ 2,192,000	0%	100%	100%	100%	100%	100%
1.2.4 Aplicación del software	\$ 1,024,000	0%	100%	100%	100%	100%	100%
1.2.5 Alternativa de solución	\$ 3,290,000	0%	0%	100%	100%	100%	100%
1.3 RECURSION DE DISEÑO	\$ 10,677,200	0%	87%	99%	100%	100%	100%
1.3.1 Diagnóstico	\$ 1,280,000	0%	100%	100%	100%	100%	100%
Estructura	\$ 512,000	0%	100%	100%	100%	100%	100%
Acabados	\$ 512,000	0%	100%	100%	100%	100%	100%
1.3.2 Desarrollo del Software	\$ 4,480,000	0%	100%	100%	100%	100%	100%
Estructura	\$ 256,000	0%	100%	100%	100%	100%	100%
Acabados	\$ 256,000	0%	100%	100%	100%	100%	100%
1.3.3 Capacitación	\$ 720,000	0%	100%	100%	100%	100%	100%
1.3.4 Aplicación del software	\$ 1,280,000	0%	76%	100%	100%	100%	100%
Estructura	\$ 256,000	0%	100%	100%	100%	100%	100%
Acabados	\$ 256,000	0%	100%	100%	100%	100%	100%
1.3.5 Alternativa de solución	\$ 357,200	0%	25%	89%	100%	100%	100%
Otorgamiento de recursos a Estructura	\$ 256,000	0%	25%	100%	100%	100%	100%
Otorgamiento recursos para Acabados	\$ 256,000	0%	25%	100%	100%	100%	100%
1.4 INFORME FINAL ESTRUCTURA	\$ 17,664,000	0%	0%	0%	46%	73%	100%
1.4.1 Recopilación de datos	\$ 1,920,000	0%	0%	0%	100%	100%	100%
1.4.2 Montaje de informe	\$ 2,048,000	0%	0%	0%	100%	100%	100%
1.4.3 Analisis de resultados	\$ 8,896,000	0%	0%	0%	100%	100%	100%
1.4.4 Conclusiones	\$ 4,800,000	0%	0%	0%	0%	50%	100%
RESERVA DE CONTINGENCIA	\$ 1,735,000	0%	0%	0%	0%	0%	100%
FIN DE PROYECTO	\$ 0	0%	0%	0%	0%	0%	100%

Figura 49. Porcentaje de avance programado

Fuente: Elaboración propia

VALOR PLANEADO (PRESUPUESTO)							
EDT		09/06/2021	11/15/2021	01/24/2022	04/04/2022	06/13/2022	07/21/2022
PROYECTO RECURSION GRUPO 19	\$ 50,002,200	\$ -	\$ 23,864,100.00	\$ 30,563,908.00	\$ 43,467,200.00	\$ 45,867,200.00	\$ 50,002,200.00
1.1 RECURSION TECNICA	\$ 9,620,000						
Inicio	\$ 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
1.1.1 Diagnóstico	\$ 1,600,000	\$ -	\$ 1,600,000.00	\$ 1,600,000.00	\$ 1,600,000.00	\$ 1,600,000.00	\$ 1,600,000.00
1.1.2 Desarrollo del Software	\$ 1,520,000	\$ -	\$ 1,520,000.00	\$ 1,520,000.00	\$ 1,520,000.00	\$ 1,520,000.00	\$ 1,520,000.00
1.1.3 Capacitación	\$ 1,520,000	\$ -	\$ 1,520,000.00	\$ 1,520,000.00	\$ 1,520,000.00	\$ 1,520,000.00	\$ 1,520,000.00
1.1.4 Aplicación del software	\$ 2,490,000	\$ -	\$ 1,245,000.00	\$ 2,490,000.00	\$ 2,490,000.00	\$ 2,490,000.00	\$ 2,490,000.00
1.1.5 Alternativa de solución	\$ 2,490,000	\$ -	\$ 1,245,000.00	\$ 2,490,000.00	\$ 2,490,000.00	\$ 2,490,000.00	\$ 2,490,000.00
1.2 RECURSION ADMINISTRATIVA	\$ 10,306,000						
1.2.1 Diagnóstico	\$ 1,216,000	\$ -	\$ 1,216,000.00	\$ 1,216,000.00	\$ 1,216,000.00	\$ 1,216,000.00	\$ 1,216,000.00
1.2.2 Desarrollo del Software	\$ 1,600,000	\$ -	\$ 1,600,000.00	\$ 1,600,000.00	\$ 1,600,000.00	\$ 1,600,000.00	\$ 1,600,000.00
1.2.3 Capacitación	\$ 384,000	\$ -	\$ 384,000.00	\$ 384,000.00	\$ 384,000.00	\$ 384,000.00	\$ 384,000.00
otorgar tareas	\$ 600,000	\$ -	\$ 600,000.00	\$ 600,000.00	\$ 600,000.00	\$ 600,000.00	\$ 600,000.00
otorgar seguimiento de tareas	\$ 2,192,000	\$ -	\$ 2,192,000.00	\$ 2,192,000.00	\$ 2,192,000.00	\$ 2,192,000.00	\$ 2,192,000.00
1.2.4 Aplicación del software	\$ 1,024,000	\$ -	\$ 1,024,000.00	\$ 1,024,000.00	\$ 1,024,000.00	\$ 1,024,000.00	\$ 1,024,000.00
1.2.5 Alternativa de solución	\$ 3,290,000	\$ -	\$ -	\$ 3,290,000.00	\$ 3,290,000.00	\$ 3,290,000.00	\$ 3,290,000.00
1.3 RECURSION DE DISEÑO	\$ 10,677,200						
1.3.1 Diagnóstico	\$ 1,280,000	\$ -	\$ 1,280,000.00	\$ 1,280,000.00	\$ 1,280,000.00	\$ 1,280,000.00	\$ 1,280,000.00
Estructura	\$ 512,000	\$ -	\$ 512,000.00	\$ 512,000.00	\$ 512,000.00	\$ 512,000.00	\$ 512,000.00
Acabados	\$ 512,000	\$ -	\$ 512,000.00	\$ 512,000.00	\$ 512,000.00	\$ 512,000.00	\$ 512,000.00
1.3.2 Desarrollo del Software	\$ 4,480,000	\$ -	\$ 4,480,000.00	\$ 4,480,000.00	\$ 4,480,000.00	\$ 4,480,000.00	\$ 4,480,000.00
Estructura	\$ 256,000	\$ -	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00
Acabados	\$ 256,000	\$ -	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00
1.3.3 Capacitación	\$ 720,000	\$ -	\$ 720,000.00	\$ 720,000.00	\$ 720,000.00	\$ 720,000.00	\$ 720,000.00
1.3.4 Aplicación del software	\$ 1,280,000	\$ -	\$ 972,800.00	\$ 1,280,000.00	\$ 1,280,000.00	\$ 1,280,000.00	\$ 1,280,000.00
Estructura	\$ 256,000	\$ -	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00
Acabados	\$ 256,000	\$ -	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00
1.3.5 Alternativa de solución	\$ 357,200	\$ -	\$ 89,300.00	\$ 317,908.00	\$ 357,200.00	\$ 357,200.00	\$ 357,200.00
Otorgamiento de recursos a Estructura	\$ 256,000	\$ -	\$ 64,000.00	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00
Otorgamiento recursos para Acabados	\$ 256,000	\$ -	\$ 64,000.00	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00	\$ 256,000.00
1.4 INFORME FINAL ESTRUCTURA	\$ 17,664,000						
1.4.1 Recopilación de datos	\$ 1,920,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1,920,000.00	\$ 1,920,000.00	\$ 1,920,000.00
1.4.2 Montaje de informe	\$ 2,048,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2,048,000.00	\$ 2,048,000.00	\$ 2,048,000.00
1.4.3 Analisis de resultados	\$ 8,896,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 8,896,000.00	\$ 8,896,000.00	\$ 8,896,000.00
1.4.4 Conclusiones	\$ 4,800,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2,400,000.00	\$ 4,800,000.00
RESERVA DE CONTINGENCIA	\$ 1,735,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1,735,000.00
FIN DE PROYECTO	\$ 0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Figura 50. Valor planeado

Fuente: Elaboración propia

18.3 Aplicación técnica del valor ganado con curvas S avance

El valor Ganado es una técnica que permite evaluar el desempeño de un proyecto respecto al cronograma y su presupuesto. Esta técnica compara la cantidad de trabajo realizado en un momento dado con la estimación realizada durante la planificación del proyecto.

19. Informe de avance del proyecto

Alcance, cronograma y costos

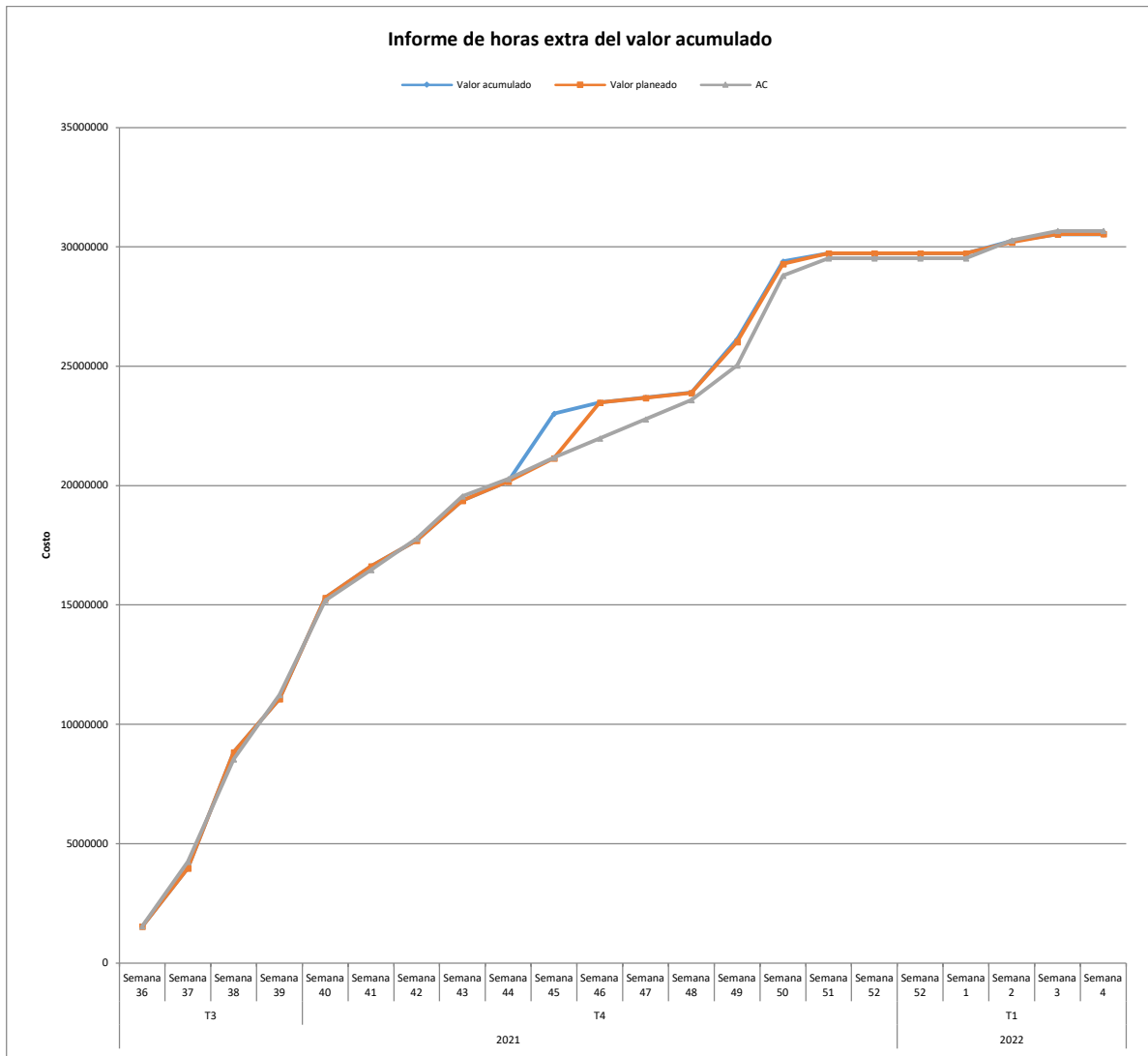


Figura 51. Informe de horas extra del valor acumulado

Fuente: Elaboración propia

Se informa que al corte del cierre 08 de mayo de 2022 el valor ejecutado del proyecto es de **\$42.920.000** con un índice de desempeño del costo por debajo de lo planificado y además de lo

planificado, se han realizado tres capacitaciones para cada una de las etapas del proyecto, a la fecha no se ha materializado y/o presentado riesgo no identificados. Luego del seguimiento realizado en el primer corte se afectó la reserva contingencia por un valor de \$1. 735.000 para la adición de horas del recurso Residente Técnico Acabados como apoyo a las actividades del Auxiliar Residente Acabados en sus actividades, con el fin de mejorar el avance de trabajo real y cumplir con los entregables en las fechas establecidas.

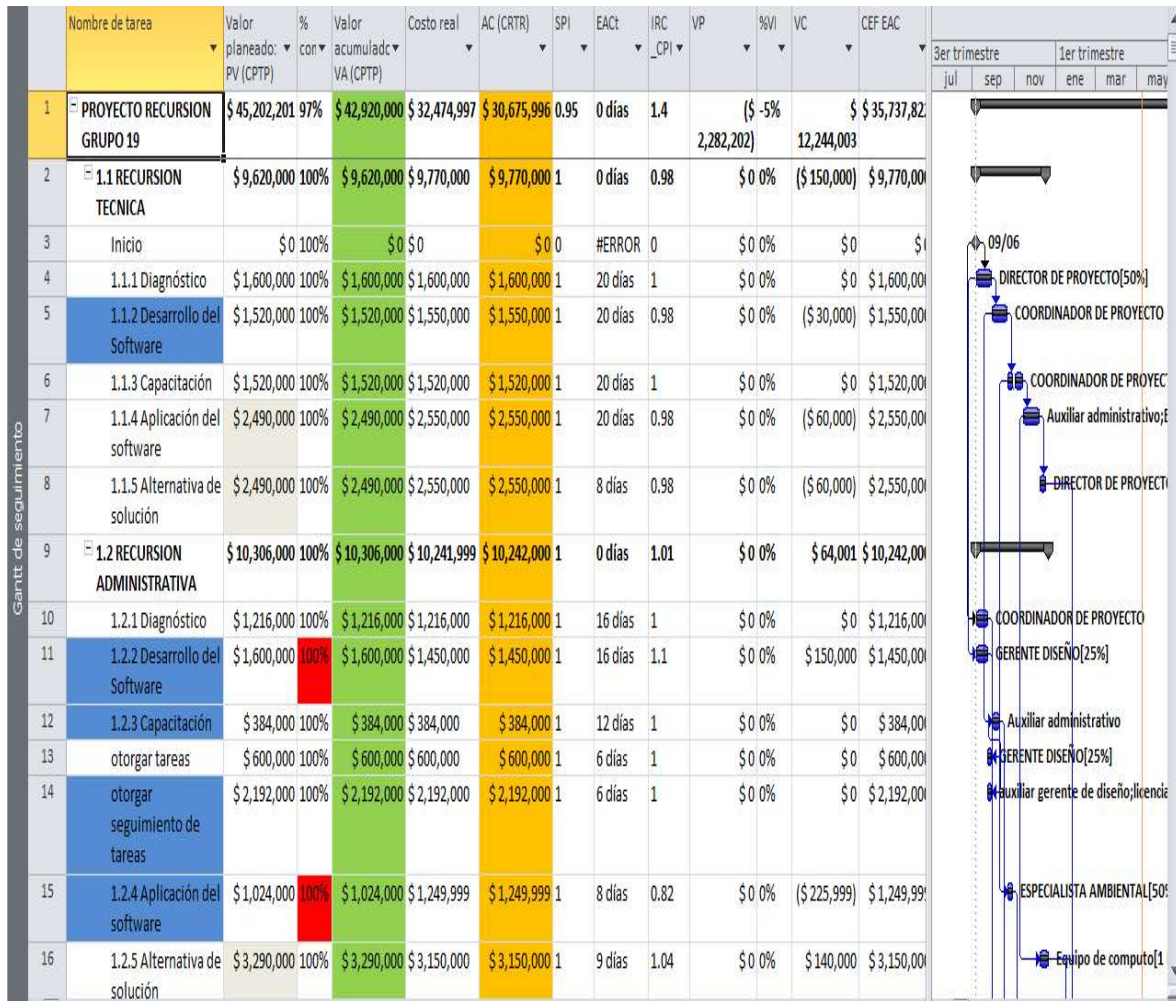


Figura 52. Gantt de seguimiento
Fuente: Ms Project

Al corte del 08 de mayo de 2022 el avance del cronograma se encuentra en 97% con un índice de desempeño (SPI) del 0.95%, existen tareas y metas pendientes por completar:

Tabla 37. Tareas y metas

Nombre de tarea	% completado	Duración	Comienzo	Fin
1.4 INFORME FINAL ESTRUCTURA	88%	152 días	lun 01/24/22	mar 07/19/22
1.4.1 Recopilación de datos	100%	20 días	lun 01/24/22	mar 02/15/22
1.4.2 Montaje de informe	95%	16 días	mar 02/15/22	vie 03/04/22
1.4.3 Análisis de resultados	95%	16 días	vie 03/04/22	mié 03/23/22
1.4.4 Conclusiones	80%	60 días	lun 05/09/22	mar 07/19/22

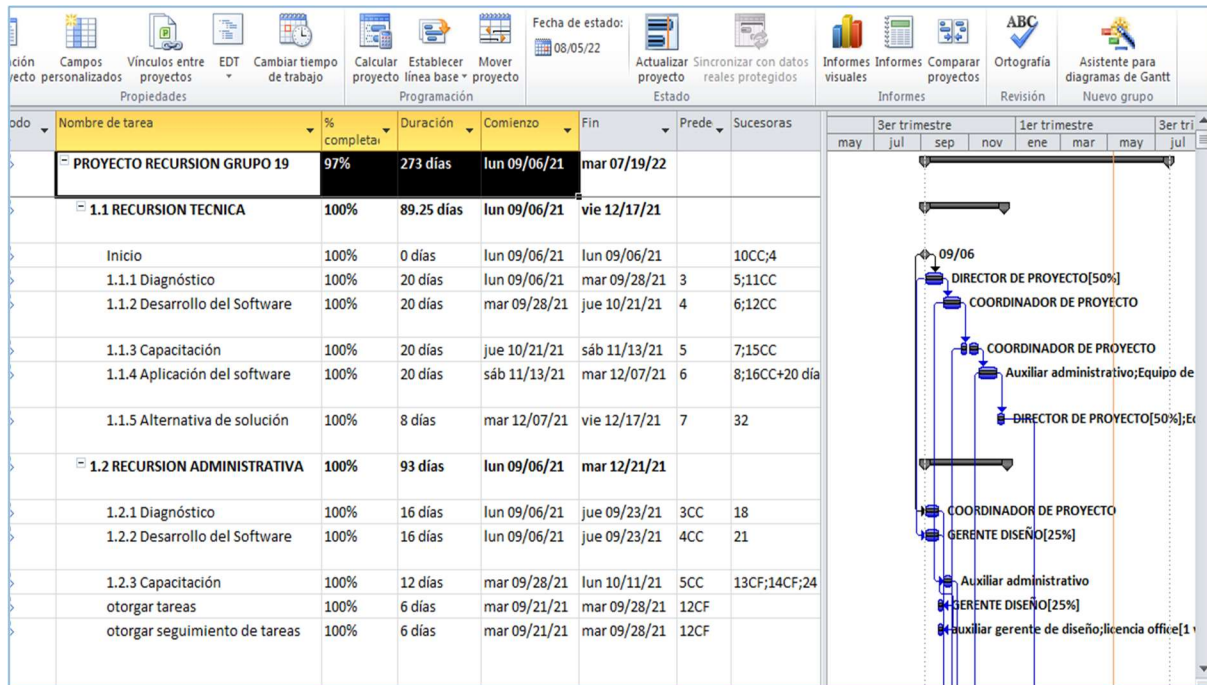


Figura 53. Proyecto recursión grupo 19
Fuente: Ms Project

Conclusiones

Con corte al 08 de mayo de 2022 se desarrollaron tres modelos de herramientas para proporcionar alternativas de solución en la empresa CS SAS, en sus etapas de recursión técnica, administrativa y diseño, como apoyo a la gestión de los proyectos de construcción.

Al mes de abril de 2022 se ha realizado la primera recursión técnica, en las áreas de Diseño, Programación y Costos de la empresa CS SAS, para uno de los proyectos que tiene la empresa CS SAS.

Con la finalización de la etapa tres del proyecto se fortaleció el capital intelectual en los recursos de las áreas operativas de Diseño, Programación y Costos a través de la capacitación realizada en temas de innovaciones.

Los indicadores obtenidos permiten ver si las desviaciones en la producción se deben a retrasos o adelantos en las fases del proyecto o si son desviaciones del proceso mismo de la producción; es clave entender como lección aprendida que la programación y ejecución da la mayor parte de tareas proyectadas para el primer corte, materializo el mismo riesgo y produjo algunas consecuencias con el incumplimiento de los entregables dentro de las fechas establecidas para los primeros cortes.

Recomendaciones

Se sugiere terminar las actividades de montaje de informes y análisis de resultados dentro de la etapa de informe final ya que tienen un atraso del 0.5% lo cual podría generar sobrecostos al proyecto en su etapa final, generar una alerta para los responsables con el fin de que intensifiquen las horas y puedan generar los insumos para sacar la última tarea de conclusiones en el tiempo establecido.

Se recomienda realizar reunión con el cliente y/o partes interesadas claves para que se puedan dar las aceptaciones de productos correspondientes, por si se requiere algún cambio se pueda realizar en los tiempos establecidos.

Bibliografía

Kaplan, R., & David Norton. (2003). Strategy maps: converting intangible assets into tangible outcomes. Boston: Harvard Business School.

Microsoft Project. (s.f.). Software de análisis

Project Management Institute, Inc. (2019). PMBOK Guide Six. Pennsylvania, EEUU.: Project Management Institute, Inc.

Project Management Docs. (s.f.). Change Request.

<https://www.projectmanagementdocs.com/template/project-documents/change-request/#ixzz7LdC6TMXG>