

PROYECTO DE IMPLEMENTACION DEL PROTOCOLO DE INTERNET VERSIÓN
6 EN LA EMPRESA CLIG GESTIONES FINANCIERAS

ANDRES ANIBAL LOPEZ MARQUEZ
ERIKA VIVIANA CASAS GONZÁLEZ
JONATHAN ALEXANDER IZA GONZALEZ
MARTHA VIVIANA GUEVARA MARTÍN

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C SEGUNDO SEMESTRE – 2021

PROYECTO DE IMPLEMENTACION DEL PROTOCOLO DE INTERNET VERSIÓN 6
EN LA EMPRESA CLIG GESTIONES FINANCIERAS

ANDRES ANIBAL LOPEZ MARQUEZ
ERIKA VIVIANA CASAS GONZÁLEZ
JONATHAN ALEXANDER IZA GONZALEZ
MARTHA VIVIANA GUEVARA MARTÍN

Trabajo de grado para obtener el título de Especialista en Gerencia de proyectos

Asesor: JUAN PABLO LLINAS ORTIZ

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C SEGUNDO SEMESTRE – 2021

Dedicatoria

A Dios por siempre darnos sus bendiciones en nuestras vidas, seguidamente a nuestras familias, esposos(as) e hijos quienes fueron un apoyo y motivación para seguir avanzando en nuestro crecimiento personal y profesional.

Agradecimientos

A Dios por darnos la oportunidad de culminar esta especialización en Gerencia de proyectos de una manera satisfactoria.

A nuestras familias por su apoyo y ánimo para seguir cumpliendo metas y objetivos profesionales.

A los tutores por su paciencia, dedicación y guía en el desarrollo de este trabajo de grado.

Tabla de contenido

Dedicatoria	10
Agradecimientos.....	11
Resumen	17
Abstract	18
Introducción	12
Objetivos	14
1. Antecedentes Organizacionales.....	17
1.1. Descripción de la organización ejecutora.....	17
1.2. Objetivos estratégicos	17
1.3. Misión, visión y valores	18
1.4. Mapa estratégico	19
1.5. Cadena de valor.....	19
1.6. Estructura organizacional.....	20
2. Evaluación del proyecto a través de la metodología del marco lógico	21
2.1. Descripción del problema o necesidad.....	21
2.2. Árbol de problemas	21
2.3. Árbol de objetivos	22
2.4. Árbol de acciones	22
2.5. Determinación de alternativas.....	23
2.6. Evaluación de alternativas.....	26
2.7. Descripción de la alternativa seleccionada.....	26
3. Marco Metodológico	28
3.1. Tipos y métodos de investigación	28
3.2. Herramientas para la recolección de información.....	28
3.3. Fuentes de información.....	28
4. Estudio técnico	30
4.1. Diseño conceptual de la solución.....	30
4.2. Análisis y descripción del proceso.....	32

4.3.	Definición del tamaño y localización del proyecto.....	35
4.4.	Requerimiento para el desarrollo del proyecto.	35
5.	Estudio de mercado	37
5.1.	Población.....	37
5.2.	Dimensionamiento de la demanda.	37
5.3.	Dimensionamiento de la oferta	37
6.	Estudio de viabilidad financiera.....	38
6.1.	Estimación de costos de inversión del proyecto.....	38
6.2.	Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.....	38
6.3.	Análisis de tasa de interés para costos de oportunidad	39
6.4.	Análisis de tasa de interés para costos de financiación.....	39
6.5.	Tablas de amortización y/o capitalización	39
6.6.	Flujo de caja	39
6.7.	Evaluación financiera y análisis de indicadores.....	40
7.	Estudio ambiental y social.....	42
7.1.	Análisis y categorización de riesgos	42
7.2.	Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto.....	43
7.3.	Responsabilidad social-empresarial (RSE)	45
8.	Gestión de la integración del proyecto	49
8.1.	Acta de constitución de proyecto	49
8.2.	Registro de supuestos y restricciones.....	53
8.3.	Plan de gestión de beneficios	53
8.4.	Plan de gestión de cambios	56
9.	Gestión de los interesados del proyecto	58
9.1.	Registro de los interesados.....	61
9.2.	Plan de involucramiento de los interesados	63
10.	Gestión del alcance del proyecto.....	66
10.1.	Plan de gestión del alcance.....	66
10.2.	Plan y matriz de trazabilidad de requisitos.....	66
10.3.	Enunciado del alcance.....	66

10.4.	Estructura de descomposición del trabajo (EDT)	68
10.5.	Diccionario de la EDT.....	68
11.	Gestión del cronograma del proyecto.....	69
11.1.	Plan de gestión del cronograma	69
11.2.	Listado de actividades con análisis PERT.....	70
11.3.	Diagrama de red del proyecto	70
11.4.	Línea base del cronograma.....	73
11.5.	Técnicas de desarrollar el cronograma aplicadas	75
12.	Gestión de costos del proyecto.....	80
12.1.	Plan de gestión de costos.....	80
12.2.	Estimación de costos en MS Project	80
12.3.	Estimación ascendente y determinación del presupuesto	82
13.	Gestión de recursos del proyecto	83
13.1.	Plan de gestión de recursos	83
13.2.	Estimación de los recursos	83
13.3.	Estructura de desglose de los recursos (EDRe).....	89
13.4.	Asignación de recursos.....	90
13.5.	Calendario de recursos	92
13.6.	Plan de capacitación y desarrollo del equipo	93
14.	Gestión de comunicaciones del proyecto	97
14.1.	Plan de gestión de las comunicaciones	97
14.1.1.	Canales de comunicación	97
14.1.2.	Sistemas de información de las comunicaciones	98
14.1.3.	Diagramas de flujo	99
14.1.4.	Matriz de comunicaciones.....	104
14.1.5.	Estrategia de comunicaciones	105
15.	Gestión de la calidad del proyecto	108
15.1.	Plan de gestión de la calidad	108
15.2.	Métricas de calidad.....	109
15.3.	Documentos de prueba y evaluación.....	109

15.4.	Entregables verificados	109
16.	Gestión de riesgos del proyecto	111
16.1.	Plan de gestión de riesgos	111
16.2.	Matrices de probabilidad – impacto (inicial y residual).....	111
16.3.	Matriz de riesgos	112
17.	Gestión de las adquisiciones del proyecto.....	113
17.1.	Plan de gestión de las adquisiciones	113
17.2.	Matriz de las adquisiciones	114
17.3.	Cronograma de compras.....	114
18.	Gestión del valor ganado.....	115
18.1.	Indicadores de medición del desempeño.....	115
18.2.	Análisis de valor ganado y curva S	115
19.	Informe de avance del proyecto	121
	Conclusiones	122
	Recomendaciones.....	124
	Bibliografía.....	126
	Apéndices	127

Índice de tablas

Tabla 1. Capacitación e implementación de protocolo IPv6.....	24
Tabla 2. Divulgación e implementación de protocolo IPv6.....	25
Tabla 3. Costos directos del proyecto.	35
Tabla 4. costo del pool de direccionamiento.....	35
Tabla 5. Gastos operacionales.....	36
Tabla 6. Flujo de caja anual.	40
Tabla 7. Afectaciones de la no ejecución del proyecto.	41
Tabla 8. Lineamientos de sostenibilidad del proyecto	48
Tabla 9. Lista de interesados (Stakeholders).....	58
Tabla 10. Registro de interesados (Stakeholders)	62
Tabla 11. Matriz de involucramiento de interesados (Stakeholders)	63
Tabla 12. Matriz de estrategias	64
Tabla 13. Ruta crítica del proyecto.	72
Tabla 14. Cálculo de probabilidades.	73
Tabla 15. Análisis de presupuesto.....	80
Tabla 16. Lista de interesados (Stakeholders).....	88
Tabla 17. Asignación de recursos	90
Tabla 18. Plan de capacitación.....	93
Tabla 19. Plan de desarrollo del equipo	94
Tabla 20. Recompensas.....	95
Tabla 21. Evaluación de desempeño del trabajo	95
Tabla 22. Canales de comunicación.....	97
Tabla 23. Lista de interesados (Stakeholders).....	99
Tabla 24. Matriz de comunicaciones.....	104
Tabla 25. Flujo estrategia de comunicaciones	106
Tabla 26. Cálculo de reserva de contingencia.....	112
Tabla 27. Clasificación de compras	113
Tabla 28. Matriz de adquisiciones.....	114
Tabla 29. Cronograma de compras	114
Tabla 30. Indicadores de valor ganado 25 de noviembre de 2020.....	116

Tabla 31. Indicadores de valor ganado 30 de marzo de 2021 118

Tabla 32. Indicadores de valor ganado..... 120

Índice de figuras

Figura 1. Mapa estratégico de la organización.....	19
Figura 2. Cadena de valor de la organización.	19
Figura 3. Estructura organizacional de la empresa.	20
Figura 4. Árbol de problemas.....	21
Figura 5. Árbol de objetivos.....	22
Figura 6. Árbol de acciones.....	23
Figura 7. Etapa de planeación del protocolo IPv6.	31
Figura 8. Etapa de implementación del protocolo IPv6.	31
Figura 9. Etapa de monitoreo y control del protocolo IPv6.	32
Figura 10. Diagrama de flujo de impactos ambientales.	44
Figura 11. Matriz poder / interés.....	59
Figura 12. Matriz poder / influencia.....	60
Figura 13. Matriz influencia / impacto.....	61
Figura 14. Estructura de desglose de trabajo (EDT).	68
Figura 15. Diagrama de red.....	71
Figura 16. Cronograma del proyecto.....	74
Figura 17. Recursos sobre asignados en levantamiento de información.....	75
Figura 18. Recursos sobre asignados en direccionamiento.....	75
Figura 19. Recursos sobre asignados en servicios.	76
Figura 20. Corrección sobre asignación de recursos.....	79
Figura 21. Cronograma del proyecto.....	89
Figura 22. EDR.	90
Figura 23. Calendario de recursos.....	93
Figura 24. Canal 01 de comunicaciones.....	100
Figura 25. Canal 02 de comunicaciones.....	100
Figura 26. Canal 03 de comunicaciones.....	101
Figura 27. Canal 04 de comunicaciones.....	101
Figura 28. Canal 05 de comunicaciones.....	102
Figura 29. Canal 06 de comunicaciones.....	102
Figura 30. Canal 07 de comunicaciones.....	103

Figura 31. Flujo de estrategia de comunicaciones.106

Figura 32. Matriz de probabilidad e impacto inicial.111

Figura 33. Curva S 25 de noviembre de 2020.....116

Figura 34. Curva S 30 de marzo de 2021.....118

Apéndices

Apéndice A. Análisis PESTLE	127
Apéndice B. Matriz P5.....	134
Apéndice C. Matriz de trazabilidad de requisitos.	137
Apéndice D. Diccionario de la EDT.	139
Apéndice E. Listado de actividades con análisis PERT.....	141
Apéndice F. Estimación ascendente.....	144
Apéndice G. Roles y Responsabilidades.....	147
Apéndice H. Métricas de calidad.	149
Apéndice I. Documentos de prueba y evaluación.....	156
Apéndice J. Matriz de riesgos, análisis cualitativo y cuantitativo y plan de respuesta.....	162
Apéndice K. Indicadores Valor Ganado 25 de noviembre de 2020.....	167
Apéndice L. Indicadores Valor Ganado 30 de marzo de 2021	171
Apéndice M. Informe de avance del proyecto	175

Resumen

Con el agotamiento del direccionamiento IPv4 a nivel mundial y la limitación del crecimiento de las redes y nuevas tecnologías tales como IoT es necesario realizar la transición al protocolo IPv6. La no implementación del protocolo IPv6 implica la desconexión futura a los servicios de internet y a los servicios publicados por la empresa CLIG. La configuración del protocolo IPv6 se basa en hacer un inventario de todos los equipos que están conectados a la red, analizar su compatibilidad con el protocolo IPv6 y posteriormente asignarle como identificador único la dirección IPv6 para cada uno de los elementos conectados a la Red por medio de Internet, por lo anterior el desarrollo del proyecto está enfocado en aportar crecimiento de tráfico de datos al país y estar en el top número 5 de los países en Latinoamérica de adoptarlo.

Palabras Clave: IoT, IPv6, datos, red, IPv4, tráfico.

Abstract

With the depletion of IPv4 addressing worldwide and the limitation of the growth of networks and new technologies such as IoT, it is necessary to make the transition to the IPv6 protocol. The non-implementation of the IPv6 protocol implies the future disconnection of internet services and services published by the CLIG company. The configuration of the IPv6 protocol is based on making an inventory of all the computers that are connected to the network, analyzing their compatibility with the IPv6 protocol and later assigning it as a unique identifier the IPv6 address for each of the elements connected to the Network through Internet, therefore the development of the project is focused on bringing data traffic growth to the country and being in the top number 5 of the countries in Latin America to adopt it.

Keywords: IoT, IPv6, data, network, IPv4, traffic.

Introducción

Con frecuencia en la actualidad el internet se ha convertido en una herramienta de ocio, distracción, pero más allá de eso y mucho más importante, una herramienta de trabajo que ha potenciado las relaciones humanas y por ende ha incidido en el mundo sistémico, económico, relacional y organizacional, entre otros.

Al hacer uso del internet en cualquiera de sus servicios, ya sea el correo electrónico, herramientas corporativas de apoyo, páginas universitarias, o una simple navegación, entre otros, se accede a través de un protocolo de internet (IP, Internet Protocol), lo cual es imperceptible, posiblemente, para el usuario, sin embargo, es de vital importancia para establecer la conexión deseada, esto debido a que cada dispositivo que se conecte a una red debe contar con una dirección IP (MinTIC).

Como lo señala el ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones (MinTIC), en los últimos años, prácticamente desde que se inició el uso comercial del internet, la versión del protocolo que se está implementando es la 4, sin embargo, teniendo en cuenta el rápido crecimiento de usuarios, dispositivos y el éxito de su uso, este protocolo está llegando a su límite de disponibilidad de direcciones, lo que ha hecho necesaria la implementación de un nuevo protocolo que incluya mejoras y posea direcciones de una longitud mayor, por lo cual, surge el protocolo de internet versión 6, en adelante IPv6.

En la actualidad, el plan de transición está estructurado en función de la implementación gradual del IPv6, sin dejar de lado el IPv4, hasta que este último deje de emplearse y, por ende, desaparezca de la red. Esto ocurrirá para todo tipo de usuarios, ya sean residenciales, corporativos, proveedores de contenidos y de servicios de internet, por lo tanto, incluye a las entidades públicas de todo el país (MinTIC).

De lo anterior, surge la necesidad de crear proyectos de implementación de IPv6, que posibiliten la transición y, por lo tanto, permitan el uso continuado del internet como recurso, por

lo cual, las entidades públicas y privadas se convierten en una población objetivo, como lo es el caso del presente proyecto que se adelantará en la organización CLIG Gestiones Financieras.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar, desarrollar e implementar el protocolo de internet IPv6, teniendo en cuenta las tres etapas de acuerdo con los lineamientos definidos en la política de gobierno digital (diagnostico, implementación y monitoreo) en la infraestructura tecnológica de la empresa CLIG Gestiones Financieras en un periodo de 7 meses.

Objetivos específicos

- a) Analizar y diagnosticar 2800 equipos de la infraestructura tecnológica de la empresa CLIG Gestiones Financieras para conocer su porcentaje de compatibilidad en un periodo de dos meses.
- b) Realizar la configuración del 100% en los equipos de la infraestructura compatibles con el protocolo IPv6 en un periodo de cuatro meses.
- c) Ejecutar las pruebas de funcionalidad y estabilidad del 100% de los equipos configurados con el fin de garantizar la efectividad en la disponibilidad de los servicios por un periodo de garantía de un mes.
- d) Dar cumplimiento a la resolución emitida por el MinTIC 2710 de octubre de 2017 y a los lineamientos para la transición del protocolo IPv6.

1. Antecedentes Organizacionales

1.1. Descripción de la organización ejecutora

CLIG Gestiones Financieras es una organización de carácter público que gestiona recursos de orden local, mediante estrategias enfocadas en la optimización de recursos financieros, políticas de recaudo, implementación de mejoras en el manejo de presupuestos y uso de herramientas tecnológicas que permiten acciones ágiles y transparentes en el gasto público de diversas entidades, con el fin último de impactar positivamente la calidad de vida de los ciudadanos.

Además de lo anterior, es importante conocer que la esencia de negocio de la empresa CLIG Gestiones Financieras, se encuentra directamente relacionada con el cumplimiento de metas de la planeación de desarrollo local y se rige por los principios de sostenibilidad fiscal.

1.2. Objetivos estratégicos

Dentro los objetivos estratégicos de la organización se encuentran:

- e) Implementar nuevos estándares de gestión financiera y fiscal orientados a la eficiencia del ingreso, el gasto y que promuevan la diversificación de fuentes en la financiación del Plan de Desarrollo, bajo parámetros de evaluación y seguimiento de riesgos en un ambiente de control.
- f) Implementar nuevos mecanismos de recaudo que faciliten el pago de las obligaciones.
- g) Establecer un modelo de atención que facilite la interacción con los grupos de interés, y brinde soluciones oportunas, claras y eficientes.
- h) Optimizar los procesos de la entidad y adoptar sistemas de información modernos, seguros, ágiles y bajo estándares internacionales que contribuyan a la efectividad del servicio.
- i) Orientar el talento humano al logro de los objetivos institucionales, fortaleciendo las competencias, la calidad de vida laboral y afianzando el sentido de pertenencia para mejorar el servicio.

1.3. Misión, visión y valores

La misión de CLIG Gestiones Financieras es gestionar recursos y efectuar su distribución, cumpliendo con los lineamientos definidos por cada ente de control, llevando a cabo una buena gestión y ejecución del presupuesto nacional.

La visión de CLIG Gestiones Financieras para el año 2022 es facilitar el recaudo de recursos a través de la ampliación de canales de atención, el robustecimiento de las tecnologías de la información y el fortalecimiento del talento humano comprometido con un servicio diferenciador, amable y eficiente.

Los valores de la organización son:

- a) **Honestidad:** Actúo siempre con fundamento en la verdad, cumpliendo mis deberes con transparencia y rectitud, y siempre favoreciendo el interés general.
- b) **Respeto:** Reconozco, valoro y trato de manera digna a todas las personas, con sus virtudes y defectos, sin importar su labor, su procedencia, títulos o cualquier otra condición.
- c) **Compromiso:** Soy consciente de la importancia de mi rol como servidor público y estoy en disposición permanente para comprender y resolver las necesidades de las personas con las que me relaciono en mis labores cotidianas, buscando siempre mejorar su bienestar.
- d) **Diligencia:** Cumplo con los deberes, funciones y responsabilidades asignadas a mi cargo de la mejor manera posible, con atención, prontitud y eficiencia, para así optimizar el uso de los recursos del Estado.
- e) **Justicia:** Actúo con imparcialidad garantizando los derechos de las personas, con equidad, igualdad y sin discriminación.

1.4. Mapa estratégico

A continuación, se presenta en la figura 1 el mapa estratégico de la organización.

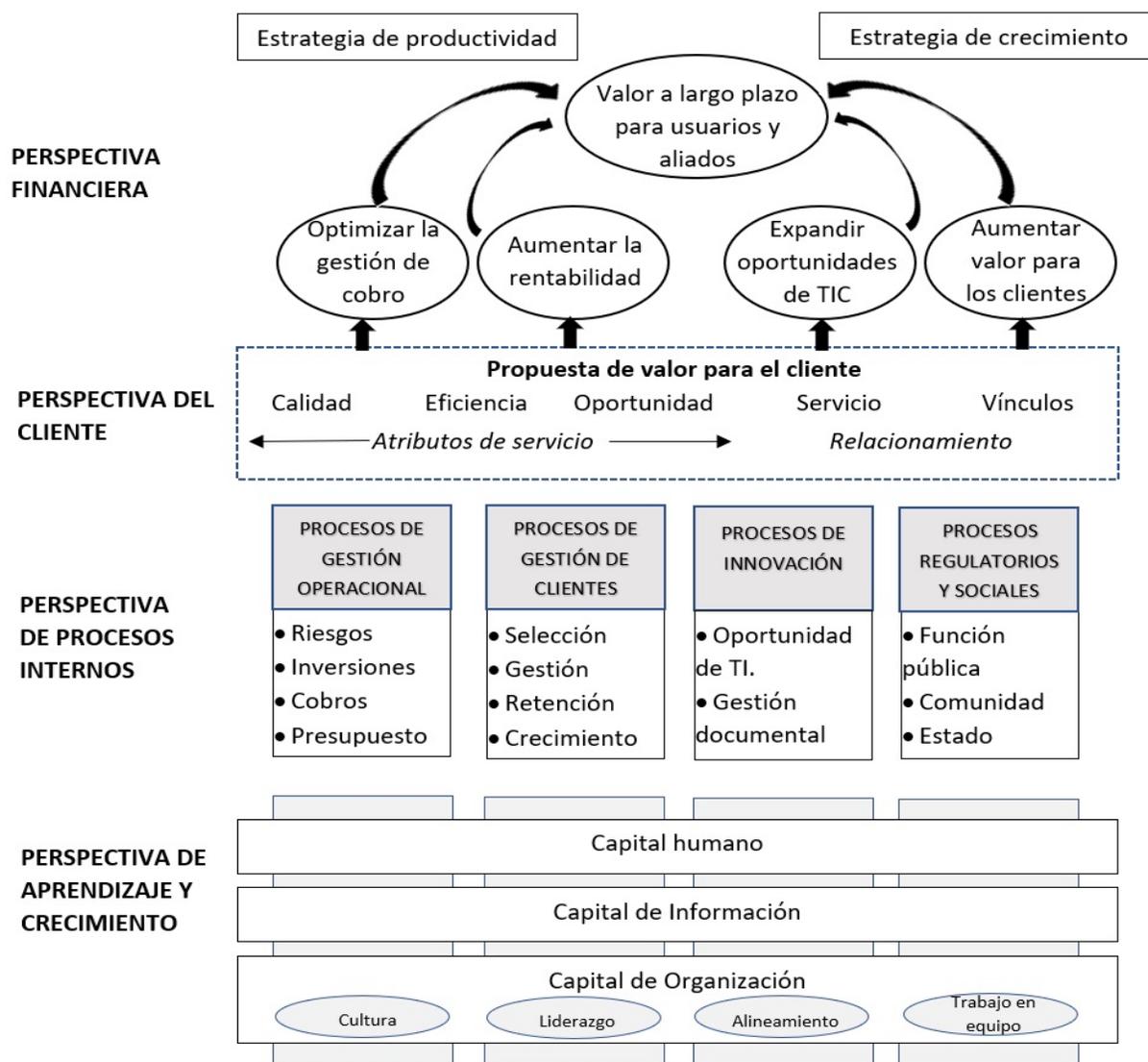


Figura 1. Mapa estratégico de la organización.

Fuente: construcción de los autores.

1.5. Cadena de valor

A continuación, se presenta en la figura 2 la cadena de valor de la organización.

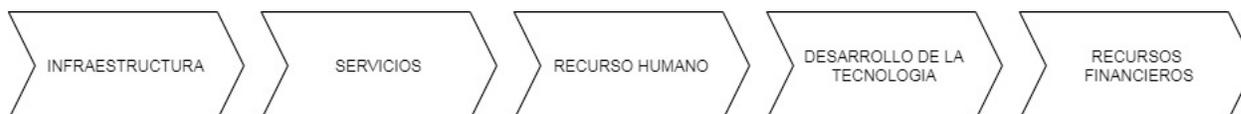


Figura 2. Cadena de valor de la organización.

Fuente: construcción de los autores.

1.6. Estructura organizacional

A continuación, se presenta la figura 3, la estructura organizacional de la empresa.

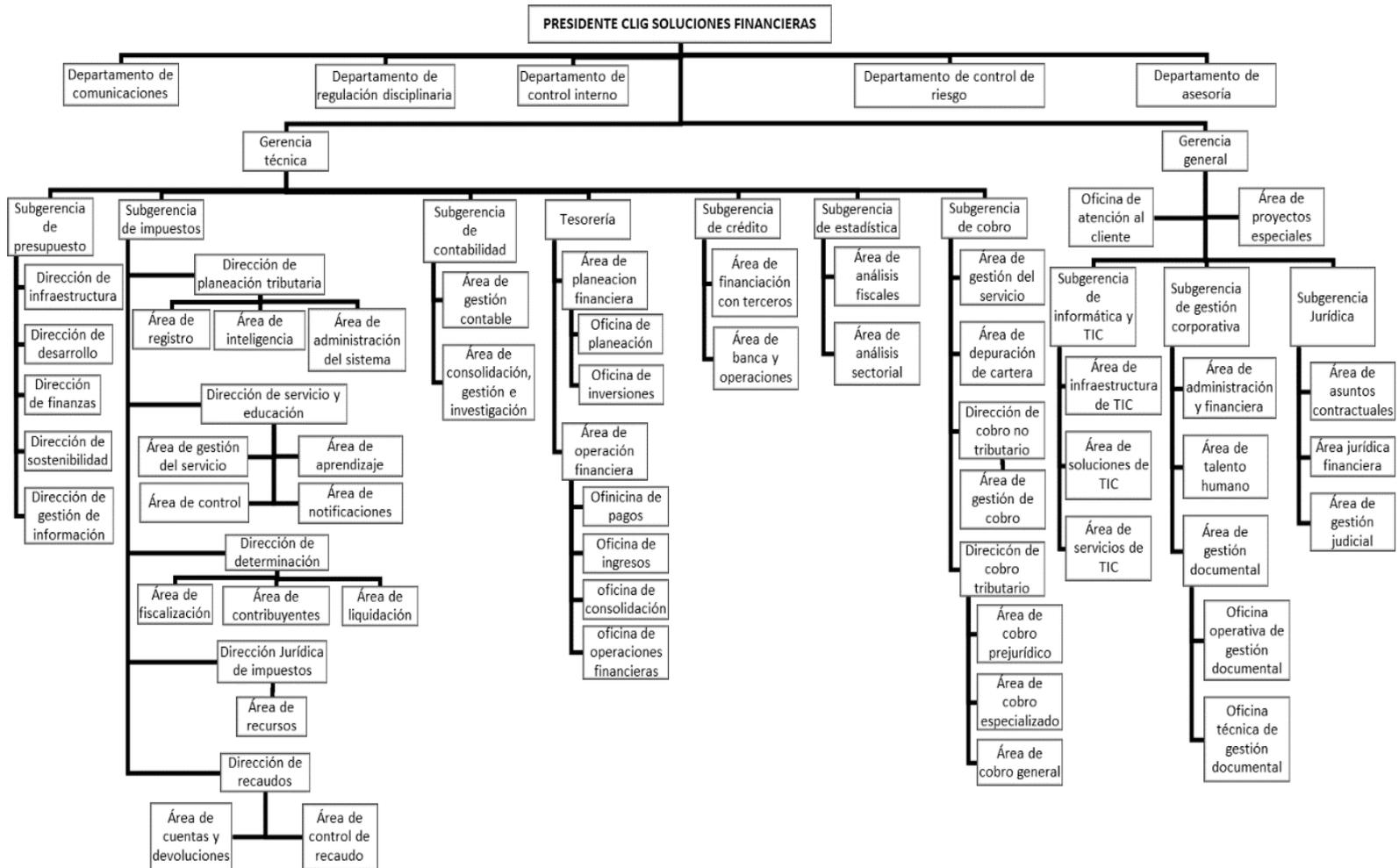


Figura 3. Estructura organizacional de la empresa.

Fuente: construcción de los autores.

2. Evaluación del proyecto a través de la metodología del marco lógico

2.1. Descripción del problema o necesidad

Teniendo en cuenta el agotamiento del direccionamiento IPv4 a nivel mundial y la limitación del crecimiento de las redes y nuevas tecnologías tales como IoT¹, es necesario realizar la transición al protocolo IPv6. La no implementación del protocolo IPv6 implica la desconexión futura a los servicios de internet y, por lo tanto, a los servicios publicados por la entidad; adicional a esto, la entidad no podrá adquirir nuevos servicios, equipos o aplicaciones teniendo en cuenta que no se tiene el direccionamiento suficiente para conectar a la red por medio de direccionamiento IP.

2.2. Árbol de problemas

A continuación, se presenta en la figura 4 el árbol de problemas.

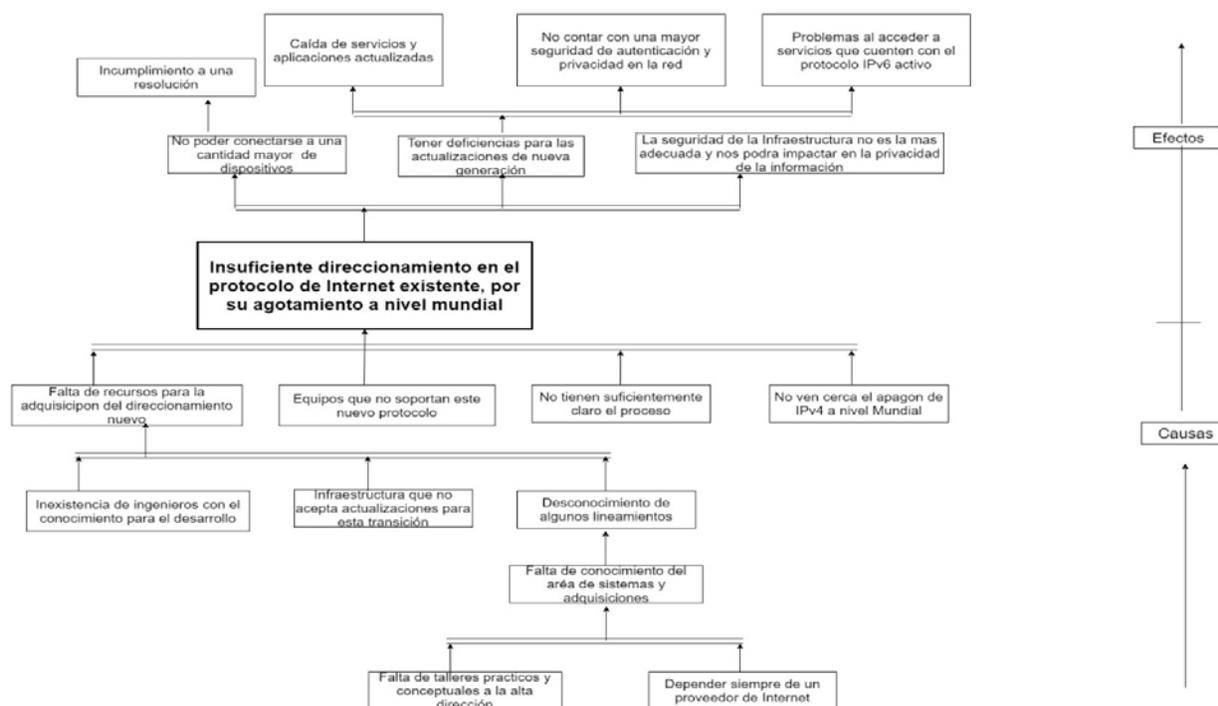


Figura 4. Árbol de problemas.

Fuente: construcción de los autores.

¹ El internet de las cosas (en inglés, Internet of things, abreviado IoT), es un concepto que se refiere a una interconexión digital de objetos cotidianos con internet

2.3. Árbol de objetivos

A continuación, se presenta en la figura 5 el árbol de objetivos.

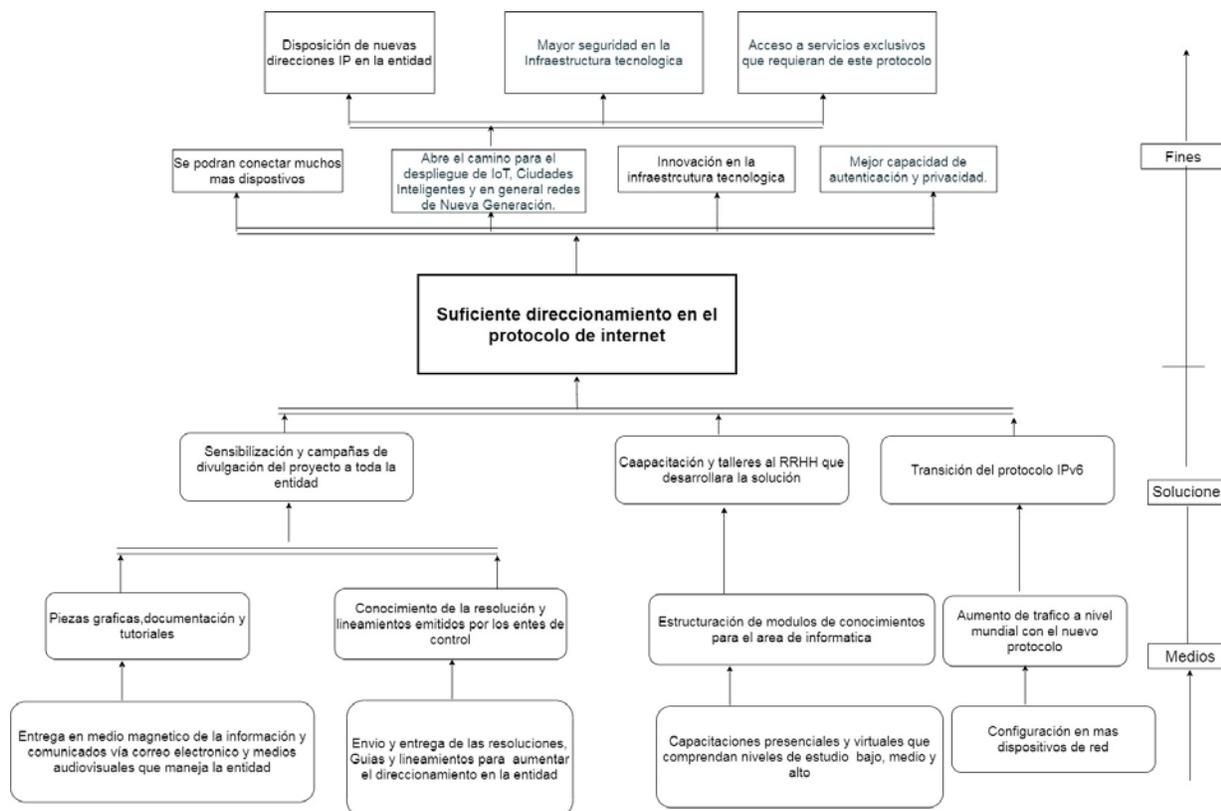


Figura 5. Árbol de objetivos.

Fuente: construcción de los autores.

2.4. Árbol de acciones

A continuación, se presenta en la figura 6 el árbol de acciones.

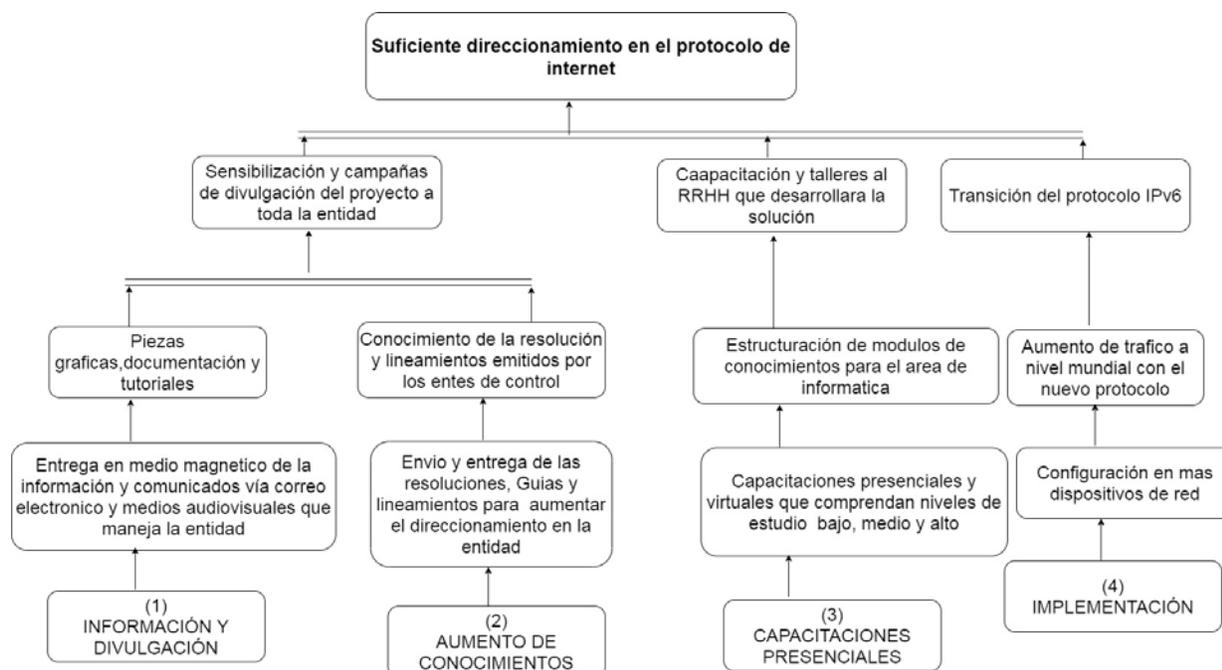


Figura 6. Árbol de acciones.
Fuente: construcción de los autores.

2.5. Determinación de alternativas

De acuerdo con el análisis del árbol de acciones, se integran las acciones 3 y 4, la cual se presenta en la tabla 1. Capacitación e implementación de protocolo IPv6 y las acciones 1 y 4, la cual se presenta en la tabla 2. Divulgación e implementación del protocolo IPv6, de tal manera, se desprenden una serie de elementos de análisis para evaluar cuál es la alternativa más viable según la necesidad presentada por CLIG Gestiones Financieras.

Tabla 1. Capacitación e implementación de protocolo IPv6.

CAPACITACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLO IPV6					
Factor de análisis	Factor de Ponderación	Elementos de Análisis	Ponderación Elementos	Valor 0-10	Calificación Ponderada
COHERENCIA	10%	Situación y evolución esperada de la implementación	25%	9	0,23
		Cumplimiento en el propósito y objeto	40%	6	0,24
		Resultados óptimos en el objeto y propósito planteado	35%	9	0,32
VIABILIDAD	25%	Factible en sus aspectos técnicos y económicos	35%	9	0,79
		Migración a entornos de nuevas generaciones	25%	8	0,5
		Existencia de tecnologías necesarias para el desarrollo	40%	6	0,6
IMPACTO	35%	Contribución a mejoras tecnológicas	35%	6	0,74
		Avance en redes de nuevas generaciones	30%	7	0,74
		Entrega de servicios actualizados a los clientes conectados	20%	9	0,63
		Alta demanda en el objeto de la organización en ventas	15%	8	0,42
PERTINENCIA	10%	Cumplimiento en lineamientos de entes de control	50%	6	0,3
		Necesidad en la infraestructura tecnológica	50%	9	0,45
SOSTENIBILIDAD	20%	Disposición de financiamiento	25%	8	0,2
		Grado de expectativas generales	10%	9	0,18
		Impacto social definido y alcanzado	45%	7	0,63
		Enfoque de gastos públicos	20%	9	0,36
TOTAL CALIFICACIÓN PONDERACIÓN					7,31

Fuente: construcción de los autores.

Tabla 2. Divulgación e implementación de protocolo IPv6.

DIVULGACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLO IPV6.					
Factor de análisis	Factor de Ponderación	Elementos de Análisis	Ponderación Elementos	Valor 0-10	Calificación Ponderada
COHERENCIA	10%	Situación y evolución esperada de la implementación	25%	8	0,2
		Cumplimiento en el propósito y objeto	40%	6	0,24
		Resultados óptimos en el objeto y propósito planteado	35%	7	0,245
VIABILIDAD	25%	Factible en sus aspectos técnicos y económicos	35%	8	0,7
		Migración a entornos de nuevas generaciones	25%	9	0,5625
		Existencia de tecnologías necesarias para el desarrollo	40%	5	0,50
IMPACTO	35%	Contribución a mejoras tecnológicas	35%	5	0,61
		Avance en redes de nuevas generaciones	30%	7	0,735
		Entrega de servicios actualizados a los clientes conectados	20%	8	0,56
		Alta demanda en el objeto de la organización en ventas	15%	7	0,37
PERTINENCIA	10%	Cumplimiento en lineamientos de entes de control	50%	8	0,4
		Necesidad en la infraestructura tecnológica	50%	6	0,3
SOSTENIBILIDAD	20%	Disposición de financiamiento	25%	9	0,45
		Grado de expectativas generales	10%	8	0,16
		Impacto social definido y alcanzado	45%	6	0,54
		Enfoque de gastos públicos	20%	8	0,32
TOTAL CALIFICACIÓN PONDERACIÓN					6,89

Fuente: construcción de los autores.

2.6. Evaluación de alternativas

Capacitación e implementación del protocolo IPv6.

Mejoramiento en la red al implementar el protocolo IPv6 mediante el aumento del direccionamiento y la transición de nuevas tecnologías, adicional aumentar las capacitaciones en la empresa para que se tenga el conocimiento mínimo de desarrollo del proyecto. En la tabla 1. Capacitación e implementación de protocolo IPv6, se obtiene una calificación ponderada de 7, 31. Por ende se hace la alternativa más viable a implementar de acuerdo con la necesidad del proyecto.

Divulgación de lineamientos e implementación el protocolo IPv6.

Para conocer los lineamientos y normas emitidas por los entes de control con el fin de cumplir y tener claridad para la implementación de este protocolo en la infraestructura de la empresa. En la tabla 2. Divulgación e implementación protocolo IPv6, se obtiene una calificación ponderada de 6,89. Por ende no se hace la alternativa más viable, debido a que se requiere que los equipos de la empresa CLIG Gestiones Financieras cuenten con el protocolo IPv6 y que su personal este capacitado en el mismo.

2.7. Descripción de la alternativa seleccionada

El agotamiento del direccionamiento IPv4 a nivel mundial se dio el pasado 8 de septiembre de 2020, lo cual hace que todas las entidades de orden nacional y territorial en Colombia requieran adquirir e implementar el nuevo protocolo IPv6 para lograr una prestación eficiente de servicios a los ciudadanos. Respecto a esto, por parte del Ministerio de las telecomunicaciones MinTIC, se emitió la Resolución 2710 – 3 de octubre de 2017 para dar cumplimiento a la transición del protocolo IPv6.

La configuración del protocolo IPv6 se basa inicialmente en la realización de un inventario de todos los equipos que están conectados a la red, posteriormente se analiza su compatibilidad con el protocolo IPv6 y finalmente se asigna la dirección IPv6 como identificador único para cada uno de los elementos conectados a la Red por medio de Internet.

Adicional a lo anterior, la entidad tendrá total independencia de su proveedor de servicios de internet sin verse afectado por el cambio de proveedor y cambio del direccionamiento IPv6,

como si ocurre con el direccionamiento en IPv4 y podrá adquirir servicios, equipos, aplicaciones, entre otros, lo cual generará crecimiento en su infraestructura de nuevas tecnologías.

Por lo anterior, este proyecto está enfocado en fortalecer las tecnologías de la información en la empresa CLIG Gestiones Financieras, apuntando directamente al internet de las cosas (esto hace referencia a que en la actualidad gran parte de los elementos que utiliza una persona pueden conectarse a través de una red, como por ejemplo una lavadora, nevera, celulares, relojes, entre otros elementos que se conectan por medio de internet) y cumpliendo así con los lineamientos definidos por el ente de control del Ministerio de Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones (MinTIC), para de este modo, tener el direccionamiento propio en la organización y brindar crecimiento dentro de la infraestructura tecnológica con la que se cuenta en la actualidad, lo cual ayudará a optimizar recursos y evitará gastos innecesarios para la conexión con cualquier parte del mundo a través de internet.

3. Marco Metodológico

3.1. Tipos y métodos de investigación

Se adelanta una investigación de análisis documental, la cual está basada en un triple proceso: el de comunicación que permite su posterior recuperación; el de transformación, a través del cual el presente documento, una vez construido, es de fácil acceso y el analítico sintético, puesto que la información es procesada, interpretada y sintetizada para dar lugar a accesos posteriores.

3.2. Herramientas para la recolección de información.

Análisis documental: a partir de lo recolectado a través de las diferentes fuentes de información se apoya el desarrollo del proyecto, incluyendo la selección de la alternativa más adecuada.

Mesas de trabajo: a través de un trabajo articulado se favorece la comprensión del servicio, el trabajo eficiente y el éxito del proyecto.

Recolección de información: se consultan las diferentes fuentes de información nacional del MinTIC para soportar el proyecto.

3.3. Fuentes de información.

Este proyecto está basado en la implementación del protocolo IPv6 en la empresa CLIG Gestiones Financieras, por lo cual, como fuente de información para el desarrollo de este se tienen contempladas las siguientes dos fuentes principales, una dada por el Ministerio de Tecnologías de Información y las Comunicaciones, conocido como MinTIC y la otra por la empresa misma en la que se adelanta el proyecto.

Entre las fuentes de información del MinTIC se encuentran: lineamientos de la guía # 20, lineamientos de la circular 00, resolución 2710 (por la cual se establecen los lineamientos para la adopción del protocolo IPv6) y el programa de gobierno digital.

Con respecto a las fuentes de información directas de CLIG Gestiones Financieras, estas se presentan a través de los líderes técnicos de la entidad, con quienes se hace el levantamiento de información y la socialización de la topología de red que se va a intervenir para conocer cómo está estructurada y así determinar la forma de realizar la transición del protocolo.

4. Estudio técnico

4.1. Diseño conceptual de la solución.

Es importante iniciar mencionando el motivo de anunciamiento de un nuevo protocolo de Internet en el mundo, el protocolo versión IPv4 actual ha estado por más de 35 años en la evolución del internet a nivel mundial el cual se creó con aproximadamente 4 mil millones de direcciones, pero teniendo en cuenta el crecimiento de conexiones a internet por medio de los usuarios que actualmente tienen múltiples equipos y servicios conectados a internet y de acuerdo a informes de la IANA (Internet Assigned Numbers Authority) sus bloques de direcciones se agotaron en febrero de 2011 a nivel global.

Dado lo anterior en los años noventa, por parte de IETF (grupo de trabajo de Ingeniería de internet) viendo que se aproximaba un riesgo inminente para que todos los usuarios pudieran conectarse a internet por medio del protocolo IPv4 empezó a trabajar y analizar el que sería el reemplazo para este protocolo y así poder prepararse para un direccionamiento razonable y que pueda cubrir una alta demanda de conexiones a internet por medio de millones de dispositivos.

Ahora bien, luego de analizar y planear un nuevo anunciamiento del nuevo protocolo que ahora se llamaría versión IPv6 el cual se hizo creando una capacidad mayor de direccionamiento y contemplando un crecimiento real a nivel global hacia internet, integraron aspectos o mejoras en cuanto a la conectividad, como fue el servicio de seguridad integrada, manejo de paquetes altamente diseñados y escalabilidad en varios factores dentro de este protocolo IPv6.

El nuevo protocolo IPv6 cuenta con un direccionamiento que contiene un capacidad de 340 sextillones de direcciones, cuenta con una capacidad significativa la cual ayudara a cada una de las organizaciones a tener una estabilidad dentro de su infraestructura, un crecimiento continuo y un óptimo funcionamiento a nivel interno y externo de la organización, de allí nace la importancia de hacer esta transición en todo el mundo y hacer que Colombia tenga el mejor posicionamiento en porcentaje a nivel Mundial.

Este protocolo IPv6 contiene un desarrollo de actividades puntuales a desarrollar en cada una de sus etapas a ejecutar, como se muestra a continuación:

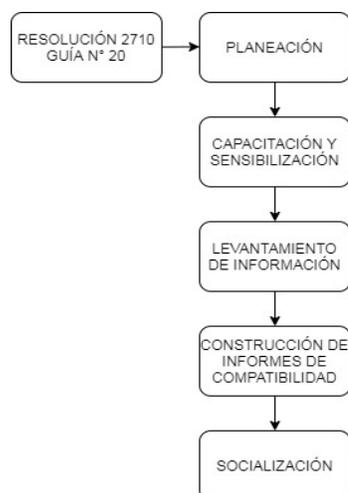


Figura 7. Etapa de planeación del protocolo IPv6.
Fuente: Seguridad y privacidad de la información Guía No 20 MinTIC

En la figura 7 etapa de planeación del protocolo IPv6, se describe el diagnóstico de toda la infraestructura de Red de la empresa CLIG Gestiones Financieras, donde debemos analizar cada uno de sus servicios, equipos, aplicativos entre otros que sean compatibles con el protocolo IPv6, adicional se realizan mesas de trabajo con cada uno de los administradores de la red donde se socializa cada componente, otra de las actividades es la capacitación y la sensibilización a la empresa sobre la transición de este nuevo protocolo en la Red y las ventajas y beneficios que les traerá hacer esta implementación.

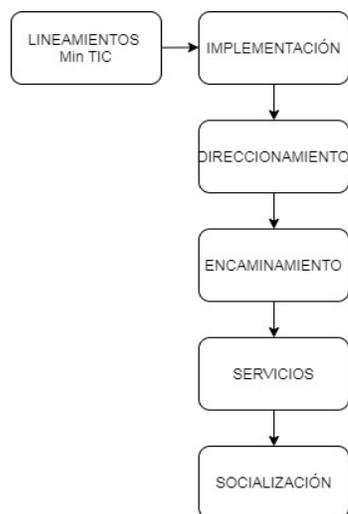


Figura 8. Etapa de implementación del protocolo IPv6.
Fuente: Seguridad y privacidad de la información Guía No 20 MinTIC

En la figura 8 etapa de monitoreo y control del protocolo IPv6 se describe el montaje, ejecución y corrección de configuraciones del piloto de pruebas de IPv6.

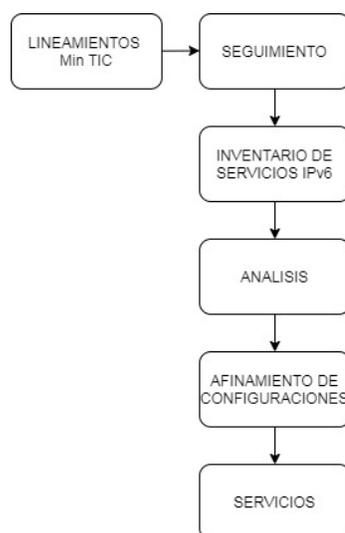


Figura 9. Etapa de monitoreo y control del protocolo IPv6.
Fuente: Seguridad y privacidad de la información Guía No 20 MinTIC

En la figura 9 etapa de monitoreo y control del protocolo IPv6 se describe las pruebas y monitoreo de la funcionalidad de IPv6 en los sistemas de información, sistemas de almacenamiento, sistemas de comunicaciones y servicios de la empresa.

4.2. Análisis y descripción del proceso.

A través del MinTIC¹ dispuso la “Guía de Transición de IPv4 a IPv6 para Colombia”; esta constituye en un marco de referencia para facilitar el proceso de transición de IPv4 a IPv6 en el cual se diferencian 3 etapas fundamentales para la ejecución y transición del protocolo IPv6, a continuación, su descripción:

- a) Etapa 1: Diagnostico y planeación.
- b) Etapa 2: Implementación.
- c) Etapa 3: Monitoreo.

¹Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia.

Teniendo en cuenta que la empresa CLIG Gestiones Financieras, administra el presupuesto de las entidades distritales para que sean ejecutadas con transparencia y eficiencia en Colombia, su infraestructura y sus equipos deben estar actualizados y tener un crecimiento constante para brindar un servicio seguro y que la información sea respaldada con un alto nivel.

Por lo anterior se debe realizar las siguientes actividades específicas para cada uno de sus componentes:

- a) Análisis de toda la infraestructura como son equipos de cómputo, equipos de red y servicios de TI¹ y topologías de Red en la empresa CLIG Gestiones Financieras. En esta actividad se diagnostica cada uno de los servicios, equipos y aplicaciones con los que cuenta la empresa con el fin de brindar un porcentaje de compatibilidad del protocolo IPv6 y, asimismo, lograr identificar la necesidad de actualizaciones o adquisición de nueva infraestructura.
- b) Se deberá entregar un informe de diagnóstico llamado REDINESS el cual contempla fichas técnicas de compatibilidad con el nuevo protocolo IPv6, porcentajes de toda la infraestructura y plan de excepciones.
- c) Adquisición del pool de direccionamiento IPv6 ante LACNIC², registro único de proveedores en América latina y el caribe a nombre de CLIG Gestiones Financieras. Se busca que la empresa cuente con el nuevo direccionamiento, una mayor capacidad de direcciones de internet y licenciamiento propio.
- d) Realizar el direccionamiento para cada uno de estos equipos. Consiste en entregarle una única dirección a cada uno de los equipos diagnosticados para que su administración y su navegación sean a través de este nuevo protocolo.
- e) Analizar la interoperabilidad de los dos protocolos IPv4 e IPv6, para dejar en funcionamiento los dos protocolos, dando como prioridad de salida el navegar por IPv6, lo anterior teniendo en cuenta que esta es una preparación para el apagón que se dará con el protocolo IPv4 más adelante.
- f) En el desarrollo de estas actividades se deberá trabajar simultáneamente capacitando de forma teórica y práctica al personal del área TI de la empresa CLIG Gestiones Financieras.

¹ Tecnología de la información.

² LACNIC: Organismo Internacional encargado del registro de direcciones de Internet para América Latina y el Caribe, por sus siglas Latin American and Caribbean Internet Addresses Registry.

- g) Sensibilización: Esta actividad se realiza a toda la entidad CLIG Gestiones Financieras para que los funcionarios puedan tener conocimiento de este proyecto y así mismo conozcan la importancia de realizar esta transición dentro de la empresa.
- h) Diseño de políticas de seguridad, para lo cual nos basaremos en las políticas con las que ya cuenta la empresa CLIG Gestiones Financieras, para en congruencia poder identificar las del nuevo protocolo IPv6.
- i) Construcción de RFC's¹: por medio de este documento de discrimina el paso a paso y el minuto grama para llevar a cabo cada configuración y cada dirección que le quedara a cualquier equipo, servicio o dispositivo en la red.
- j) Implementación: en esta actividad se inician las configuraciones del nuevo direccionamiento IPv6. Esta consiste en ingresar la dirección única IPv6 a cada uno de los dispositivos, y dejarlos en total funcionamiento y estabilidad con el mecanismo de doble pila, es decir funcionando con los dos protocolos.
- k) Se entregará un informe con el paso a paso de las configuraciones realizadas, lo cual les servirá a los administradores de cada servicio para configurar nuevos equipos que lleguen a la empresa CLIG Gestiones Financieras.
- l) Seguimiento y monitoreo: durante esta actividad se contempla realizar un afinamiento de las configuraciones realizadas en cada uno de los dispositivos, dándole mayor estabilidad, revisión interna de funcionalidad en todo lo configurado dentro de la infraestructura de la empresa CLIG Gestiones Financieras
- m) Generación de reportes semanales detallado con resultados y recomendaciones de conformidad con lo definido en el Plan de monitoreo, verificación y medición de IPv6.
- n) Informe de monitoreo, que evidencie la estabilidad del protocolo IPv6 tanto en la red interna y externa, como en servicios de TI de la Corporación, relacionando el tráfico saliente y entrante bajo el protocolo IPv6, adicional de la publicación y el enrutamiento del prefijo. El informe debe incluir las recomendaciones técnicas como ayuda para el personal de TI de la Corporación, este informe se entregará cada 2 meses de los servicios configurados.

¹ RFC: "Request For Comments" solicitud de comentarios: para documentar requerimientos técnicos

4.3. Definición del tamaño y localización del proyecto.

Se diagnosticarán, configurarán y monitorearán 2800 equipos de toda la infraestructura de la empresa CLIG Gestiones Financieras, en un tiempo establecido de 7 meses y con un presupuesto estimado de \$665.373.671. La ejecución del proyecto será en la ciudad de Bogotá.

4.4. Requerimiento para el desarrollo del proyecto.

A continuación, en la tabla 3, se presenta los costos directos del proyecto:

Tabla 3. Costos directos del proyecto.

Cargo	Cantidad de profesionales	Costo Mensual	Meses de ejecución	Tiempo imprevisto	Total tiempo	Dedicación tiempo / Horas	Valor total
Coordinador de Proyecto	1	\$6.802.886	6	1	7	100%	\$47.620.202
Técnico de Inventario	3	\$1.850.000	2	1	3	100%	\$16.650.000
Ingeniero de Redes	3	\$3.611.285	6	1	7	100%	\$75.836.985
Ingeniero de Seguridad	2	\$3.611.285	4	1	5	100%	\$36.112.850
Ingeniero de Implementación	2	\$3.611.285	6	1	7	100%	\$50.557.990
Capacitador	1	\$150.000				24%	\$3.600.000
Comunicador o publicista	1	\$3.000.000	6	1	7	50%	\$10.500.000
							\$240.878.027

Fuente: construcción de los autores.

Así mismo, la tabla 4 presenta el costo del pool de direccionamiento:

Tabla 4. costo del pool de direccionamiento.

POOL DE DIRECCIONAMIENTO		
Concepto	Costo dólares	Costo pesos colombianos
Valor	\$2.500	\$10'000.000
Envío		\$200.000
Comisión USD Banco	\$60	\$240.000
		\$10'440.000

Fuente: construcción de los autores.

En la tabla 5 se presenta los gastos operacionales:

Tabla 5. Gastos operacionales.

Concepto	Valor mes	% participación	No. Meses	Total
Planta física	\$11.900.000	3,8	7	\$83.300.000
Acueducto y Alcantarillado	\$800.000	3,8	7	\$56.000.000
Energía Eléctrica	\$800.000	3,8	7	\$56.000.000
Telefonía fija	\$800.000	3,8	7	\$56.000.000
Telefonía Móvil	\$180.000	3,8	7	\$1.260.000
Elementos de Cafetería y Aseo	\$700.000	3,8	7	\$4.900.000
Útiles y Papelería	\$700.000	3,8	7	\$4.900.000
Alquiler de computador	\$220.000	13	7	\$1.540.000
Otros gastos administrativos	\$11.300.567	3,8	7	\$79.103.273

Fuente: construcción de los autores.

5. Estudio de mercado

5.1. Población.

La población a la cual va dirigido este proyecto es la infraestructura de tecnologías de la información (TI) de la empresa GLIG Gestiones Financieras, ubicada en la ciudad de Bogotá.

5.2. Dimensionamiento de la demanda.

En la actualidad, la empresa CLIG Gestiones Financieras tiene implementado y configurado el protocolo IPv4 en la totalidad de sus equipos entre los que se incluyen celulares, puntos de acceso, tabletas, servidores, equipos de almacenamiento, entre otros; que requieren la implementación de IPv6.

El total de demanda es de 2800 equipos.

5.3. Dimensionamiento de la oferta

La dimensión de la oferta para el proyecto es de 2380 equipos, teniendo en cuenta que se prevé, según la experiencia, que, durante la etapa de construcción de informes de compatibilidad, el 15% de los equipos a configurar no sean aptos para implementar el protocolo IPv6.

6. Estudio de viabilidad financiera

6.1. Estimación de costos de inversión del proyecto

Con el fin de cumplir los objetivos institucionales, a través de su gerencia técnica, CLIG Gestiones Financieras tiene como parte de su Misión, la gestión y administración de recursos tecnológicos que garanticen la disponibilidad, integridad, confidencialidad, oportunidad y mejora continua de los servicios de Tecnologías de Información (TI) que proporcionen a los funcionarios de sus entidades contratantes las herramientas tecnológicas necesarias para el desarrollo de las funciones de cada uno, permitiéndose contar con los recursos de TI de manera oportuna como soporte de los servicios que prestan a la ciudadanía en materia de información disponible al público, en concordancia con las normas legales de transparencia y las políticas de Gobierno Digital de obligatorio cumplimiento, de acuerdo con la legislación colombiana y garanticen una comunicación segura entre agentes externos e internos de la entidad en forma segura y confiable.

Para la estimación de costos primero durante la etapa de diagnóstico se revisan de acuerdo con la infraestructura existente en la empresa CLIG Gestiones Financieras cuantos equipos serán compatibles con el nuevo protocolo; es decir se hará el diagnóstico a 2800 equipos de los cuales 2380 son determinados como aptos. Es decir, el 85% de los equipos de la entidad son aptos para configurar con el protocolo IPv6.

Los costos asociados a la implementación del protocolo IPv6 son de \$ 596.171.300,00, las reservas de contingencia se calculan en un 3.34% del valor del presupuesto \$ 19.915.432; lo cual da una línea base de costos de \$ 616.086.732. Finalmente, para las reservas de gestión se contemplará un 8% de la línea base de costos, lo cual arroja un presupuesto total para el proyecto de \$ 665.373.671.

6.2. Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto

Los costos de operación y mantenimiento obedecen al mantenimiento y buena operatividad de los equipos configurados con el protocolo IPv6 en la empresa CLIG Gestiones Financieras, por ende, estos costos de operación y mantenimiento dentro del proyecto no se establecen, toda vez que son costos o gastos que deben ser asumidos por CLIG Gestiones Financieras, según un

cronograma de mantenimiento, de acuerdo con la necesidad de recursos humanos, técnicos y financieros.

6.3. Análisis de tasa de interés para costos de oportunidad

Teniendo en cuenta que los recursos para la ejecución del proyecto provienen de una asignación presupuestal destinada exclusivamente para entidades públicas, el análisis de tasa de interés para costos de oportunidad no puede llevarse a cabo teniendo en cuenta que no aplica para esta situación específica.

6.4. Análisis de tasa de interés para costos de financiación

Partiendo de que la empresa CLIG Gestiones Financieras es una entidad pública y, por ende, la destinación de recursos para la ejecución del proyecto está dada por los Certificados de Disponibilidad Presupuestal (CDP) emitidos por el Gobierno, lo que significa que no se requiere de financiación, no aplica dicho análisis de costos.

6.5. Tablas de amortización y/o capitalización

De acuerdo con el punto anterior, para el presente proyecto no aplica la realización de tablas de amortización y/o capitalización.

6.6. Flujo de caja

A continuación, en la tabla 6 se presenta el flujo de caja anual del proyecto de implementación del protocolo IPv6.

Tabla 6. Flujo de caja anual.
Fuente. Construcción de los autores

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO			
AÑO	0	1	TOTAL
INGRESOS			
Implementación protocolo	\$ 201.000.790,34	\$ 402.001.580,68	
Total INGRESOS	\$ 263.372.090,34	\$ 402.001.580,68	\$ 665.373.671,02
EGRESOS			
Nomina			
Coordinador de Proyecto	\$ 20.408.658,00	\$ 27.211.544,00	
Técnico de Inventario	\$ 11.100.000,00	\$ -	
Ingeniero de Redes	\$ 32.501.565,00	\$ 43.335.420,00	
Ingeniero de Seguridad	\$ 7.222.570,00	\$ 21.667.710,00	
Ingeniero de Implementación	\$ 21.667.710,00	\$ 28.890.280,00	
Capacitador	\$ 150.000,00	\$ -	
Comunicador o publicista	\$ 9.000.000,00	\$ 12.000.000,00	
Total Nomina	\$ 102.050.503,00	\$ 133.104.954,00	\$ 235.155.457,00
	\$ -	\$ -	
Pool de direccionamiento	\$ -	\$ -	
Pool de direccionamiento por LACNIC	\$ 10.440.000,00	\$ -	
Total Pool	\$ 10.440.000,00	\$ -	\$ 10.440.000,00
Impuestos (IVA)	\$ 50.040.697,16	\$ 76.380.300,33	
Total IVA	\$ 50.040.697,16	\$ 76.380.300,33	\$ 126.420.997,49
TOTAL EGRESOS	\$ 162.531.200,16	\$ 209.485.254,33	\$ 372.016.454,49

6.7. Evaluación financiera y análisis de indicadores.

En concordancia con lo planteado en los puntos anteriores y teniendo en cuenta que la obligatoriedad de la ejecución del proyecto, así como el origen de los recursos para el mismo corresponde al Gobierno, por ende, están preestablecidos y son inmodificables, dado el carácter público de la empresa CLIG Gestiones Financieras, no es posible realizar un análisis de indicadores de viabilidad financiera del proyecto, puesto que dichos indicadores no tienen aplicabilidad.

De acuerdo con esto, a continuación, en la tabla 7 se presenta un análisis de las afectaciones de la no ejecución del proyecto de implementación del protocolo IPv6 en la empresa CLIG Gestiones Financieras.

Tabla 7. Afectaciones de la no ejecución del proyecto.
Fuente. Construcción de los autores

AFECTACIONES DE LA NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO	
Situación	Consecuencia
Apagón del protocolo IPv4 en la actual infraestructura tecnológica sin haber realizado la migración.	Indisponibilidad de los equipos pertenecientes a la infraestructura tecnológica de CLIG Gestiones Financieras, por ende, la no operatividad y prestación de servicios de la organización. Afectación del goodwill corporativo.
Transición incompleta por la ejecución no oportuna del proyecto de implementación del protocolo IPv6.	Indisponibilidad de los equipos que no alcancen a consolidar su configuración antes del apagón del IPv4, hasta el momento en que esta se lleve a cabo. Afectación del goodwill corporativo.

Es importante precisar que el impacto económico que puede representar la no implementación del protocolo IPv6 no puede cuantificarse en términos económicos dado que Clig GF se abstiene de suministrar información referente a ingresos, gastos y utilidades de la entidad, por ser esta una información confidencial y sensible que no representa aplicabilidad al proyecto; sin embargo, es claro que un eventual apagón de Internet puede afectar la operación de la entidad en forma casi total, con pérdidas representativas de difícil recuperación.

7. Estudio ambiental y social

CLIG Gestiones Financieras es una organización de carácter público que gestiona recursos de orden local, mediante estrategias enfocadas en la optimización de recursos financieros, políticas de recaudo, implementación de mejoras en el manejo de presupuestos y uso de herramientas tecnológicas que permiten acciones ágiles y transparentes en el gasto público de diversas entidades, con el fin último de impactar positivamente la calidad de vida de los ciudadanos.

Además de lo anterior, es importante conocer que la esencia de negocio de la empresa CLIG Gestiones Financieras, se encuentra directamente relacionada con el cumplimiento de metas de la planeación de desarrollo local y se rige por los principios de sostenibilidad fiscal.

7.1. Análisis y categorización de riesgos

A través del análisis PESTLE, el cual se presenta en el [apéndice A](#), se pueden identificar diversos factores que pueden afectar el proyecto de implementación del protocolo IPv6, a desarrollar en la empresa CLIG Gestiones Financieras. Dichos factores pueden ser políticos, sociales, ambientales, tecnológicos y económicos.

La claridad en los factores que podrían intervenir permite plantear estrategias de mitigación o potenciación, según corresponda, todo esto con el objetivo de contribuir a la consecución exitosa de los objetivos establecidos en el proyecto.

Teniendo en cuenta los factores de afectación relacionados en el análisis de PESTLE es importante evidenciar que pueden existir afectaciones internas y externas frente al cronograma aprobado para la ejecución del proyecto, sin embargo, existen unas oportunidades de mejoras y lecciones aprendidas, las cuales favorecerán el poder evitar un posible riesgo durante la ejecución.

Se evidencia que, es importante tener claridad respecto a que, pese al hecho de tener una matriz de riesgos previa para la ejecución del proyecto, la incidencia de los factores allí mencionados puede presentarse en cualquier periodo o mes que se lleve de ejecución. En esta medida, la matriz permite prever situaciones y contemplar las contingencias a que haya lugar con el fin de obtener y garantizar el éxito del proyecto.

Los mayores riesgos que se tiene dentro de la ejecución del proyecto son los tecnológicos combinados con los riesgos ambientales, lo anterior se da porque para el cumplimiento y configuración de equipos se debe contar con una infraestructura y una seguridad para el equipo de trabajo y de este modo cumplir con las actividades propuestas y con el objetivo principal del proyecto.

7.2. Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto

La ejecución de diferentes proyectos involucra la generación de impactos ambientales como consecuencia de las actividades que desarrolla cada uno. La Implementación del Protocolo de Internet IPv6 no es ajeno a ello, por lo cual, estos impactos deben ser identificados y gestionados en su control para minimizar las afectaciones que se puedan presentar al medio ambiente. Además, es necesario asegurar el cumplimiento de la legislación que al respecto rige en Colombia y lograr consolidar una conciencia ambiental en cada uno de los involucrados.

Diagrama de flujo

En la figura 10, se muestra el diagrama de flujo, donde se presentan las entradas y salidas del proyecto donde se relacionan los productos considerados estratégicos para su ejecución, en concordancia con la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).

¹Dioxido de carbono.

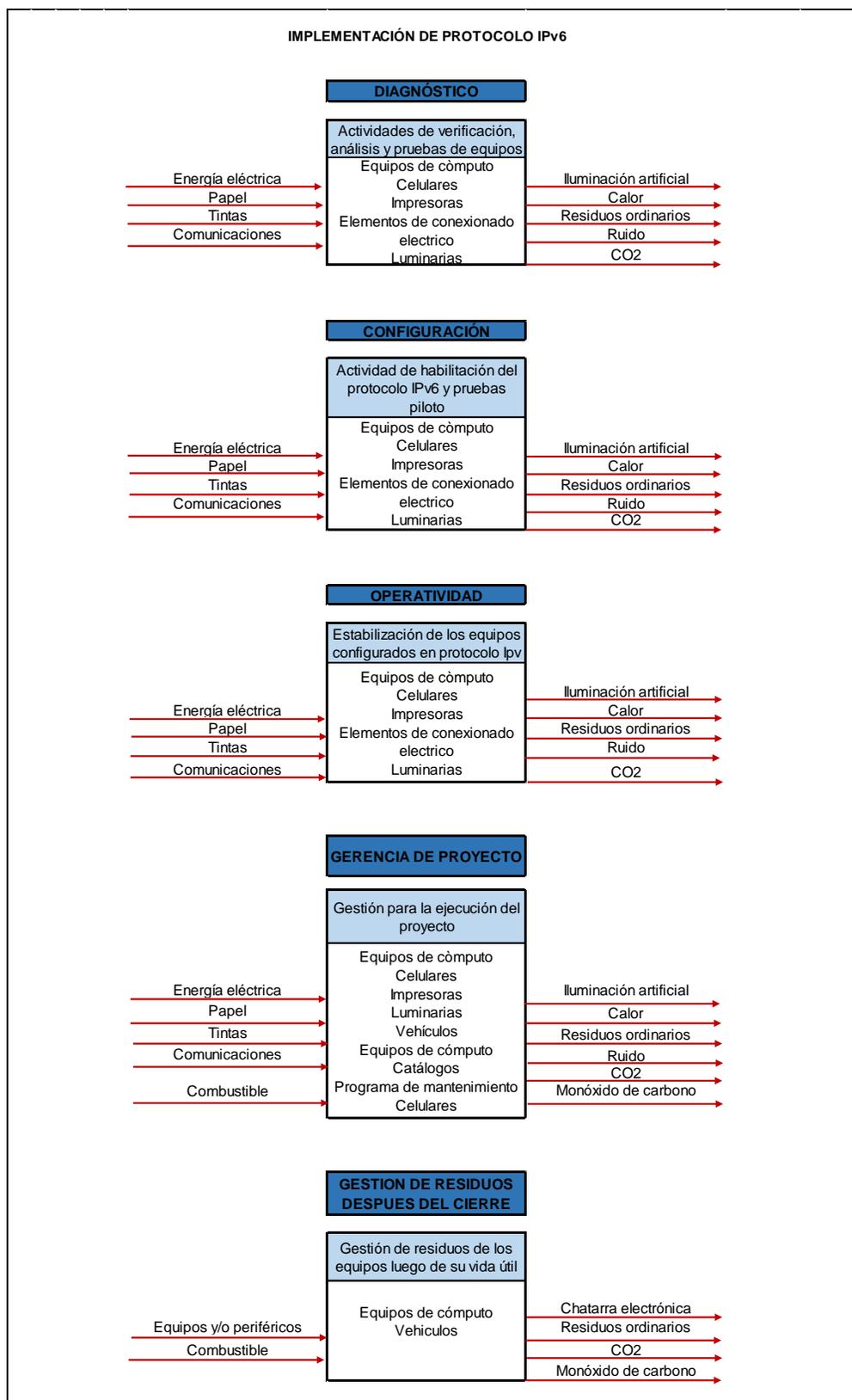


Figura 10. Diagrama de flujo de impactos ambientales.

Fuente: construcción de los autores.

Impactos ambientales del proyecto

Los impactos ambientales, sociales y económicos que se derivan del uso de las materias primas/insumos/equipos seleccionados para el proyecto (teniendo en cuenta los impactos asociados a la extracción de la fuente, transporte de materias primas/insumos/equipos), están relacionados a continuación:

- a) Impacto ambiental por contaminación debido a la quema de combustible de los vehículos asignados al proyecto que requieren transportar personal, insumos y equipos.
- b) Impacto ambiental por contaminación lumínica debido al uso de luz artificial que se requiere para contar con una visibilidad adecuada en las instalaciones donde se ejecuta el proyecto.
- c) Emisión de gases efecto invernadero debido al proceso de fabricación de las computadoras del proyecto.
- d) Impacto medioambiental por consumo de papel dado el proceso desfavorable de fabricación de este insumo.
- e) Impacto ambiental por consumo de agua toda vez que el bombeo desde la fuente para llegar al sitio del proyecto representa consumo de energía con emisión de gases efecto invernadero.
- f) Impacto económico referente a costos de inactividad de los equipos de cómputo sin uso continuo durante 07 meses de ejecución del proyecto.
- g) Impacto favorable de orden social debido a la generación de mano de obra calificada en el área de influencia del proyecto.

7.3. Responsabilidad social-empresarial (RSE)

En el [apéndice B](#), se presenta la matriz P5 estimada para el proyecto.

De la matriz P5, se puede señalar que:

- a) En la categoría de sostenibilidad económica, para los proveedores locales, se debe tener en cuenta, que el pool de direccionamiento debe ser adquirido en Uruguay, pero la entrega de este será por medio de correo electrónico, por ende, no se incurre en gastos de transporte, lo que incurre en la no generación de emisiones de CO₂, que impacten el medio ambiente.

- a) En la categoría de sostenibilidad ambiental, en las 3 etapas del proyecto, se hará un uso permanente de energía eléctrica, ya que los equipos a configurar requieren estar 24 horas conectados para evaluar la etapa de operatividad, una vez los equipos pasen la prueba de operatividad, se deberá hacer campaña a los empleados del cliente para que se haga un adecuado uso de los equipos configurados, para que cuando no se usen se apaguen o en su defecto se miren alternativas de uso de energías renovables (proyecto de implementación de paneles solares para proveer energía a los centros de cómputo).
- b) En la categoría de sostenibilidad ambiental, en las 3 etapas del proyecto, la generación de emisiones de CO₂ por uso de energía eléctrica, de acuerdo al cálculo de huella de carbono de nuestro proyecto es del 98,51 toneladas de CO₂, de un total de 104,37 toneladas totales generadas por el proyecto, es el 94,4% del total de emisiones del proyecto, se analizarán medidas de mitigación para reducir el indicador, revisando formas de implementar proyectos de implementación de energías renovables y el uso eficiente de la energía eléctrica.
- c) En la categoría de sostenibilidad ambiental, el consumo de agua será moderado, sin embargo, se realizarán campañas las cuales incentiven al uso adecuado y eficiente del recurso hídrico.
- d) En la categoría de sostenibilidad social, la mano de obra a contratar deberá ser calificada, ya que para la implementación se requiere de cierta experiencia en el tema.
- e) Los impactos generados por el proyecto no generan un impacto negativo en la sostenibilidad del proyecto, teniendo en cuenta que el alcance del proyecto es la implementación del protocolo de internet versión 6 en la empresa CLIG Gestiones Financieras el cual se enfoca en la implementación de un mayor direccionamiento para poder acceder al internet de las cosas².
- f) Durante el desarrollo del proyecto de implementación del protocolo de internet en versión 6 y teniendo en cuenta el análisis ambiental durante el ciclo de vida del proyecto, numeral 4.4.2; a continuación, se describe los lineamientos y las estrategias de sostenibilidad del proyecto.

² El Internet de las cosas que llevan sensores integrados, software y otras tecnologías con el fin de conectar e intercambiar datos con otros dispositivos y sistemas a través de Internet.

Dentro de las estrategias para mitigar o reducir los impactos ambientales negativos del proyecto, se desarrollan lineamientos y estrategias que se presentan en la tabla 8, los cuales van encaminados a tratar de reducir el impacto negativo de los factores de sostenibilidad ambiental, los cuales, y de acuerdo con la matriz P5, se enfocaron más en el consumo de energía eléctrica, lo cual incide directamente en las emisiones de CO₂ por consumo de energía eléctrica, uso adecuado del agua y reducir el uso de impresiones para el proyecto.

Las estrategias van encaminadas a concientizar al personal que participa en el desarrollo del proyecto, para que, con sus aportes en el ahorro de energía, agua e insumos para impresiones, impactemos positivamente, reduciendo así la huella de carbono generada por el proyecto. Por ende, se hace necesario generar más impactos positivos en las actividades desarrolladas durante la ejecución del proyecto y posterior a su finalización, con el fin de poder dejar un planeta tierra con oportunidades y desarrollo para futuras generaciones.

Tabla 8. Lineamientos de sostenibilidad del proyecto

Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
Calcula tu huella de carbono	<p>De forma interactiva, ingresar a la app http://huelladeciudades.com/AppHCCali/main.html#calcu, y así encontrar cual es el impacto que cada persona genera al medio ambiente, mediante el cálculo de la huella de carbono que genera.</p> <p>Crear conciencia del impacto que generamos con las actividades cotidianas de nuestro entorno familiar y laboral, para así habituarnos a realizar mejores acciones en pro de generar más impactos positivos al medio ambiente y a la sociedad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir la huella de carbono, derivado de las diferentes etapas para desarrollo del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hacer más eficiente y sostenible las diferentes etapas del proyecto, para disminuir el impacto ambiental.
No impresiones al medio ambiente	<p>Fomentar la comunicación corporativa vial mail, se incluirá al final del correo de cada trabajador del proyecto, un mensaje el cual indicará:</p> <p><input type="checkbox"/> Antes de imprimir este e-mail piense si es necesario hacerlo: <i>El medio ambiente es responsabilidad de todos.</i></p> <p>con el fin de contribuir al no uso de papel. Para informes gerenciales, implementar uso de diapositivas e informes en herramientas ofimáticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir significativamente el uso del papel para impresiones en el proyecto. - Reducir costos de papel, tinta e impresoras. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir costos e impacto ambiental generado por el uso de impresiones en el desarrollo del proyecto.
Uso eficiente y ahorro de energía	<p>Se fomenta la toma de acciones para utilizar eficientemente el recurso energético. La estrategia de ahorro de energía eléctrica está encaminado a disminuir el consumo y hacer uso irracional de este recurso.</p> <p>Se enfoca en generar conciencia sobre la importancia de hacer un ahorro y uso eficiente de la energía, con prácticas tendientes a apagar las luces de aquellos espacios donde no se necesiten encendidas y apagar los equipos de cómputo cuando no se requieran encendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar buenas prácticas sostenibles, tales como: apagar los computadores asignados, en aquellos momentos en los que no se utilizan. - Apagar el computador cuando se termina la jornada laboral. - Desconectar cargadores si no se están utilizando. - Apagar las luminarias de las oficinas cuando no se necesitan encendidas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar racionalmente la energía para las actividades cotidianas donde se requiera este recurso.
Uso racional del agua	<p>Fomentar el ahorro del agua que se usa en las oficinas y áreas de desarrollo del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Concientizar al personal de la importancia del ahorro del agua. - Incentivar al uso de un vaso personal y evitar el uso de plásticos de un solo uso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir el consumo en metros cúbicos, del agua usada durante el desarrollo del proyecto. - Reducir el uso de plásticos de un solo uso para la cafetería.

Fuente: construcción de los autores.

8. Gestión de la integración del proyecto

Corresponde a la interrelación que debe existir en cada una de las áreas que componen los procesos del proyecto diferentes a las fases de su ciclo de vida. En este caso, los procesos harán parte solo en la fase intermedia dada la magnitud del alcance de proyecto.

8.1. Acta de constitución de proyecto

A continuación, se presenta el acta de constitución para dar inicio formal al proyecto de implementación del protocolo IPv6 en la empresa CLIG Gestiones Financieras.

CONTROL DE VERSIONES				
Versión	Elaborada por	Aprobada por	Fecha	Ajuste
0.	Viviana Guevara Gerente de proyectos grupo IPv6	Andrés Díaz Gerente General CLIG Gestiones Financieras	13/10/2020	

PROYECTO	Implementación del protocolo IPv6 en la empresa CLIG Gestiones Financieras
NOMBRE DEL CLIENTE O SPONSOR	
CLIG Gestiones Financieras	

1. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El grupo IPv6 desarrollará y configurará los equipos de la empresa CLIG Gestiones Financieras, por medio de sesiones remotas las cuales se realizarán durante la ejecución de cada una de las actividades, en un periodo de 7 meses en la Ciudad de Bogotá.

Para la ejecución del proyecto se tiene contemplada la realización de 3 etapas, la primera denominada diagnóstico; la segunda, configuración y la tercera, operatividad.

El tiempo de ejecución para las tres etapas es de 7 meses. El desarrollo de cada una de estas etapas se realizará inhouse teniendo en cuenta que algunas actividades dependen de proveedores externos a la empresa CLIG; se trabajará en conjunto con ETB, en las actividades específicas de configuración del protocolo de internet.

2. DESCRIPCION DEL PRODUCTO DEL PROYECTO

Realizar la transición del protocolo IPv4 a IPv6 a través de asignaciones únicas de direcciones IP a cada uno de los equipos conectados a la red dentro de la infraestructura de TI de la empresa CLIG Gestiones Financieras, lo cual brindará mayor seguridad y tráfico de navegación a nivel mundial, posicionará la empresa en una de las entidades actualizadas del país, además de cumplir con los requerimientos emitidos por los entes de control encargados de la regulación de estos protocolos en Colombia.

2. DESCRIPCION DEL PRODUCTO DEL PROYECTO

Se le realizará un diagnóstico de toda la infraestructura tecnológica de CLIG Gestiones Financieras, donde se confirmará el porcentaje de compatibilidad del protocolo IPv6, el cual se configurará de forma manual; cada uno de estos dispositivos para tener mayor capacidad de seguridad

Se realizarán capacitaciones al personal de tecnología de CLIG Gestiones Financieras, por medio de tres módulos (2 teóricos y 1 práctico), para la transmisión de conocimientos respecto a la implementación del protocolo IPv6 desde los conceptos básicos hasta talleres y laboratorios prácticos. De forma posterior se realiza un diagnóstico de toda la infraestructura a través del cual se obtiene el porcentaje exacto de compatibilidad con el protocolo IPv6; así mismo, se estructura un informe de diagnóstico en el cual se describe cada uno de los servicios, equipos, aplicaciones, entre otros y se entregan fichas técnicas de cada uno, como evidencia de cumplimiento de compatibilidad para realizar la configuración.

Luego de conocer el porcentaje de compatibilidad de cada uno de los servicios, equipos y aplicaciones conectadas a la red, se procede a configurar de forma manual el protocolo IPv6 de acuerdo con el procedimiento aprobado para ello, y se estructura un informe de configuraciones donde se detalla el paso a paso de la implementación realizada con las pruebas de funcionalidad.

Una vez configurados los servicios se debe garantizar la estabilidad de cada uno de ellos, para esto se instala un servicio llamado IPAM¹, el cual ayuda al manejo y administración del protocolo IPv6 en la empresa, adicional se estructura un nuevo informe de inventario, donde se identifican los equipos que fueron configurados. Para finalizar se entrega un informe de monitoreo en el cual se evidencia la estabilidad, el buen funcionamiento y la aceptación del cliente del protocolo IPv6.

3. ANALISIS COSTO - BENEFICIO

Inversión de tiempo en configuración de equipos.	\$ 72.562.500	Disponibilidad de los administradores de la red de la empresa y cumplimiento en las ventanas.	\$ 68.260.250
Levantamiento de información total sin obtener sesiones adicionales ni tiempos de respuesta tardíos.	\$ 23.214.000	Aprobación de los informes en cada una de las etapas por el supervisor del contrato y el visto bueno de los ingenieros.	\$85.994.621
Envío de documentos en físico a Uruguay y entrega del pool de direccionamiento en los tiempos estipulados sin errores.	\$ 240.000	Sensibilización y publicación del material de apoyo a la empresa en general.	\$ 71.541.260
Capacitación en los tiempos establecidos al personal de la empresa CLIG Gestiones Financieras.	\$ 1.500.000	Firma del acta de aprobación y cierre de cada etapa del proyecto y realización de pagos en los tiempos establecidos.	\$ 1.250.350
TIEMPO RECUPERACIÓN DE LOS COSTOS			
18 meses			

¹La solución IP Address Management (IPAM, por sus siglas en inglés) de SOLIDserver™ se integra sin problemas con los servidores DNS y DHCP de Microsoft®, para permitir una gestión unificada, automatizada y basada en normas, de forma que se puedan conseguir más seguridad, fiabilidad y escalabilidad en la infraestructura de red.

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO			
CONCEPTO	OBJETIVOS	MÉTRICA	INDICADOR DE ÉXITO
1. ALCANCE	Cumplir con los entregables del proyecto	% de entregables cumplidos	#entregables/#entregables totales X100
2. CRONOGRAMA	Cumplir con el tiempo presupuestado para la ejecución del proyecto	% de tiempo ejecutado	# días ejecutados/# días totales X100
3. PRESUPUESTO	Cumplir el presupuesto del proyecto.	% de presupuesto ejecutado	presupuesto ejecutado/ presupuesto total X100
4. SATISFACCION DEL CLIENTE	Aceptación por parte del sponsor de los entregables del proyecto	% de entregables aceptados	#entregables aceptados/#entregables totalesX100
5. CALIDAD	Dar cumplimiento a la resolución emitida por el MinTIC 2710 de octubre de 2017 y a los lineamientos para la transición del protocolo IPv6.	% fallas reportadas	# de soportes solicitados / Total de equipos configurados X100

5. CRONOGRAMA DEL PROYECTO							
Se estructuró el cronograma para terminar las actividades a diciembre teniendo en cuenta que de estas actividades depende la continuidad de las demás y el cliente las solicita por tiempos establecidos en sesiones de trabajo.							
Cronograma proyecto implementación IPv6 en CLIG Gestiones Financieras	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21
DIAGNÓSTICO	■	■					
CONFIGURACIÓN			■	■	■	■	
OPERATIVIDAD							■
GERENCIA DE PROYECTOS					■	■	■

6. HITOS DEL PROYECTO.	
HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO	FECHA PROGRAMADA
Informe de sensibilización	10 de octubre de 2020
Balance de capacitación	20 octubre de 2020
Diagnóstico de la infraestructura tecnológica.	15 noviembre de 2020
Equipos configurados con el protocolo IPv6	31 de enero 2021
Funcionalidad del protocolo en la infraestructura tecnológica.	30 de abril de 2021

7. PRINCIPALES RIESGOS DE ALTO NIVEL	
Afectar la actual infraestructura tecnología de la empresa GLIG Gestiones Financieras, por una inadecuada administración e implementación del protocolo IPv6.	
Fallas en la comunicación con el cliente	
No cumplir con los RFC's (solicitud de comentarios) planteados para cada configuración por fallas inesperadas	

8. PRESUPUESTO PRELIMINAR		
CONCEPTO		MONTO (\$)
1. Personal		\$ 240.878.300
2. Materiales		\$ 10.440.000
3. Maquinaria		\$ 263.900.000
4. Otros		\$ 80.953.000
5. Reserva de Contingencia	3.34%	\$ 19.915.432
TOTAL LÍNEA BASE		\$ 616.086.732
6. Reserva de gestión	8%	\$ 49.286.939
TOTAL PRESUPUESTO		\$ 665.373.671

9. LISTA DE INTERESADOS CLAVES (STAKEHOLDERS)					
NOMBRE	ROL EN EL PROYECTO	FASE DE MAYOR INTERÉS	EXPECTATIVAS PRINCIPALES	CLASIFICACIÓN	
				INTERNO / EXTERNO	APOYO / NEUTRAL / Opositor
Erika Viviana Casas	Líder técnico	Implementación	Configurar los equipos de manera oportuna y eficaz	X	
Andrés López	Líder administrativo	Transversal durante todo el proyecto	Gestionar y cumplir con las actividades pertinentes		X
Jonathan Iza	Apoyo Técnico	Diagnostico e implementación	Analizar y configurar todos los equipos en IPv6	X	
Viviana Guevara	Gerente Proyecto	Transversal durante todo el proyecto	Cumplir y garantizar toda la ejecución del proyecto	X	X

10. NIVELES DE AUTORIDAD	
ÁREA DE AUTORIDAD	DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE AUTORIDAD
DIRECCIÓN DE PROYECTOS	Tomar decisiones acertadas para el cumplimiento y desarrollo de cada una de las actividades propuestas en el plan de trabajo

SUBDIRECCIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA	Velar por el cumplimiento presupuestal y administrativo del proyecto
GERENCIA TÉCNICA	Cumplir con las especificaciones y configuraciones adecuadas para cada uno de los servicios, aplicativos y equipos de la empresa CLIG.

11. DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

NOMBRE	ANDRÉS LÓPEZ	NIVEL DE AUTORIDAD ALTO
REPORTA A	VIVIANA GUEVARA	
SUPERVISA A	ERIKA CASA Y JONATHAN IZA	

12. APROBACIONES

CARGO	FECHA	FIRMA
Gerente proyecto	Noviembre	Viviana Guevara
Líder técnico	Enero	Erika Casas

8.2. Registro de supuestos y restricciones.

1. RESTRICCIONES DE ALTO NIVEL

INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
Restricción de horarios para la ejecución de la configuración.	Dependencia de la disponibilidad del proveedor.
Dificultad en el permiso oportuno para ingreso a la sede.	Días festivos.

2. SUPUESTOS

INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
Disposición permanente del personal según requerimientos.	Estabilidad en el servicio de internet del proveedor.
Disponibilidad oportuna de los equipos a intervenir.	Estabilidad en el suministro de energía eléctrica.

8.3. Plan de gestión de beneficios

El proyecto generará beneficios acordes a la inversión que representa. Estos beneficios están relacionados en las siguientes plantillas.

CONTROL DE VERSIONES				
Versión	Elaborada por	Aprobada por	Fecha	Ajuste
1.0	IPv6	CLIG	15/10/2020	15/10/2020
PLAN DE GESTIÓN DE BENEFICIOS				
PROYECTO	Implementación del protocolo IPv6 en la empresa CLIG Gestiones Financieras			

1. BENEFICIOS TANGIBLES				
CONCEPTO	PLANEADO	REAL	% VARIACIÓN	RESULTADO DE LA MEDICIÓN
6. VALOR ACTUAL NETO (NPV)	\$285.590.018,76	N/A	N/A	El VPN del proyecto es positivo y hace viable el proyecto.
7. RETORNO DE LA INVERSIÓN (ROI)	\$274.443.784,26	N/A	N/A	Se tiene un retorno a la inversión del 70,1%
8. TASA INTERNA DE INVERSIÓN (TIR)	699%	N/A	N/A	La TIR del proyecto hace viable el proyecto y se requeriría una inversión o proyecto alternativo con una tasa de descuento del 699% para igualar el VPN del presente proyecto, lo cual es muy poco probable conseguir.
9. RELACIÓN COSTO-BENEFICIO (BCR)	2,35	N/A	N/A	La relación costo beneficio es positiva para el proyecto, por cada peso invertido se reciben 2,35 pesos

2. BENEFICIOS INTANGIBLES			
DESCRIPCIÓN	PLANEADO	REAL	RESULTADO DE LA MEDICIÓN
Aumento en la capacidad de tráfico de internet mediante IPv6.	80%		
Disponibilidad constante de un sistema de interconexión eficiente	80%		
Aporte al crecimiento del porcentaje de implementaciones a IPv6 en el País	10%		
Confiabilidad en el sistema soporte de las comunicaciones a través de internet de la empresa	80%		
Aumento en rapidez de navegación	100%		
Aseguramiento de la seguridad de la información	100%		
Viabilidad de uso de los equipos tecnológicos existentes al asegurar su compatibilidad con el nuevo direccionamiento de internet	70%		
Crecimiento en la imagen de la compañía	40%		

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

El proyecto se integrará a través de la Gerencia Técnica y Académica de la empresa por medio de un plan de cambios que involucrará las áreas de innovación e investigación como parte del valor de la empresa en el desarrollo de la tecnología.

4. PLAZO PARA OBTENER LOS BENEFICIOS

1. PLAZO PARA OBTENER LOS BENEFICIOS	Septiembre 29 de 2021
2. ESTADO FUTURO DESEADO DE LA ORGANIZACIÓN	Empresa de Gestiones Financieras con herramientas tecnológicas avanzadas que permiten interconexiones mediante internet acordes a la eficacia y eficiencia de la gestión que menciona su portafolio de servicios y en concordancia con los avances de un mundo globalizado y cambiante.

5. DUEÑO DE LOS BENEFICIOS - INTERESADOS (STAKEHOLDERS)

BENEFICIO OBJETIVO	INTERESADO	SEGUIMIENTO
Aumento en la capacidad de tráfico de internet mediante IPv6	Jefe del departamento de tecnología	Durante la ejecución
Disponibilidad constante de un sistema de interconexión eficiente	Recurso humano de la empresa	Al cierre
Aporte al crecimiento del porcentaje de implementaciones a IPv6 en el País	Ministerio de TIC	Al cierre
Confiabilidad en el sistema soporte de las comunicaciones a través de internet de la empresa	Jefe del departamento de tecnología Jefe del área de calidad	Durante la ejecución
Aumento en rapidez de navegación	Recurso humano de la empresa	Al cierre
Aseguramiento de la seguridad de la información	Gerente de la empresa Clientes	Durante la ejecución
Viabilidad de uso de los equipos tecnológicos existentes al asegurar su compatibilidad con el nuevo direccionamiento de internet	Jefe del área de logística de la empresa	Durante la ejecución
Crecimiento en la imagen de la compañía	Recurso humano de la empresa Gerente de la empresa Accionistas	Al cierre

6. APROBACIONES

CARGO	FECHA	FIRMA
Viviana Guevara	15/10/2020	

8.4. Plan de gestión de cambios

Para la implementación del protocolo IPv6 durante su planeación y posterior ejecución no se concibieron cambios significativos que afecten el alcance, cronograma y presupuesto.

Registro de lecciones aprendidas

Como parte de los entregables del proyecto se presenta el registro de lecciones aprendidas que permitirán identificar en forma oportuna situaciones de amenaza en proyectos futuros, con lo cual, podrá evitarse su repetición.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
0	IPv6		CLIG	15/10/2020	

REGISTRO DE LECCIONES APRENDIDAS	
PROYECTO	Implementación del protocolo IPv6 en la empresa CLIG Gestiones Financieras

FECHA	CÓDIGO DE LECCIÓN APRENDIDA	CATEGORÍA	ENTREGABLE AFECTADO	DESCRIPCIÓN PROBLEMA	CAUSA	IMPACTO	ACCIÓN CORRECTIVA	LECCIÓN APRENDIDA
11/09/2020	001	Recursos	Implementación	Realización de la compra del Pool de direccionamiento IPv6 en tiempo posterior al establecido en el cronograma	Demoras en la emisión de disponibilidad presupuestal	Atraso en la ejecución de actividades asociadas al Pool de direccionamiento	Aumento de recurso de personal y extensión de horarios de trabajo durante una semana	Asegurar la disponibilidad de recursos para los suministros en forma oportuna
12/10/2020	002	Calidad	Monitoreo	No se pudieron realizar los laboratorios planteados inicialmente debido que se realizaron de forma remota	Se tenían planteadas presencialmente antes de la Pandemia actual Covid 19	El incumplimiento con el módulo 3 entregado inicialmente al cliente	Brindar un módulo de introducción a firewall palo alto	Tener en cuenta la ejecución de las practicas ya que todo se realiza de forma remota.
12/10/2020	002	Calidad	Monitoreo	Deficiente realización de las pruebas de laboratorios requeridas	Cambio de forma de ejecución de las pruebas de presenciales a virtuales por efectos de la pandemia	Incumplimiento en el procedimiento de entrega del Módulo 03 al cliente	Brindar un módulo de introducción a firewall palo alto	Contemplar en el procedimiento de pruebas alternativas diferentes a la forma presencial
12/10/2020	003	Diseños	Planeación	Incumplimiento del cronograma en las actividades de instalación de software	Diseños de implementación incompletos	Atraso en la entrega al cliente del Módulo 02	Generación de pregunta técnica para validación por Ingeniería	Asegurar que los diseños se encuentren en concordancia con el alcance del proyecto

9. Gestión de los interesados del proyecto

Para la realización de la gestión de los interesados en el proyecto “IMPLEMENTACION DEL PROTOCOLO IPV6 EN LA EMPRESA CLIG GESTIONES FINANCIERAS” se tendrán en cuenta los procesos de inicio, planificación, ejecución y control con el fin de generar estrategias efectivas que permitan una gestión adecuada en beneficio del éxito del proyecto. Para ello, está considerado trabajar en: identificar a los interesados, planificar su involucramiento, gestionarlo y monitorearlo.

Identificar a los interesados

Mediante el análisis del desarrollo y la importancia del proyecto, en la tabla 9 se presenta el listado de las personas interesadas en el proyecto, rol y clasificación, estos son:

Tabla 9. Lista de interesados (Stakeholders)
Fuente: construcción de los autores.

Nombre	Rol
Sponsor	Cliente
Gerente de proyecto	Responsable del proyecto
Ministerio de las TIC	Ente regulador
LACNIC	Registrar direcciones de internet en América Latina
CLIG	Entidad que implementará el protocolo IPv6 en sus instalaciones
IPv6	Realizar la implementación del protocolo en las etapas definidas para ello
Usuarios	Hacer uso de la nueva dirección IP

Categorización de los interesados

Con base en la lista de interesados presentada en el punto anterior es necesario identificar y establecer su categorización para identificar su ubicación en las matrices Poder/Interés, Poder/Influencia e Impacto/Influencia con la especificación del rol que tendrá dentro del proyecto.

Matriz Poder / Interés: grupa a los interesados de acuerdo con el nivel de autoridad y el interés que se tenga del proyecto. Es necesario tener en cuenta para cada cruce, las siguientes acciones hacia los interesados:

- Alto poder – bajo interés: mantener satisfechos
- Alto poder – alto interés: gestionar adecuadamente
- Bajo poder – alto interés: mantenerlos informados

- Bajo poder – bajo interés: realizarles monitoreo

Para el proyecto de implementación de IPv6, en la figura 11 se presenta la matriz poder/interés se tiene la siguiente categorización:

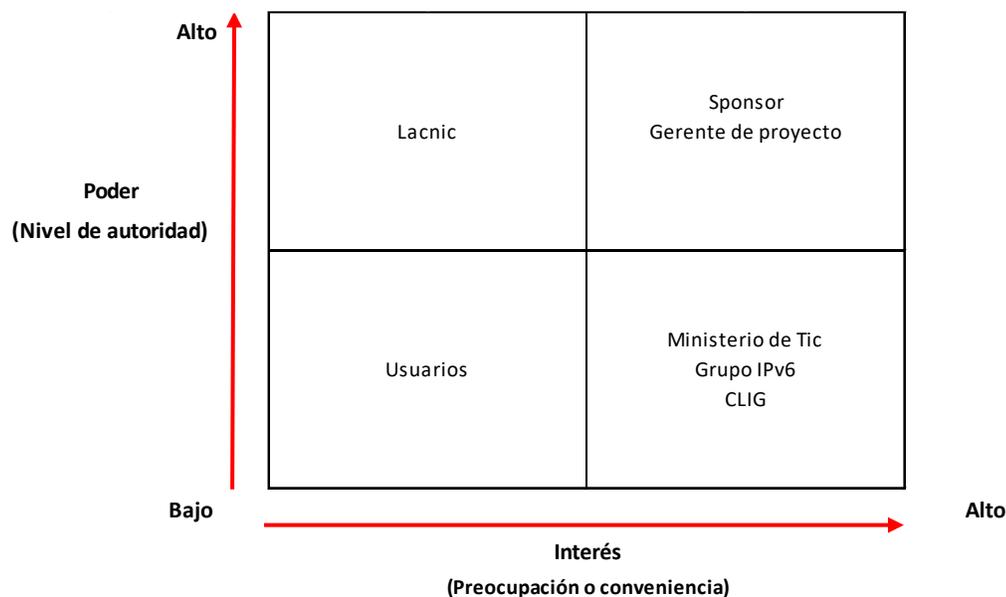


Figura 11. Matriz poder / interés.
Fuente: construcción de los autores.

Matriz Poder / Influencia: mediante esta matriz se categorizan los interesados relacionando su nivel de autoridad y la capacidad que tiene cada uno en influir en los resultados exitosos o no del proyecto. Las acciones hacia los interesados son en este caso:

- Alto poder – baja influencia: mantenerlos informados, nunca ignorarlos.
- Alto poder – alta influencia: trabajar para estos interesados
- Bajo poder – alta influencia: trabajar para estos interesados
- Bajo poder – baja influencia: mantener informado

Para el proyecto de implementación de IPv6, en la figura 12 se tiene la siguiente categorización:

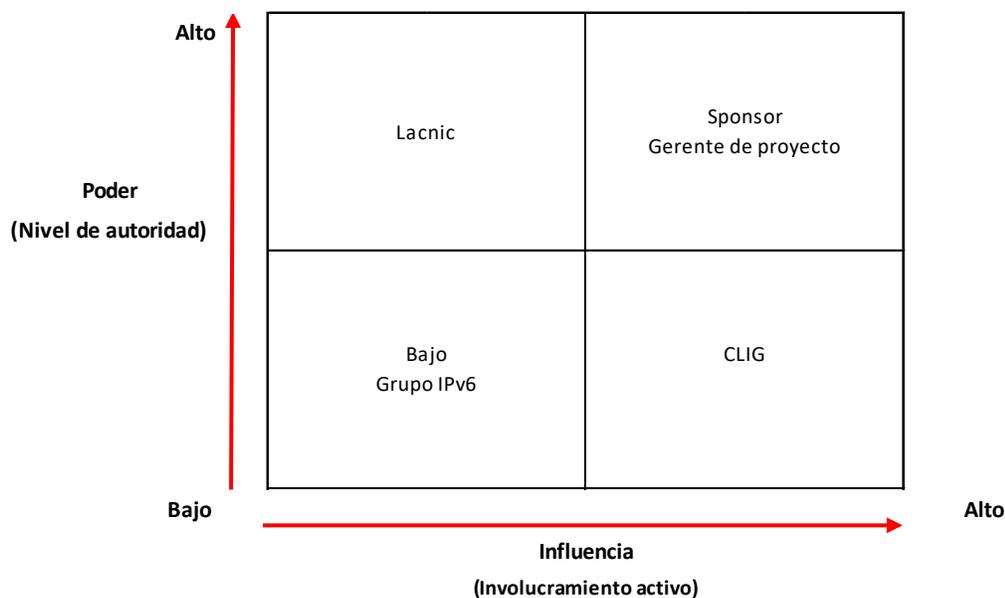


Figura 12. Matriz poder / influencia.
Fuente: construcción de los autores.

Matriz Impacto / Influencia: en esta se encuentran clasificados los interesados de acuerdo con su capacidad de generar cambios en la planificación o ejecución del proyecto y los resultados que podrán obtenerse. Las acciones hacia los implicados son:

- Alta influencia – bajo impacto: implicados importantes
- Alta influencia – alto impacto: implicados más importantes
- Baja influencia – alto impacto: implicados importantes
- Baja influencia – bajo impacto: sin influencia

Para esta matriz, se presenta la figura 13 donde se tiene:

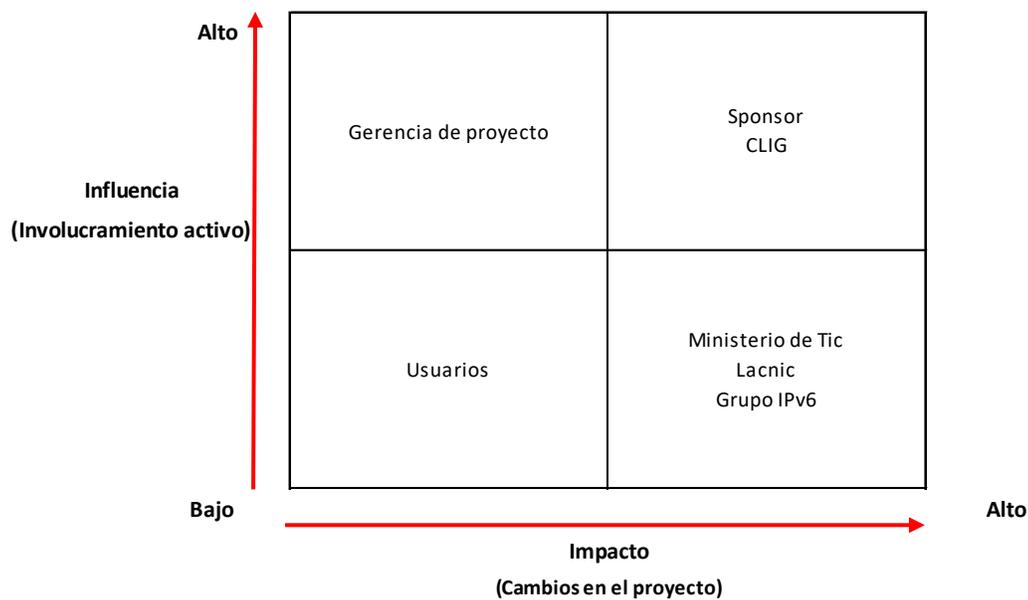


Figura 13. Matriz influencia / impacto.

Fuente: construcción de los autores.

9.1. Registro de los interesados

Luego de identificar y registrar a los interesados, es necesario proceder con su involucramiento a partir de la matriz presentada en la tabla 10, a continuación.

Tabla 10. Registro de interesados (Stakeholders)

Fuente: construcción de los autores.

REGISTRO DE INTERESADOS													
IDENTIFICACIÓN				EVALUACIÓN				CLASIFICACIÓN					
Descripción	Empresa/cargo	Ubicación	Rol	Requisitos	Expectativas	Capacidad de influir en el proyecto	Etapa del proyecto de mayor interés	Interno/Externo	Poder	Interés	Influencia	Impacto	Tipo de influencia
Junta directiva de CLIG	CLIG	Bogotá	Sponsor del proyecto	Entrega el informe final de implementación al Ministerio de Tic	Incorporar el activo a la organización en forma satisfactoria	Alta	Operatividad	Interno	Alto	Alto	Alto	Alto	Promotor
Gerente de proyecto	CLIG	Bogotá	Responsable del proyecto	Gestiona la ejecución exitosa del proyecto	Cumplir y garantizar la ejecución del proyecto	Alta	Configuración	Externo	Alto	Alto	Alto	Bajo	Latente
Ministerio de las Tic	Entidad gubernamental	Bogotá	Emisión de políticas sobre la implementación IP	Garantiza el cumplimiento de los requisitos funcionales y técnicos del proyecto	Disminuir el riesgo de paro en el internet por falta de direccionamiento IPv6	Media	Operatividad	Externo	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Defensor
Lacnic	Oficina de registro de direcciones de internet	Uruguay	Asigna las direcciones IP	Remite a CLIG el paquete de direcciones IP	Aportar al desarrollo de la región mediante políticas de cooperación	Alta	Diagnóstico	Externo	Alto	Bajo	Bajo	Alto	Defensor
CLIG	Empresa donde se implementará el protocolo	Bogotá	Dispone de la infraestructura de equipos para la implementación del IPv6	Contará con los equipos actualizados en cuanto a IP	Contar con la implementación del protocolo en la totalidad de equipos compatibles	Baja	Operatividad	Interno	Bajo	Alto	Alto	Alto	Promotor
Grupo IPv6	Grupo encargado de realizar la implementación del IP	Bogotá	Ejecutar el proyecto en las etapas definidas para ello	Cumplir con los entregables del proyecto en forma oportuna	Lograr la funcionalidad de los equipos intervenidos de acuerdo con las especificaciones técnicas y procedimiento de implementación	Media	Configuración	Externo	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Defensor
Usuarios	Recurso humano de la empresa CLIG	Bogotá	Hacer uso de los equipos configurados	Cumplir las indicaciones sobre el uso de los equipos	Aumentar la velocidad en el uso del internet	Baja	Operatividad	Interno	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Indiferente

9.2. Plan de involucramiento de los interesados

Teniendo en cuenta el registro consolidado, se procede con la generación de la tabla 11. matriz de involucramiento de interesados.

Tabla 11. Matriz de involucramiento de interesados (Stakeholders)

Fuente: construcción de los autores.

MATRIZ DE INVOLUCRAMIENTO DE INTERESADOS							
Descripción	Desconoce	Reticente	Neutral	Apoya	Lider	Poder	Interés
Sponsor					XD	A	A
Gerente de proyecto					XD	A	A
Ministerio de las Tic			X	D		B	A
Lacnic			X	D		A	B
CLIG				XD		B	A
Grupo IPv6				X	D	B	A
Usuarios			X	D		B	B

Convención	
X	Posición actual
D	Posición deseada
A	Alto
B	Bajo

Matriz de estrategias

Luego de identificar y categorizar a los interesados dentro de la matriz de involucramiento, es necesario generar la matriz de estrategias la cual se presenta en la tabla 12 para lograr los cambios deseados en ellos con el fin de encausar sus fortalezas en procura del éxito del proyecto.

Tabla 12. Matriz de estrategias
Fuente: construcción de los autores.

MATRIZ DE INVOLUCRAMIENTO DE INTERESADO						
Descripción	SITUACION ACTUAL	DESCRIPCION	EXPECTATIVAS PRINCIPALES	SITUACIÓN DESEADA	ESTRATEGIAS PARA LOGRAR LA SITUACIÓN DESEADA	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN
Sponsor	Líder	Realiza Gestiones Financieras para la buena ejecución de presupuestos públicos	Incorporar el activo a la organización en forma satisfactoria	Líder	Disponer los recursos requeridos en forma oportuna para la ejecución del proyecto	Quincenal
Gerente de proyecto	Líder	Gestiona la ejecución del proyecto	Cumplir y garantizar la ejecución del proyecto para cumplir la promesa de valor	Líder	Realizar seguimiento al cumplimiento de la triple restricción del proyecto	Semanal
Ministerio de las TIC	Neutral	Emitió la Resolución 2710 – 3 de octubre de 2017 para dar cumplimiento a la transición del protocolo IPv6.	Disminuir el riesgo de paro en el internet por falta de direccionamiento IPv6	Apoya	Realizar reuniones transversales con el sponsor y la gerencia del proyecto para asegurar el avance en el cumplimiento de la Resolución 2710 de 03 oct 2021	Mensual
LACNIC	Neutral	En espera de confirmación de solicitud para envío del Pool de direccionamiento IPv6	Aportar al desarrollo de la región mediante políticas de cooperación	Apoya	Asegurar el suministro del pool de direccionamiento, aunque existan solicitudes de otros países	Mensual
CLIG	Apoya	Gestiona el mejoramiento de su infraestructura tecnológica	Contar con la implementación del protocolo en la totalidad de equipos compatibles	Apoya	Disponer de los recursos humanos y físicos de la empresa que se requieran en caso de requerirse por algún imprevisto en la ejecución del proyecto	Diario
Grupo IPv6	Apoya	Elabora el proyecto de Implementación del Protocolo IPv6	Lograr la funcionalidad de los equipos intervenidos de acuerdo con las especificaciones técnicas y procedimiento de implementación	Líder	Exigir el cumplimiento de las condiciones de disposición de equipos para el diagnóstico, configuración y pruebas de acuerdo con lo estipulado en el cronograma de trabajo	Diario
Usuarios	Neutral	Realizan actividades con el actual protocolo en agotamiento IPv4	Aumentar la velocidad en el uso del internet	Apoya	Realizar concientización y empoderamiento del proyecto dada la importancia de implementar el nuevo IP	Diario

Monitoreo de los interesados

Para el monitoreo de los interesados se utilizarán diferentes herramientas que permitan controlar y supervisar su participación en el proyecto a fin de identificar en forma oportuna alguna desviación, y proceder con las acciones correctivas necesarias en procura de evitar impactos

negativos en el desarrollo de las actividades. Se tendrá, entre otras, las citadas en el PMBOK 6ta. Edición, página 530.

- g) Analizar el comportamiento de los interesados mediante su participación en las reuniones sistemáticas del proyecto, generación de compromisos y acciones para sus cierres en las fechas estimadas.
- h) Realizar seguimiento al desarrollo de planes y programas que surgen como parte del cumplimiento de las especificaciones del proyecto y las obligaciones contractuales a que haya lugar que involucren acciones de los interesados.
- i) Implementar evaluaciones de alto nivel que permitan identificar el involucramiento sostenido de los interesados.
- j) Hacer seguimiento a las acciones en cuanto a controles de cambio, cumplimiento de hitos y balance de desviaciones que se pueden presentar en las restricciones de cronograma y costos.
- k) Establecer registro de lecciones aprendidas, oportunidades de mejora y optimización de procesos mediante el cumplimiento de disciplina operativa que permita alinear a los interesados hacia un medio común en busca de un resultado final.
- l) Asegurar el interés del grupo en el logro de la promesa de valor del proyecto. Para ello se realizarán reuniones gerenciales donde se evalúen los indicadores de valor ganado, valor planeado y costo actual en el marco de la ejecución del alcance en los términos establecidos.

10. Gestión del alcance del proyecto

10.1. Plan de gestión del alcance

Dentro del plan de gestión del alcance se incluye los procesos para definir el alcance del proyecto, con el fin de incluir el trabajo requerido y solo el requerido para completar el proyecto con éxito.

10.2. Plan y matriz de trazabilidad de requisitos.

En el [apéndice C](#), Matriz de Trazabilidad de Requisitos, se presenta la trazabilidad de requisitos de la implementación del protocolo IPv6 en la empresa CLIG Gestiones Financieras.

10.3. Enunciado del alcance.

A continuación, en la planilla adjunta, se describe el enunciado del alcance para el proyecto.

CONTROL DE VERSIONES				
Versión	Elaborada por	Aprobada por	Fecha	Ajuste
1	Viviana Guevara		11/10/2020	

ENUNCIADO DEL ALCANCE	
PROYECTO (nombre del proyecto)	Implementación del protocolo IPv6 en la empresa CLIG Gestiones Financieras.

1. ENTREGABLES.		
ID	ENTREGABLE	DEFINICIÓN
1.1	Diagnóstico	Se realiza una inducción al personal del área de tecnología donde se les indica en que consiste la etapa y el diagnostico que se debe realizar en toda la infraestructura de la empresa CLIG.
1.1.1	Solicitud de información	Se hace entrega de unos formatos de levantamiento de información con el fin de obtener desde la información más sencilla hasta la configuración con la que cuenta cada uno de los equipos conectados a la red.
1.1.2	Capacitación	Se realiza una capacitación la cual consta de 3 módulos (introducción al protocolo IPv6, seguridad y laboratorios). Esta capacitación está dirigida al personal de TI de la empresa y se hace entrega de material de apoyo, certificaciones de asistencia y grabaciones de laboratorios realizados.
1.1.3	Sensibilización	La campaña de sensibilización va dirigida a la empresa en general, en esta actividad se desarrollan piezas gráficas, videos, murales entre otros donde se muestra para que sirve tener configurado el nuevo protocolo, cual resolución se está cumpliendo y que se hace en cada una de las etapas del proyecto.
1.1.4	Levantamiento de información	Se realizan mesas de trabajo con el personal que administra cada uno de los servicios, equipos y aplicaciones con el fin de diligenciar los formatos para cada uno de estos componentes y así mismo conocer el porcentaje de compatibilidad con el protocolo IPv6 en toda la infraestructura.
1.1.5	Informe diagnóstico	Se detalla cada uno de los equipos, servicios y aplicaciones que contempla la infraestructura de la empresa CLIG y se hace entrega de la ficha técnica para cada

1. ENTREGABLES.		
ID	ENTREGABLE	DEFINICIÓN
		uno, con el fin de corroborar la compatibilidad con el protocolo IPv6, adicional se hace entrega de las sesiones realizadas y la socialización del informe final.
1.2	Configuración	Se realiza la habilitación de direccionamiento IPv6, configuración de las pruebas piloto, montaje, ejecución y corrección de configuraciones de prueba de IPv6
1.2.1	Direccionamiento	Se realiza un informe detallado con el direccionamiento IPv6 que debe configurarse en toda la infraestructura de la entidad.
1.2.2	Encaminamiento	Teniendo en cuenta le flujograma desarrollado para la etapa II, el encaminamiento resulta ser la configuración de servicios de seguridad, de red y usuarios finales con el protocolo IPv6.
1.2.3	Servicios	Configuración de servicios que presta la entidad ya sea por medio de portales web, aplicaciones o de consulta.
1.3	Operatividad	Realización de las pruebas y monitoreo y funcionalidad con el protocolo IPv6.
1.3.1	Inventarios de servicios en IPv6	Se realiza el inventario final, donde se evidencia los equipos que fueron configurados con el protocolo IPv6 y sus nuevas consideraciones para llevar a cabo la administración.
1.3.2	Análisis del funcionamiento del protocolo	Se realiza un monitoreo en la parte perimetral de la infraestructura y se hace entrega de un informe de funcionalidad y recibido a satisfacción por parte del cliente.
1.3.3	Afinamiento de configuración	Se realiza seguimiento y eventual revisión de configuraciones que puedan estar generando fallas de servicio dentro de la infraestructura de la entidad, se hace entrega de pruebas de aceptación por parte del usuario final.
1.4	Gerencia de proyectos	Documentación del proyecto, informes de ejecución, cantidades planeadas, cantidades ejecutadas, controles de cambio, actas.

2. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.	
1. TÉCNICOS	Resolución 2710 del 2017. Circular Ministerio de telecomunicaciones MinTIC - Guía de transición de IPv4 a IPV6. Artículo 2.2.9.1.1.2 de Decreto 1078 de 2015
2. CALIDAD	Artículo 15 de la Ley 594 de 2000.
3. ADMINISTRATIVOS	Resolución 5737 del 25 de julio de 2017. Artículo 52 de la Ley 80 de 1993.

3. EXCLUSIONES
<p>Aplica para dispositivos del inventario de la organización. No se establece para dispositivos de uso personal.</p> <p>Si los equipos de la organización no son compatibles con el protocolo IPv6. No se tiene contemplado la compra de nuevos equipos para configurarlos.</p> <p>No se tiene contemplado la renovación del pool de direccionamiento IPv6, solo se hará la adquisición.</p> <p>El equipo base dispuesto para la ejecución se da en la propuesta, no se tiene contemplado contratar expertos en alguna solución.</p> <p>Se tiene contemplado 24 horas de capacitación.</p>

4. APROBACIONES		
CARGO	FECHA	FIRMA
Viviana Guevara	11/10/2020	

10.4. Estructura de descomposición del trabajo (EDT)

La E.D.T. del proyecto se presenta en la figura 14. Estructura de desglose de trabajo hasta el tercer nivel de desagregación, teniendo en cuenta los lineamientos de la Guía de Transición de IPv4 aIPv6 para Colombia versión 4 del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia MinTIC.

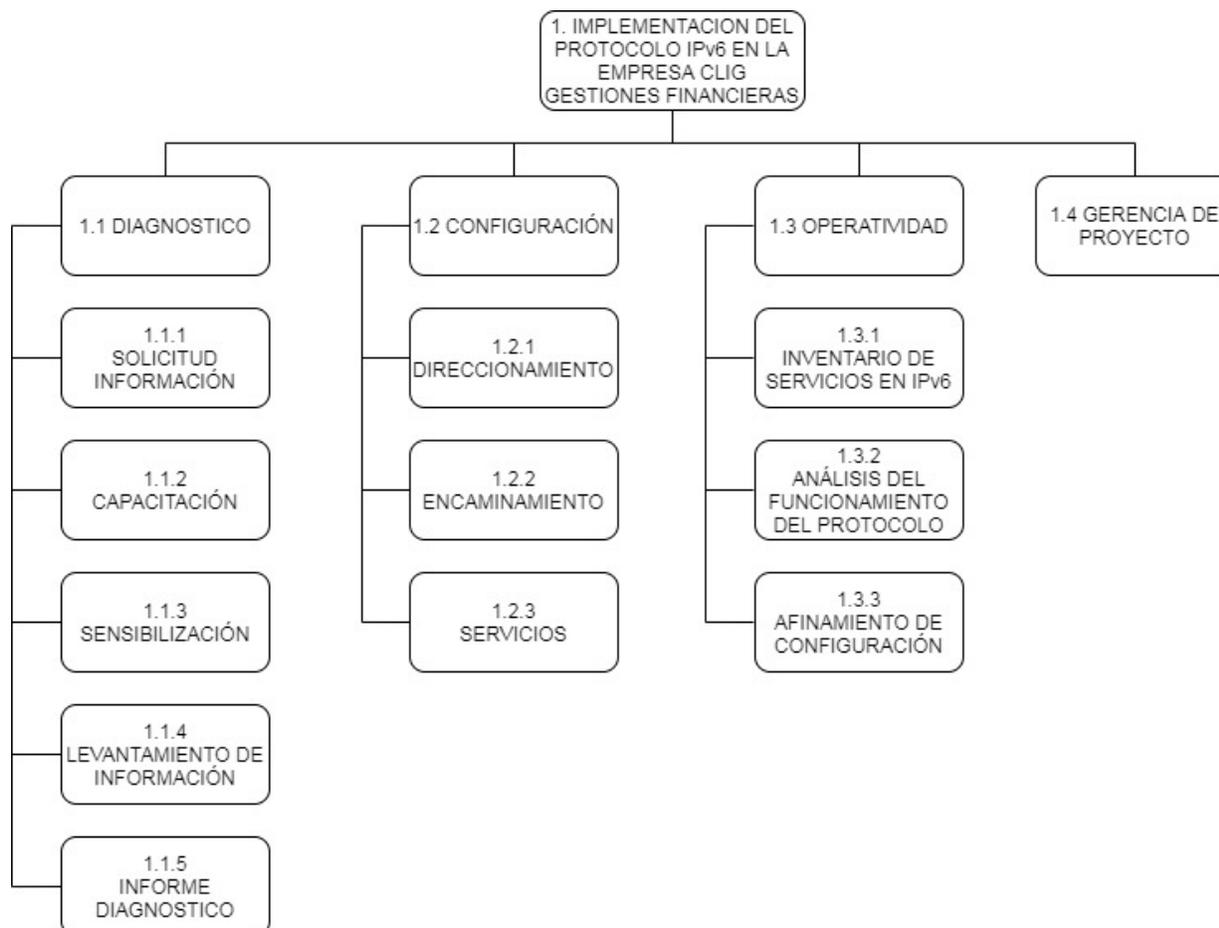


Figura 14. Estructura de desglose de trabajo (EDT).

Fuente: construcción de los autores.

10.5. Diccionario de la EDT

En el [apéndice D](#), se presenta el diccionario de la EDT.

11. Gestión del cronograma del proyecto

11.1. Plan de gestión del cronograma

A continuación, se describen las actividades necesarias para garantizar que el proyecto incluya el trabajo requerido y de esta manera completarlo con éxito.

Actividades

- a) Se realizarán mesas de trabajo en la cual se diagnostique y analice la etapa I diagnóstico, de la situación actual de toda la Infraestructura de la empresa CLIG, realizando una verificación técnica de cada uno de los equipos conectados a la red, para así mismo poder realizar la transición del protocolo IPv6 en la etapa II configuración, con éxito.
- b) Se construirá un plan detallado de direccionamiento, el cual se le indicará a la empresa CLIG, como quedará cada uno de los equipos conectados a la Red con el direccionamiento IPv6 asignado por LACNIC¹.
- c) Se debe llevar acabo un escenario de prueba y hacer entrega del informe evidenciando cada configuración y estabilidad del protocolo IPv6 en la empresa CLIG.
- d) Se deberá construir el documento configuraciones de la transición del nuevo protocolo realizado en la etapa II configuración para la empresa CLIG.
- e) Se deberá hacer entrega de una carpeta con screenshots de las configuraciones realizadas dentro de la empresa CLIG.
- f) Se estructurará un informe que evidencie la estabilidad del protocolo en la red interna y externa de la empresa CLIG.
- g) Se entregará un documento de inventario final de toda la infraestructura de la empresa CLIG con el nuevo protocolo IPv6.
- h) La metodología de trabajo para cada actividad se describe a continuación, además de garantizar que los mismos sean debidamente aplicados por todo el equipo IPv6 de la empresa CLIG, para cada uno de los servicios y equipos que se configurarán con el protocolo IPv6, se asegurará la calidad de los servicios prestados para la ejecución del proyecto.

¹ LACNIC: Organismo Internacional encargado del registro de direcciones de Internet para América Latina y el Caribe, por sus siglas Latin American and Caribbean Internet Addresses Registry.

- i) Definir la metodología para la prestación de los servicios de implementación en la etapa II y etapa III del protocolo IPv4/IPv6.
- j) Llevar a cabo una capacitación por medio de las herramientas de la empresa CLIG, teórico-práctica, en el protocolo IPv6 de 48 horas a funcionarios de la oficina de informática. Se entregará el material de apoyo y certificados digitales de asistencia a cada participante.
- k) Realizar el acompañamiento de la empresa CLIG, para la compra de direccionamiento IPv6 ante LACNIC por 3 años.
- l) Realizar la implementación del protocolo IPv6 contemplando la matriz de riesgos y los lineamientos emitidos por el Ministerio de Telecomunicaciones.
- m) Realizar soporte técnico y monitoreo, de acuerdo con los servicios implementados en la etapa II de configuración, a partir de la aceptación del cierre de la misma.
- n) Cumplir con las actividades y entregables propuestos para cada una de las etapas del proyecto.

11.2. Listado de actividades con análisis PERT

El listado de actividades con el análisis PERT para la implementación del Protocolo de Internet versión 6 IPv6, se muestran en el [apéndice E](#).

Durante el desarrollo de varios proyectos para la implementación del protocolo IPv6 en diferentes empresa del sector, se han recopilado datos y experiencias de los tiempos que se requiere, para culminar a satisfacción cada una de las actividades de los paquetes de trabajo, es por ello que la estimación de los tiempos para la implementación del protocolo IPv6 en la empresa CLIG, fue por medio de reuniones de juicio de expertos, a su vez estos son revisados y aprobados para la elaboración del cronograma por el Líder Técnico del grupo IPv6.

11.3. Diagrama de red del proyecto

El diagrama de red del proyecto se presenta en la figura 15, en el mismo se realiza el análisis de pase hacia adelante, pase hacia atrás y se establecen las holguras totales de cada actividad. El listado de las actividades se describe en el [apéndice E](#) Listado de actividades con análisis PERT.

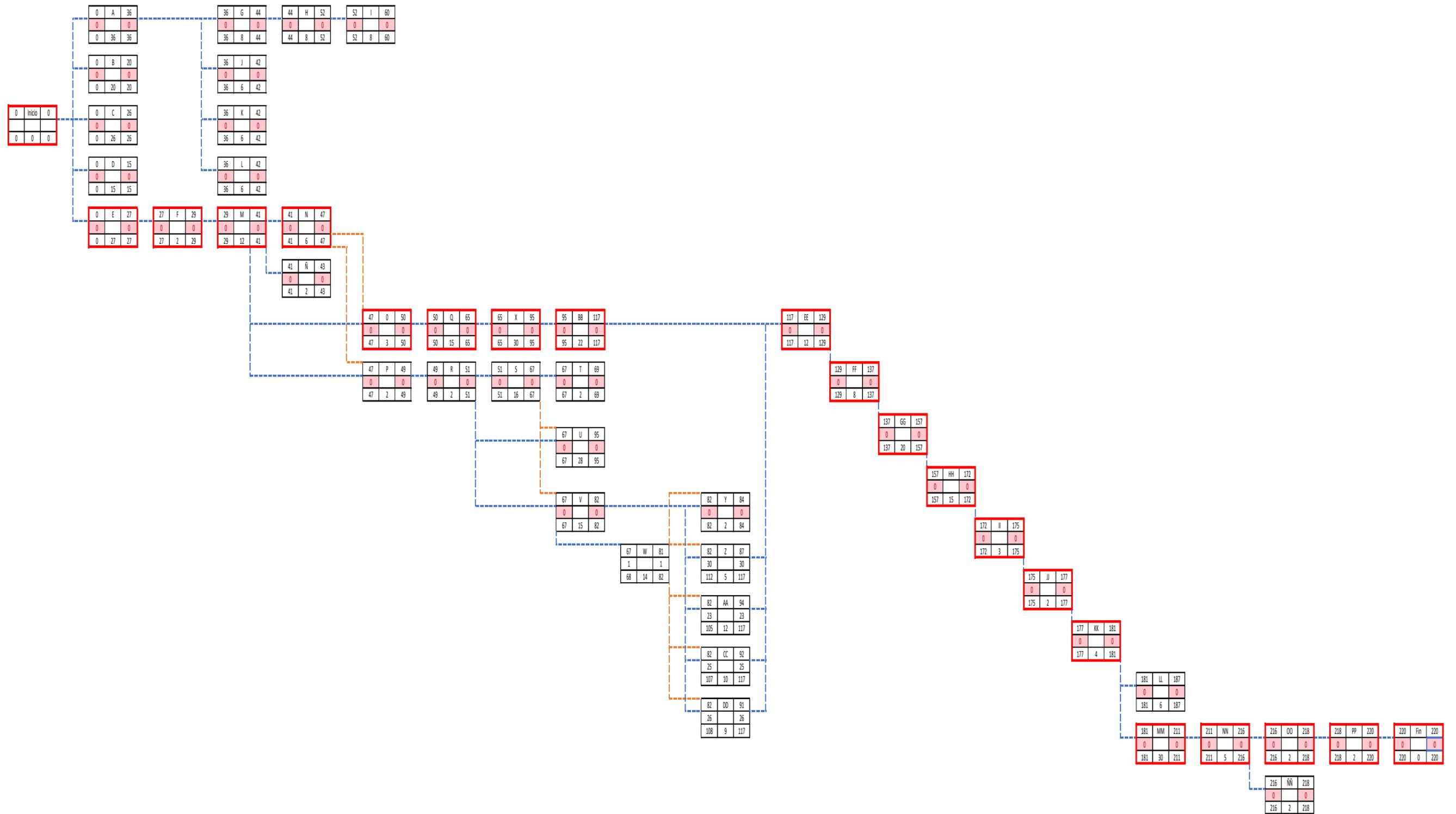


Figura 15. Diagrama de red.
Fuente: construcción de los autores.

De acuerdo con el diagrama de red presentado en la figura 12, el tiempo que se obtiene para ejecución del proyecto es de 230 días.

A continuación, en la tabla 13, se presentan las actividades de la ruta crítica.

Tabla 13. Ruta crítica del proyecto.

Fuente: construcción de los autores.

Referencia para secuenciar	Ruta Crítica	Nombre de la actividad
E	Si	1.1.1.5 Inventario y mesas de trabajo Aplicaciones
F	Si	1.1.1.6 Socialización y aprobación de Inventario
M	Si	1.1.4.1 Consolidación de información recibida en las mesas de trabajo realizadas
N	Si	1.1.4.2 Aprobación de inventario por parte de la empresa CLIG
O	Si	1.1.5.2 Socialización informe Readinnes de Diagnostico a la empresa CLIG
Q	Si	1.2.1.1 RFC - (Request For Change) para cada dispositivo / servicio a Impactar (Por definir con el Concejo de Bogotá)
X	Si	1.2.1.8 Configuración de IPv6 en Dispositivos de Seguridad
BB	Si	1.2.3.1 Crear rutas estáticas IPv6
EE	Si	1.2.3.4 Configuración de IPv6 en Servidores y Servicios (Aplicaciones)
FF	Si	1.2.3.5 Servidores Web
GG	Si	1.2.3.6 Servidores Aplicativos de Escritorio
HH	Si	1.2.3.7 Despliegue Protocolo IPv6 en Equipos Finales
II	Si	1.2.3.8 Cierre y entrega de Informes Etapa II
JJ	Si	1.2.3.9 Acta de aprobación firmada
KK	Si	1.3.1.1 Actualizar el inventario con lo que se configuro el protocolo IPv6
MM	Si	1.3.2.1 Monitorear los servicios configurados con el protocolo IPv6
NN	Si	1.3.2.2 Entrega de actas de funcionalidad
OO	Si	1.4.1.1 Aprobación y cierre del proyecto
PP	Si	1.4.1.2 Firma acta de aceptación

Teniendo los datos del listado de actividades con el análisis PERT para la implementación del Protocolo de Internet versión 6 IPv6, los cuales se encuentran en el [apéndice E](#), se procede a calcular la medida de tendencia central (media) y medida de variación estándar (desviación estándar), con la cual calcularemos la probabilidad de éxito del proyecto. Las cuales se presenta en la tabla 14. Cálculo de probabilidades.

*Tabla 14. Cálculo de probabilidades.
Fuente: construcción de los autores.*

Media	221,83
Desviación estándar (σ)	26,31
Duración esperada (X)	220
Z	-0,07
La probabilidad de que el proyecto termine en 220 días es	47,2%

Ahora bien, si queremos obtener una probabilidad de éxito del 84,1%, usamos la ecuación:

$$X = (Z * \sigma) + te$$

El Z se halla de la tabla de probabilidades de la normal estándar, obteniéndose un valor igual a 1, y reemplazando los valores obtenidos en la tabla 7 cálculo de probabilidades, en la ecuación anterior, se obtiene que para obtener una probabilidad de éxito del 84,1%, se requiere una duración del proyecto de 246.31 días.

11.4. Línea base del cronograma

A continuación, en la figura 16, se presenta el cronograma del proyecto.

Implementación IPv6 - copia							
Id		Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1			IMPLEMENTACIÓN PROTOCOLO IPv6	210 días?	lun 5/10/20	jue 12/08/21	
2			KickOff	1 día?	lun 5/10/20	lun 5/10/20	
3			Solicitud de Información	36 días	lun 5/10/20	jue 26/11/20	
4			A. Inventario y mesas de trabajo d	36 días	lun 5/10/20	jue 26/11/20	
5			B. Inventario y mesas de trabajo d	20 días	lun 5/10/20	mar 3/11/20	
6			C. Inventario y mesas de trabajo D	26 días	lun 5/10/20	mié 11/11/20	
7			D. Inventario y mesas de trabajo S	15 días	lun 5/10/20	lun 26/10/20	
8			E. Inventario y mesas de trabajo A	17 días	lun 5/10/20	mié 28/10/20	
9			F. Socialización y aprobación de In	2 días	jue 29/10/20	vie 30/10/20	8
10			Capacitación	24 días	vie 27/11/20	lun 4/01/21	
11			G. Inducción	8 días	vie 27/11/20	mié 9/12/20	4
12			H. Seguridad y Aplicaciones	8 días	jue 10/12/20	lun 21/12/20	11
13			I. Practica	8 días	mar 22/12/20	lun 4/01/21	12
14			Sensibilización	6 días	vie 27/11/20	vie 4/12/20	
15			J. Realización piezas graficas	6 días	vie 27/11/20	vie 4/12/20	4
16			K. Realización videos IPv6	6 días	vie 27/11/20	vie 4/12/20	4
17			L. Divulgación a todos los funciona	6 días	vie 27/11/20	vie 4/12/20	4
18			Levantamiento de Información	18 días	mar 3/11/20	vie 27/11/20	
19			M. Consolidación de información r	12 días	mar 3/11/20	jue 19/11/20	9
20			N. Aprobación de inventario por p	6 días	vie 20/11/20	vie 27/11/20	19
21			Informe de Diagnostico	9 días	vie 20/11/20	mié 2/12/20	
22			Ñ. Entrega informe Readinnes	2 días	vie 20/11/20	lun 23/11/20	19
23			O. Socialización informe Readinne	3 días	lun 30/11/20	mié 2/12/20	19;20
24			P. Aceptación e inicio Etapa II	2 días	lun 30/11/20	mar 1/12/20	19;20
25			Direccionamiento	46 días	mié 2/12/20	mar 9/02/21	
26			Q. RFC - (Request For Change) par	15 días	jue 3/12/20	jue 24/12/20	23
27			R. Crear documento de autorizació	2 días	mié 2/12/20	jue 3/12/20	24
28			S. Solicitar la configuración de inte	16 días	vie 4/12/20	mar 29/12/20	27
29			T. Pruebas de configuración de int	2 días	mié 30/12/20	jue 31/12/20	28
30			U. Configuración de IPv6 en Dispos	28 días	mié 30/12/20	mar 9/02/21	27;28
31			V. Switches Core	15 días	mié 30/12/20	jue 21/01/21	27;28
32			W. Habilitar el protocolo IPv6 en S	14 días	mié 30/12/20	mié 20/01/21	31CC
33			X. Configuración de IPv6 en Dispos	30 días	lun 28/12/20	mar 9/02/21	26
34			Encaminamiento	12 días	vie 22/01/21	lun 8/02/21	
35			Y. Verificar conectividad y funcion	2 días	vie 22/01/21	lun 25/01/21	31;32
36			Z. Seguridad y Aplicaciones	5 días	vie 22/01/21	jue 28/01/21	31;32
37			AA. Configurar direccionamiento l	12 días	vie 22/01/21	lun 8/02/21	31;32
38			Servicios	95 días	vie 22/01/21	mié 9/06/21	
39			BB. Crear rutas estáticas IPv6	22 días	mié 10/02/21	jue 11/03/21	33
40			CC. Realización de pruebas	10 días	vie 22/01/21	jue 4/02/21	31;32
41			DD. Politicas de seguridad	9 días	vie 22/01/21	mié 3/02/21	31;32
42			EE. Configuración de IPv6 en Servi	12 días	vie 12/03/21	mar 30/03/21	36;37;39;40
43			FF. Servidores Web	8 días	mié 31/03/21	mar 13/04/21	42
44			GG. Servidores Aplicativos de Escr	20 días	mié 14/04/21	mar 11/05/21	43
45			HH. Despliegue Protocolo IPv6 en	15 días	mié 12/05/21	mié 2/06/21	44
46			II. Cierre y entrega de Informes Et	3 días	jue 3/06/21	lun 7/06/21	45
47			JJ. Acta de aprobación firmada	2 días	mar 8/06/21	mié 9/06/21	46
48			Inventario de servicios en IPv6	10 días	jue 10/06/21	jue 24/06/21	
49			KK. Actualizar el inventario con lo	4 días	jue 10/06/21	mié 16/06/21	47
50			LL. Hacer entrega del inventario p	6 días	jue 17/06/21	jue 24/06/21	49
51			Análisis del funcionamiento del prot	37 días	jue 17/06/21	mar 10/08/21	
52			MM. Monitorear los servicios conf	30 días	jue 17/06/21	vie 30/07/21	49
53			NN. Entrega de actas de funcional	5 días	lun 2/08/21	vie 6/08/21	52
54			ÑÑ.Socialización de informe de m	2 días	lun 9/08/21	mar 10/08/21	53
55			Socialización final de toda la ejecuci	4 días	lun 9/08/21	jue 12/08/21	
56			OO. Aprobación y cierre del proye	2 días	lun 9/08/21	mar 10/08/21	53
57			PP. Firma acta de aceptación	2 días	mié 11/08/21	jue 12/08/21	56

Figura 16. Cronograma del proyecto.
Fuente: construcción de los autores.

11.5. Técnicas de desarrollar el cronograma aplicadas

La técnica utilizada fue la nivelación de recursos, esto teniendo en cuenta que el proyecto tiene una variación en cada mesa de trabajo que se aborda en horarios fuera de producción, lo cual indica que no se puede tocar, ni configurar ninguna máquina, servicio o aplicación, si hay personal de la empresa CLIG trabajando; esto para no generar indisponibilidad y conflictos con el resultado del trabajador.

El ejercicio se realizó en Ms Project, en este se evidenció la sobreasignación de recursos para los entregables de levantamiento de información y direccionamiento, tal como se puede identificar en las siguientes figuras 17, 18 y 19.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Trabajo de horas extra	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
18		Levantamiento de Información	0 horas	280 horas	35 días	jue 7/02/19	mié 27/03/19	
		Jhonatan Iza	0 horas	280 horas		jue 7/02/19	mié 27/03/19	
19		M. Consolidación de información recibida en las mesas de trabajo realizadas	0 horas	0 horas	12 días	lun 11/02/19	mar 26/02/19	18
20		N. Aprobación de inventario por parte de la empresa CLIG	0 horas	0 horas	6 días	mié 27/02/19	mié 6/03/19	19
21		Informe de Diagnostico	0 horas	0 horas	2 días	jue 7/02/19	vie 8/02/19	20
22		Ñ. Entrega informe Readinnes	0 horas	0 horas	3 días	mié 27/02/19	vie 1/03/19	21
23		O. Socialización informe Readinnes de Diagnostico a la empresa CLIG	0 horas	0 horas	2 días	jue 7/03/19	vie 8/03/19	22
24		P. Aceptación e inicio Etapa II	0 horas	0 horas	15 días	jue 7/03/19	mié 27/03/19	23

Figura 17. Recursos sobre asignados en levantamiento de información.
Fuente: construcción de los autores.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Trabajo de horas extra	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
25		Direccionamiento	0 horas	5.416 horas	677 días	jue 7/02/19	vie 10/09/21	
		Jhonatan Iza	0 horas	5.416 horas		jue 7/02/19	vie 10/09/21	
		Adquisición Pool IPv6	0 horas	Direccionamiento		jue 7/02/19	vie 10/09/21	
		Adquisición ASN	0 horas	stema Autonomo		jue 7/02/19	vie 10/09/21	
26		Q. RFC - (Request For Change) para cada dispositivo / servicio a Impactar (Por definir con el Concejo de Bogotá)	0 horas	0 horas	15 días	lun 11/03/19	vie 29/03/19	25
27		R. Crear documento de autorización de uso de recursos numéricos LOA	0 horas	0 horas	2 días	jue 28/03/19	vie 29/03/19	26
28		S. Solicitar la configuración de interfaces IPv6 en dispositivos CPE - Internet y MPLS	0 horas	0 horas	80 días	lun 1/04/19	vie 19/07/19	27
29		T. Pruebas de configuración de interfaces y publicación del prefijo BGP	0 horas	0 horas	2 días	lun 22/07/19	mar 23/07/19	28
30		U. Configuración de IPv6 en Dispositivos de Red	0 horas	0 horas	560 días	lun 22/07/19	vie 10/09/21	29
31		V. Switches Core	0 horas	0 horas	15 días	lun 22/07/19	vie 9/08/19	30
32		W. Habilitar el protocolo IPv6 en Switches de Acceso y AP	0 horas	0 horas	14 días	lun 12/08/19	jue 29/08/19	31
33		X. Configuración de IPv6 en Dispositivos de Seguridad	0 horas	0 horas	26 días	lun 1/04/19	lun 6/05/19	32
34		Encaminamiento	0 horas	0 horas	1 día	jue 7/02/19	jue 7/02/19	33
35		Y. Verificar conectividad y funcionamiento de políticas creadas IPv6	0 horas	0 horas	2 días	vie 30/08/19	lun 2/09/19	34
36		Z. Seguridad y Aplicaciones	0 horas	0 horas	4 días	vie 30/08/19	mié 4/09/19	35
37		AA. Configurar direccionamiento IPv6 en interfaces de red. VLAN/LAN/WAN	0 horas	0 horas	9 días	vie 30/08/19	mié 11/09/19	36

Figura 18. Recursos sobre asignados en direccionamiento.
Fuente: construcción de los autores.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Trabajo de horas extra	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
38		Servicios	0 horas	2.048 horas	256 días	jue 7/02/19	jue 30/01/20	
		Jhonatan Iza	0 horas	2.048 horas		jue 7/02/19	jue 30/01/20	
39		BB. Crear rutas estáticas IPv6	0 horas	0 horas	22 días	mar 7/05/19	mié 5/06/19	33
40		CC. Realización de pruebas	0 horas	0 horas	10 días	vie 30/08/19	jue 12/09/19	31;32
41		DD. Políticas de seguridad	0 horas	0 horas	9 días	vie 30/08/19	mié 11/09/19	31;32
42		EE. Configuración de IPv6 en Servidores y Servicios (Aplicaciones)	0 horas	0 horas	12 días	vie 13/09/19	lun 30/09/19	41;36;37;39;40
43		FF. Servidores Web	0 horas	0 horas	8 días	mar 1/10/19	jue 10/10/19	42
44		GG. Servidores Aplicativos de Escritorio	0 horas	0 horas	20 días	vie 11/10/19	jue 7/11/19	43
45		HH. Despliegue Protocolo IPv6 en Equipos Finales	0 horas	0 horas	15 días	vie 8/11/19	jue 28/11/19	44
46		II. Cierre y entrega de Informes Etapa II	0 horas	0 horas	3 días	vie 29/11/19	mar 3/12/19	45
47		JJ. Acta de aprobación firmada	0 horas	0 horas	2 días	mié 4/12/19	jue 5/12/19	46
48		Inventario de servicios en IPv6	0 horas	0 horas	0 días	jue 7/02/19	jue 7/02/19	
49		KK. Actualizar el inventario con lo que se configuro el protocolo IPv6	0 horas	0 horas	3 días	vie 6/12/19	mar 10/12/19	47
50		LL. Hacer entrega del inventario para aprobación del cliente	0 horas	0 horas	8 días	mié 11/12/19	vie 20/12/19	49
51		Análisis del funcionamiento del protocolo	0 horas	0 horas	0 días	vie 20/12/19	vie 20/12/19	50
52		MM. Monitorear los servicios configurados con el protocolo IPv6	0 horas	0 horas	30 días	mié 11/12/19	mar 21/01/20	49
53		NN. Entrega de actas de funcionalidad	0 horas	0 horas	5 días	mié 22/01/20	mar 28/01/20	52
54		Socialización de informe de monitoreo	0 horas	0 horas	2 días	mié 29/01/20	jue 30/01/20	53

Figura 19. Recursos sobre asignados en servicios.

Fuente: construcción de los autores.

Es importante tener en cuenta que estas tres etapas aparecían sobre asignadas puesto que uno de los recursos, el ingeniero encargado, tenía una sobre carga de trabajo, es decir que la sobreasignación era solamente en relación con un recurso.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente es importante indicar que se logró hacer una nivelación de recursos por cancelación de ventanas de mantenimiento, es decir esas actividades se pospusieron y se logró hacer las que se tenían previstas para fechas posteriores, lo cual ayudó a que el Ingeniero que estaba sobre asignado pudiera adelantar otras actividades contempladas y su carga laboral fuese solventada, esto teniendo en cuenta que las ventanas que se tenían para días posteriores, podían ser llevadas a cabo por otro recurso.

Dentro del plan de trabajo se ejecuta el RFC (FORMATO DE REQUERIMIENTO DE CAMBIO, el cual es una requisición formal de Cambio en espera de ser implementada, este incluye detalles del Cambio de cada configuración que se llevará a cabo en la entidad, lo cual minimiza reprocesos y las afectaciones en las actividades ya programadas con la empresa.

Además de esto, es importante decir que, teniendo en cuenta que el proyecto tiene actividades de alto impacto que generan indisponibilidad de servicios y afectación interna a los funcionarios, se tiene un comité de cambios y de aprobación lo cual contribuyo a la solución de la sobreasignación del recurso que se tenía, principalmente por que fueron aprobados 5 RFC al tiempo, lo cual no se tenía previsto en ese momento, pero como fueron prorrogados otros cambios que naturalmente no generan este impacto se solventó la sobreasignación del ingeniero.

Se debe mencionar que los ajustes en mención no fueron de alto impacto por el proyecto, de tal manera no alteran alcance, ni tiempos. De tal manera, una vez realizados los ajustes mencionados previamente, se logró la adecuación efectiva de los recursos conforme el tiempo disponible, como se puede constatar en la figura 20.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Trabajo de horas extra	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
0		Implementación Protocolo IPv6	2 horas	.992,59 horas	677 días	jue 7/02/19	vie 10/09/21	
1		KickOff	2 horas	32 horas	2 días	lun 15/02/21	mar 16/02/21	
		<i>Viviana Guevara</i>	<i>2 horas</i>	<i>16 horas</i>		<i>lun 15/02/21</i>	<i>mar 16/02/21</i>	
		<i>Andrés Lopéz</i>	<i>0 horas</i>	<i>16 horas</i>		<i>lun 15/02/21</i>	<i>mar 16/02/21</i>	
2		Inicio	0 horas	0 horas	2 días	lun 15/02/21	mar 16/02/21	
3		Solicitud de Información	0 horas	160,59 horas	36 días	jue 7/02/19	jue 28/03/19	
		<i>Cristian Hernandez</i>	<i>0 horas</i>	<i>144,59 horas</i>		<i>jue 7/02/19</i>	<i>jue 28/03/19</i>	
4		A. Inventario y mesas de trabajo de Segmentos de Red (WAN, LAN)	0 horas	0 horas	36 días	jue 7/02/19	jue 28/03/19	
5		B. Inventario y mesas de trabajo de Dispositivos de Red	0 horas	0 horas	20 días	jue 7/02/19	mié 6/03/19	
6		C. Inventario y mesas de trabajo Dispositivos de Seguridad	0 horas	0 horas	26 días	jue 7/02/19	jue 14/03/19	
7		D. Inventario y mesas de trabajo Servidores y Servicios	0 horas	0 horas	15 días	jue 7/02/19	mié 27/02/19	
8		E. Inventario y mesas de trabajo Aplicaciones	0 horas	0 horas	23 días	lun 11/02/19	mié 13/03/19	
9		F. Socialización y aprobación de Inventario	0 horas	16 horas	2 días	jue 7/02/19	vie 8/02/19	
		<i>Johan Matabajoy</i>	<i>0 horas</i>	<i>16 horas</i>		<i>jue 7/02/19</i>	<i>vie 8/02/19</i>	
10		Capacitación	0 horas	464 horas	58 días	jue 7/02/19	lun 29/04/19	
		<i>Erika Casas</i>	<i>0 horas</i>	<i>464 horas</i>		<i>jue 7/02/19</i>	<i>lun 29/04/19</i>	
11		G. Inducción	0 horas	0 horas	6 días	vie 29/03/19	vie 5/04/19	
12		H. Seguridad y Aplicaciones	0 horas	0 horas	8 días	lun 8/04/19	mié 17/04/19	
13		I. Practica	0 horas	0 horas	8 días	jue 18/04/19	lun 29/04/19	
14		Sensibilización	0 horas	0 horas	6 días	jue 7/02/19	jue 14/02/19	
15		J. Realización piezas graficas	0 horas	0 horas	6 días	vie 29/03/19	vie 5/04/19	
16		K. Realización videos IPv6	0 horas	0 horas	6 días	vie 29/03/19	vie 5/04/19	
17		L. Divulgación a todos los funcionarios de la empresa CLIG	0 horas	0 horas	6 días	lun 11/02/19	lun 18/02/19	
18		Levantamiento de Información	0 horas	280 horas	35 días	jue 7/02/19	mié 27/03/19	
		<i>Andrés Lopéz</i>	<i>0 horas</i>	<i>280 horas</i>		<i>jue 7/02/19</i>	<i>mié 27/03/19</i>	
19		M. Consolidación de información recibida en las mesas de trabajo realizadas	0 horas	0 horas	12 días	lun 11/02/19	mar 26/02/19	
20		N. Aprobación de inventario por parte de la empresa CLIG	0 horas	0 horas	6 días	mié 27/02/19	mié 6/03/19	
21		Informe de Diagnostico	0 horas	0 horas	2 días	jue 7/02/19	vie 8/02/19	
22		Ñ. Entrega informe Readinnes	0 horas	0 horas	3 días	mié 27/02/19	vie 1/03/19	
23		O. Socialización informe Readinnes de Diagnostico a la	0 horas	0 horas	2 días	jue 7/03/19	vie 8/03/19	19;20
24		P. Aceptación e inicio Etapa II	0 horas	0 horas	15 días	jue 7/03/19	mié 27/03/19	19;20
25		Direccionamiento	0 horas	0 horas	677 días	jue 7/02/19	vie 10/09/21	
		<i>Adquisición Pool IPv6</i>	<i>0 horas</i>	<i>reccionamiento</i>		<i>jue 7/02/19</i>	<i>vie 10/09/21</i>	
		<i>Adquisición ASN</i>	<i>0 horas</i>	<i>ema Autonomo</i>		<i>jue 7/02/19</i>	<i>vie 10/09/21</i>	
26		Q. RFC - (Request For Change) para cada dispositivo / servicio a Impactar (Por definir con el Concejo de Bogotá)	0 horas	0 horas	15 días	lun 11/03/19	vie 29/03/19	23
27		R. Crear documento de autorización de uso de recursos numéricos LOA	0 horas	0 horas	2 días	jue 28/03/19	vie 29/03/19	24

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Trabajo de horas extra	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
28		S. Solicitar la configuración de interfaces IPv6 en dispositivos CPE - Internet y MPLS	0 horas	0 horas	80 días	lun 1/04/19	vie 19/07/19	27
29		T. Pruebas de configuración de interfaces y publicación del prefijo BGP	0 horas	0 horas	2 días	lun 22/07/19	mar 23/07/19	28
30		U. Configuración de IPv6 en Dispositivos de Red	0 horas	0 horas	560 días	lun 22/07/19	vie 10/09/21	27;28
31		V. Switches Core	0 horas	0 horas	15 días	lun 22/07/19	vie 9/08/19	27;28
32		W. Habilitar el protocolo IPv6 en Switches de Acceso y AP	0 horas	0 horas	14 días	lun 12/08/19	jue 29/08/19	31
33		X. Configuración de IPv6 en Dispositivos de Seguridad	0 horas	0 horas	26 días	lun 1/04/19	lun 6/05/19	26
34		Encaminamiento	0 horas	0 horas	1 día	jue 7/02/19	jue 7/02/19	
35		Y. Verificar conectividad y funcionamiento de políticas creadas IPv6	0 horas	0 horas	2 días	vie 30/08/19	lun 2/09/19	31;32
36		Z. Seguridad y Aplicaciones	0 horas	0 horas	4 días	vie 30/08/19	mié 4/09/19	31;32
37		AA. Configurar direccionamiento IPv6 en interfaces de red. VLAN/LAN/WAN	0 horas	0 horas	9 días	vie 30/08/19	mié 11/09/19	31;32
38		Servicios	0 horas	1.024 horas	256 días	jue 7/02/19	jue 30/01/20	
		<i>Jhonatan Iza</i>	<i>0 horas</i>	<i>1.024 horas</i>		<i>jue 7/02/19</i>	<i>jue 30/01/20</i>	
39		BB. Crear rutas estáticas IPv6	0 horas	0 horas	22 días	mar 7/05/19	mié 5/06/19	33
40		CC. Realización de pruebas	0 horas	0 horas	10 días	vie 30/08/19	jue 12/09/19	31;32
41		DD. Políticas de seguridad	0 horas	0 horas	9 días	vie 30/08/19	mié 11/09/19	31;32
42		EE. Configuración de IPv6 en Servidores y Servicios (Aplicaciones)	0 horas	0 horas	12 días	vie 13/09/19	lun 30/09/19	31;36;37;39;4
43		FF. Servidores Web	0 horas	0 horas	8 días	mar 1/10/19	jue 10/10/19	42
44		GG. Servidores Aplicativos de Escritorio	0 horas	0 horas	20 días	vie 11/10/19	jue 7/11/19	43
45		HH. Despliegue Protocolo IPv6 en Equipos Finales	0 horas	0 horas	15 días	vie 8/11/19	jue 28/11/19	44
46		II. Cierre y entrega de Informes Etapa II	0 horas	0 horas	3 días	vie 29/11/19	mar 3/12/19	45
47		JJ. Acta de aprobación firmada	0 horas	0 horas	2 días	mié 4/12/19	jue 5/12/19	46
48		Inventario de servicios en IPv6	0 horas	0 horas	0 días	jue 7/02/19	jue 7/02/19	
49		KK. Actualizar el inventario con lo que se configuro el protocolo IPv6	0 horas	0 horas	3 días	vie 6/12/19	mar 10/12/19	47
50		LL. Hacer entrega del inventario para aprobación del cliente	0 horas	0 horas	8 días	mié 11/12/19	vie 20/12/19	49
51		Análisis del funcionamiento del protocolo	0 horas	0 horas	0 días	vie 20/12/19	vie 20/12/19	50
52		MM. Monitorear los servicios configurados con el protocolo IPv6	0 horas	0 horas	30 días	mié 11/12/19	mar 21/01/20	49
53		NN. Entrega de actas de funcionalidad	0 horas	0 horas	5 días	mié 22/01/20	mar 28/01/20	52
54		Socialización de informe de monitoreo	0 horas	0 horas	2 días	mié 29/01/20	jue 30/01/20	53
55		ÑÑ. Socialización final de toda la ejecución del proyecto	0 horas	32 horas	4 días	mié 29/01/20	lun 3/02/20	
		<i>Viviana Guevara</i>	<i>0 horas</i>	<i>32 horas</i>		<i>mié 29/01/20</i>	<i>lun 3/02/20</i>	
56		OO. Aprobación y cierre del proyecto	0 horas	0 horas	2 días	mié 29/01/20	jue 30/01/20	55
57		PP. Firma acta de aceptación	0 horas	0 horas	2 días	vie 31/01/20	lun 3/02/20	56

Figura 20. Corrección sobre asignación de recursos.

Fuente: construcción de los autores.

12. Gestión de costos del proyecto

12.1. Plan de gestión de costos

La gestión de costos del proyecto incluye los procesos involucrados en la estimación, presupuesto y control de los costos con el objetivo de completar el proyecto cumpliendo con el presupuesto aprobado.

Para llevar a cabo la gestión de costos del proyecto se realizarán juicios de expertos, análisis de datos y reuniones que permitan cubrir con las expectativas de costos y alcance planteados, aquí se contemplarán las cuentas de control, las cuales se ajustarán para realizar el respectivo seguimiento de los costos y el cálculo del sistema de valor ganado.

12.2. Estimación de costos en MS Project

El análisis del presupuesto según las actividades se llevó a cabo a través de Microsoft Project y se adjunta en la tabla 15, análisis de presupuesto.

Tabla 15. Análisis de presupuesto.
Fuente: construcción de los autores.

Nombre de tarea	Presupuesto inicial
Implementación Protocolo IPv6	\$ 596.171.300,00
KickOff	\$ 0,00
Inicio	\$ 0,00
Solicitud de Información	\$ 10.921.300,00
A. Inventario y mesas de trabajo de Segmentos de Red (WAN, LAN)	\$ 1.898.260,00
B. Inventario y mesas de trabajo de Dispositivos de Red	\$ 1.898.260,00
C. Inventario y mesas de trabajo Dispositivos de Seguridad	\$ 1.898.260,00
D. Inventario y mesas de trabajo Servidores y Servicios	\$ 1.898.260,00
E. Inventario y mesas de trabajo Aplicaciones	\$ 1.898.260,00
F. Socialización y aprobación de Inventario	\$ 800.000,00
Capacitación	\$ 30.000.000,00
G. Inducción	\$ 8.000.000,00
H. Seguridad y Aplicaciones	\$ 12.450.000,00
I. Práctica	\$ 9.550.000,00
Sensibilización	\$ 2.480.000,00
J. Realización piezas graficas	\$ 250.000,00
K. Realización videos IPv6	\$ 750.000,00

Nombre de tarea	Presupuesto inicial
L. Divulgación a todos los funcionarios de la empresa CLIG	\$ 1.480.000,00
Levantamiento de Información	\$ 15.000.000,00
M. Consolidación de información recibida en las mesas de trabajo realizadas	\$ 7.000.000,00
N. Aprobación de inventario por parte de la empresa CLIG	\$ 8.000.000,00
Informe de Diagnóstico	\$ 4.600.000,00
Ñ. Entrega informe Readinnes	\$ 3.000.000,00
O. Socialización informe Readinnes de Diagnostico a la empresa CLIG	\$ 1.000.000,00
P. Aceptación e inicio Etapa II	\$ 600.000,00
Direccionamiento	\$ 291.410.000,00
Q. RFC - (Request For Change) para cada dispositivo / servicio a Impactar (Por definir con el Concejo de Bogotá)	\$ 10.000.000,00
R. Crear documento de autorización de uso de recursos numéricos LOA	\$ 3.000.000,00
S. Solicitar la configuración de interfaces IPv6 en dispositivos CPE - Internet y MPLS	\$ 2.500.000,00
T. Pruebas de configuración de interfaces y publicación del prefijo BGP	\$ 6.300.000,00
U. Configuración de IPv6 en Dispositivos de Red	\$ 218.660.000,00
V. Switches Core	\$ 3.000.000,00
W. Habilitar el protocolo IPv6 en Switches de Acceso y AP	\$ 14.250.000,00
X. Configuración de IPv6 en Dispositivos de Seguridad	\$ 33.700.000,00
Encaminamiento	\$ 87.380.000,00
Y. Verificar conectividad y funcionamiento de políticas creadas IPv6	\$ 2.380.000,00
Z. Seguridad y Aplicaciones	\$ 9.300.000,00
AA. Configurar direccionamiento IPv6 en interfaces de red. VLAN/LAN/WAN	\$ 75.700.000,00
Servicios	\$ 50.000.000,00
BB. Crear rutas estáticas IPv6	\$ 1.500.000,00
CC. Realización de pruebas	\$ 3.000.000,00
DD. Políticas de seguridad	\$ 700.000,00
EE. Configuración de IPv6 en Servidores y Servicios (Aplicaciones)	\$ 32.000.000,00
FF. Servidores Web	\$ 2.000.000,00
GG. Servidores Aplicativos de Escritorio	\$ 4.800.000,00
HH. Despliegue Protocolo IPv6 en Equipos Finales	\$ 3.000.000,00
II. Cierre y entrega de Informes Etapa II	\$ 1.000.000,00
JJ. Acta de aprobación firmada	\$ 2.000.000,00
Inventario de servicios en IPv6	\$ 50.000.000,00
KK. Actualizar el inventario con lo que se configuro el protocolo IPv6	\$ 25.000.000,00
LL. Hacer entrega del inventario para aprobación del cliente	\$ 25.000.000,00
Análisis del funcionamiento del protocolo	\$ 43.360.000,00
MM. Monitorear los servicios configurados con el protocolo IPv6	\$ 40.000.000,00
NN. Entrega de actas de funcionalidad	\$ 2.000.000,00

Nombre de tarea	Presupuesto inicial
ÑÑ Socialización de informe de monitoreo	\$ 1.360.000,00
Socialización final de toda la ejecución del proyecto	\$ 7.650.000,00
OO. Aprobación y cierre del proyecto	\$ 7.650.000,00
Entrega del consolidado final	\$ 4.000.000,00
PP. Firma acta de aceptación	\$ 4.000.000,00
Reservas de contingencia 3.34%	\$ 19.915.432
Línea base de costos	\$ 616.086.732
Reserva de Gestión 8%	\$ 49.286.939
Presupuesto total	\$ 665.373.671

12.3. Estimación ascendente y determinación del presupuesto

La estimación ascendente del proyecto se ve reflejada en el [apéndice F](#). Esta estimación se realiza teniendo en cuenta el costo de los recursos asignados a cada actividad a desarrollar según cada etapa del proyecto. El presupuesto inicial del proyecto, sumando el KickOff o inicio de lanzamiento del proyecto da un total de \$ 596.171.300,00, las reservas de contingencia se calculan en un 3.34% del valor del presupuesto \$ 19.915.432; lo cual da una línea base de costos de \$ 616.086.732. Finalmente, para las reservas de gestión se contemplará un 8% de la línea base de costos, lo cual arroja un presupuesto total para el proyecto de \$ 665.373.671.

13. Gestión de recursos del proyecto

13.1. Plan de gestión de recursos

El plan de gestión de los recursos marca las pautas para identificar y establecerlos diferentes recursos que serán necesarios en la ejecución del proyecto. Aquí es clave tener en cuenta que la palabra “recursos” no hace referencia solamente al capital humano, sino los físicos y materiales que se puedan requerir.

Teniendo en cuenta que los recursos son un factor fundamental en la consecución exitosa de las metas planteadas en el alcance del proyecto, se hace necesario prestar atención detallada a este tema, razón por la cual cobra importancia su abordaje.

El proyecto desde el cual se realiza este trabajo está enfocado en fortalecer las tecnologías de la información en la empresa CLIG Gestiones Financieras, a través de la implementación del protocolo de internet versión 6, esto en cumplimiento de los lineamientos definidos por el ente de control del Ministerio de Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones (MinTIC). Este permitirá a la organización contar con el direccionamiento de internet propio le brindará oportunidades de crecimiento dentro de la infraestructura tecnológica con la que se cuenta en la actualidad.

13.2. Estimación de los recursos

La implementación del protocolo IPv6 demanda una cantidad de recursos, entre los cuales se encuentra el recurso humano, financiero, tecnológico, entre otros; estos representan de forma particular un factor importante dentro del proyecto, es así como se debe velar por articular cada uno de ellos.

Por tal razón, se debe mencionar que este protocolo es la versión más reciente de IP para Internet y proporciona un sistema de identificación y localización de ordenadores o dispositivos en redes, que permite enrutar el tráfico a través de Internet y tener la capacidad suficiente de crecimiento en la infraestructura tecnológica y de cualquier servicio que se preste hacia el ciudadano.

En esa medida es importante tener en cuenta que los recursos asignados son vitales en el desarrollo y ejecución del proyecto y, sin estos, sería imposible dar cumplimiento con el alcance, por lo tanto, es importante identificarlos, crear las estrategias en torno a su uso y así mitigar posibles riesgos.

Es importante indicar que para la realización de este proyecto se requiere la participación de cada área de la entidad como lo son, la administrativa, financiera, técnica, comunicaciones, jurídica, entre otras, teniendo en cuenta que cada actividad es de suma importancia y necesaria para el desarrollo del proyecto, además, se requiere, no solamente del recurso humano de dichas áreas, sino del recurso tecnológico en el cual se llevarán a cabo las configuraciones, por lo tanto, es importante garantizar la articulación en la planeación para así asegurar la operatividad y el éxito esperados.

Visión

Obtener el resultado exitoso del proyecto por medio de la gestión y el cumplimiento eficaz y eficiente de todos los recursos involucrados, teniendo en cuenta aquí el recurso humano contemplado para la ejecución y desarrollo de cada actividad como factor articulador y clave en el manejo y disposición de los demás recursos (tecnológico, financiero, etc.), todo esto con el objetivo de lograr en un corto plazo la obtención del tráfico con el nuevo protocolo y la disponibilidad de acceso a una interconexión a nivel mundial por medio de IoT (Internet de las cosas).

Requerimientos

- a) Se debe tener claro y definido, cuáles son los recursos, tanto humanos como físicos, que harán que el proyecto sea realizado con éxito.
- b) El planteamiento de los recursos debe hacerse en aras de garantizar la optimización y la eficiencia del proyecto.
- c) Se deben contemplar los factores ambientales de la organización puesto que estos inciden directamente.
- d) Se debe contar con perfiles específicos para el desarrollo de cada fase del proyecto.
- e) Es importante contar con el acompañamiento del área jurídica, lo cual se debe planificar.

- f) Se debe tener claridad respecto al alcance y limitaciones de los recursos, enmarcados en el cumplimiento de la Normatividad (resolución 2710, guía de lineamiento N°002, guía de seguridad N°20).

Beneficios Esperados

- a) Estructura jerárquica del equipo.
- b) Asignación de roles, responsabilidades y actividades específicas.
- c) Competencias sólidas.
- d) Establecimiento de planes de capacitación.
- e) Cumplimiento en la ejecución del proyecto.
- f) Organización y coordinación en la ejecución.
- g) Generación de excedente financiero al no incurrir en gastos adicionales.
- h) Minimizar retrasos en actividades.

Estrategia

Para definir el recurso humano se debe estructurar una propuesta en la cual se contemplen los gastos administrativos, operativos e imprevistos dentro de la ejecución del proyecto, esto permitirá tener claridad respecto al valor monetario de cada recurso necesario en el cumplimiento del objetivo contractual. Para este alcance se define el pricing de cada uno de estos valores teniendo en cuenta que el excedente esperado no deberá superar el 100%, ni ser menor al 50 % teniendo en cuenta la estructura organizacional y el beneficio esperado por realizar esta ejecución y se deberá hacer de la siguiente manera:

T1 = Tiempo estimado fase I = 2 meses (hora-hombre).

T2 = Tiempo estimado Fase II = 4 meses (hora-hombre).

T3 = Tiempo estimado Fase III = 1 mes (hora-hombre).

Tiempo total (T1 + T2 + T3) = hora – hombre.

Costo total del RR.HH. estimado = \$hora hombre x cantidad = \$.

Adicional, se deberán conformar mesas de expertos con el equipo de planeación para determinar todos los recursos físicos necesarios y planear respuestas ante posibles contingencias.

Objetivos del Plan de Gestión de los Recursos

Garantizar la disponibilidad de los recursos humanos y físicos necesarios para el desarrollo exitoso del proyecto, a través de su oportuna y eficiente planeación y administración, en relación con el cronograma de actividades planteado.

Alcance del Plan de Gestión de los Recursos

El proyecto de implementación de protocolo IPv6 en la empresa CLIG Gestiones Financieras, se basa inicialmente en la realización de un inventario de todos los equipos que están conectados a la red, posteriormente se analiza su compatibilidad con el protocolo IPv6 y finalmente se asigna la dirección IPv6 como identificador único para cada uno de los elementos conectados a la Red por medio de Internet. Aquí la entidad tendrá total independencia de su proveedor de servicios de internet sin verse afectado por el cambio de proveedor y cambio del direccionamiento IPv6. Todos los recursos físicos y humanos requeridos están contemplados dentro del plan de gestión de recursos y se irán desarrollando de acuerdo con el cronograma y dentro de las condiciones establecidas.

Entregas:

- a) Informe de diagnóstico y compatibilidad.
- b) Informe de políticas de seguridad.
- c) Informe de direccionamiento.
- d) Flujograma para la implementación.
- e) Informe de configuraciones.
- f) Actas de funcionalidad.
- g) Informe de monitoreo.
- h) Informe de inventario final configurado con el protocolo IPv6

Medidas:

- a) Evaluación continua: se deben fijar fechas concretas para conocer el estado del proyecto, los avances y la incidencia de los recursos.
- b) Retroalimentaciones: permiten identificar y verificar en la marcha el uso de los recursos.

Exclusiones:

No se contemplan exclusiones dentro de la ejecución del proyecto.

Restricciones:

No se contemplan restricciones dentro de la ejecución del proyecto.

Supuestos:

- a) Se cuenta con personal adecuado, capacitado y profesional para el desarrollo óptimo del proyecto.
- b) El personal cuenta con la disponibilidad de tiempo necesaria para ejecutar sus labores correspondientes.

Factores Críticos De Éxito

Se han definido los siguientes elementos como factores críticos de éxito:

- a) Se deberá negociar con eficacia e influir sobre las personas que se encuentran en posición de suministrar los recursos del equipo.
- b) En caso de no lograr la adquisición de los recursos necesarios para el proyecto podrían verse afectado el cronograma, presupuesto, alcance, etc.

Si en algún momento algunos de los recursos, tanto de equipo, como físicos, no estuvieran disponibles por alguna contingencia, podría ser necesaria la asignación de recursos alternativos, siempre y cuando esto no genere afectaciones adicionales. Estos factores deberían ser considerados y tenidos en cuenta en las etapas de planificación del proyecto.

Clasificación de los Involucrados

El plan de gestión de los Recursos tiene el siguiente inventario de involucrados, a diferentes niveles, como se muestra en la tabla 16:

Tabla 16. Lista de interesados (Stakeholders)

Fuente: construcción de los autores.

Nombre	Rol	Clasificación	
		Interno / Externo	Apoyo / Neutral / Opositor
Sponsor	Cliente	Interno	Neutral
Gerente de proyectos	Responsable del proyecto	Externo	Apoyo
Líder Técnico	Responsable de tomar decisiones técnicas	Externo	Apoyo
Apoyo técnico	Responsable de apoyar la realización de las configuraciones	Externo	Apoyo
Ingeniero telecomunicaciones	Responsable de realizar las configuraciones necesarias en la Red	Externo	Apoyo
Ingeniero de seguridad	Responsable de configurar la seguridad perimetral de la infraestructura	Externo	Apoyo
Ingeniero de implementación	Apoya todas las actividades técnicas	Externo	Apoyo
Líder administrativo	Responsable de realizar el seguimiento y apoyo administrativo del proyecto	Externo	Apoyo
Contador	Responsable recurso financiero	Externo	Apoyo
Recursos humanos	Responsable personal	Externo	Apoyo
Área jurídica	Responsables de la colección de datos	Externo	Apoyo
Comunicaciones	Responsable de las comunicaciones	Externo	Apoyo

Organigrama

El organigrama presentado a continuación en la figura 21, se muestra la organización básica del plan de gestión de recursos del equipo.

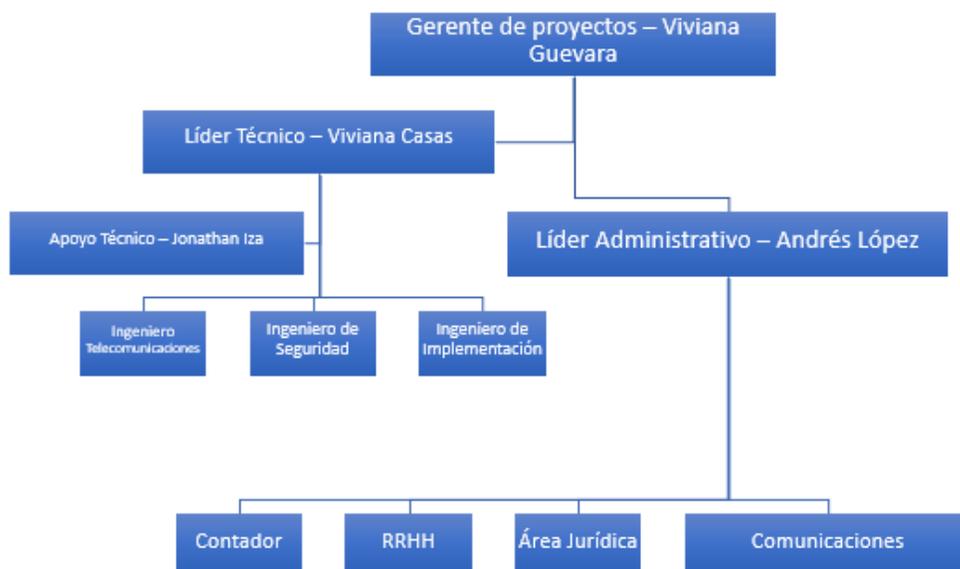


Figura 21. Cronograma del proyecto.

Fuente: construcción de los autores

Roles y Responsabilidades

En el [apéndice G](#), se presenta el cuadro con la relación de roles y responsabilidades.

13.3. Estructura de desglose de los recursos (EDRe)

A continuación, en la figura 22, se presenta la estructura de desglose de recursos.

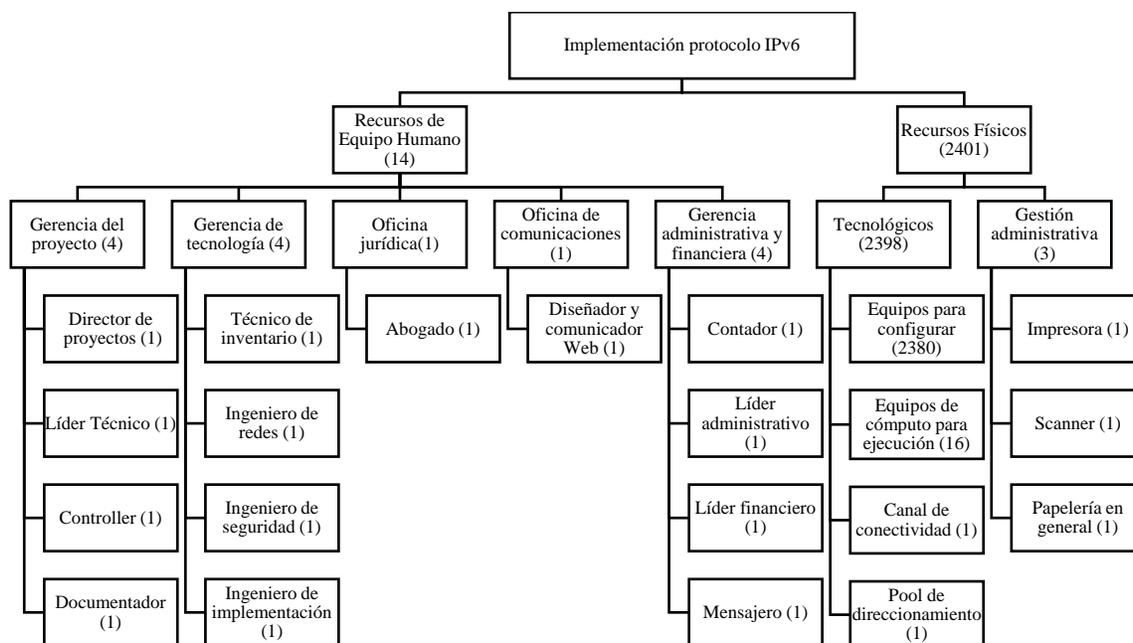


Figura 22. EDR.

Fuente: construcción de los autores

13.4. Asignación de recursos

A continuación, en la tabla 17, se presenta la asignación de recursos del proyecto.

Tabla 17. Asignación de recursos

Fuente: construcción de los autores.

Etapa	Recurso	Participación	Responsabilidades	Participación	
ETAPA 1	Coordinadora	Viviana Guevara	100%	Supervisión contractual, coordinación del equipo y toma de decisiones	Seguimiento, control, revisiones y cumplimiento del proyecto
	Líder Técnico	Jonathan Iza	50%	Seguimiento, actas, grabaciones e informe de inventario configurado con el protocolo IPv6 (etapa III)	Configuraciones (Fase II)
	Apoyo	Andrés López	80%	Informe de Configuraciones (etapa II)	Configuraciones (Fase II)
	Acompañamiento	Viviana Casas	20%	Informe de Monitoreo (etapa III)	Configuraciones (Fase II)
ETAPA 2	Coordinadora	Viviana Guevara	100%	Supervisión contractual, coordinación del equipo y toma de decisiones	Seguimiento, control, revisiones y cumplimiento del proyecto

Etapa	Recurso	Participación	Responsabilidades	Participación	
	Líder Técnico	Jonathan Iza	45%	Seguimiento, actas, grabaciones e informe de inventario configurado con el protocolo IPv6 (etapa III)	Configuraciones (Fase II)
	Apoyo	Andrés López	80%	Informe de Configuraciones (etapa II)	Configuraciones (Fase II)
	Acompañamiento	Viviana Casas	20%	Informe de Excepciones y Recomendaciones e informe de monitoreo	Configuraciones (Fase II)
	Coordinadora	Viviana Guevara	100%	Supervisión contractual, coordinación del equipo y toma de decisiones	Seguimiento, control, revisiones y cumplimiento del proyecto
	Líder Técnico	Jonathan Iza	80%	Seguimiento, actas, grabaciones e informe de direccionamiento	Configuraciones
ETAPA 3	Apoyo	Andrés López	100%	Informe de diagnóstico (inventario), informe de configuraciones y anexos requeridos	Apoyo
	Acompañamiento	Viviana Casas	20%	Informe de políticas, diseño de Topología de Red y flujograma	Configuraciones
	Apoyo	Camilo Verano	5%	Informe de Monitoreo	Apoyo

13.5. Calendario de recursos

A continuación, se presenta en la figura 23, el calendario de recursos del proyecto.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Comienzo	Recursos	Fin
2		CRONOGRAMA PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN IPv6	jue 1/10/20	Viviana Guevara	lun 19/04/21
7		Planeación y Alistamiento (Fase I)	vie 2/10/20	Erika Casas	lun 2/11/20
8		Levantar información de Infraestructura de Red	vie 2/10/20	Erika Casas	lun 2/11/20
9		Inventario y mesas de trabajo de Segmentos de Red (WAN, LAN)	vie 2/10/20	Erika Casas	lun 2/11/20
10		Inventario y mesas de trabajo de Dispositivos de Red	vie 2/10/20	Erika Casas	lun 2/11/20
11		Inventario y mesas de trabajo Dispositivos de Seguridad	vie 2/10/20	Erika Casas	lun 2/11/20
12		Inventario y mesas de trabajo Servidores y Servicios	vie 2/10/20	Erika Casas	lun 2/11/20
13		Inventario y mesas de trabajo Aplicaciones	vie 2/10/20	Erika Casas	lun 2/11/20
14		Socialización y aprobación de Inventario	mar 3/11/20	Erika Casas	mar 3/11/20
15		Entregables y cierre fase I	mié 4/11/20	Erika Casas	vie 13/11/20
16		Informe de Diagnóstico de Red IPv6	mié 4/11/20	Erika Casas	vie 13/11/20
17		Plan de Direccionamiento e Implementación IPv6	mié 4/11/20	Erika Casas	vie 13/11/20
18		Evaluación de adquisición de solución IPAM	mié 4/11/20	Erika Casas	vie 13/11/20
19		Socialización del Inventario de Infraestructura de red	vie 13/11/20	Viviana Guevara	vie 13/11/20
21		Implementación (Fase II)	mar 17/11/20	Jhonathan Iza	vie 26/02/21
22		Actividades y Prerrequisitos	mar 17/11/20	Jhonathan Iza	mar 17/11/20
23		RFC - (Request For Change) para cada dispositivo / servicio a Impactar (Por definir con la SDH)	mar 17/11/20	Jhonathan Iza	mar 17/11/20
24		Configuración de IPv6 en Servicios WAN - MPLS ISP	mar 17/11/20	Andres Lopez	mar 1/12/20
25		Crear el documento de autorización de uso de recursos numéricos LOA	mar 17/11/20	Jhonathan Iza	mar 17/11/20
26		Solicitar la publicación del prefijo IPv6 por medio de BGP	mar 17/11/20	Andres Lopez	mar 1/12/20
27		Solicitar la configuración de interfaces IPv6 en dispositivos CPE - Internet y MPLS	mar 17/11/20	Jhonathan Iza	mar 1/12/20

Proyecto: Cronograma proyecto Fecha: dom 29/11/20	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
	Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin				

Página 1

id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Comienzo	Recursos	Fin
28	★	Pruebas de configuración de interfaces y publicación del prefijo BGP	mar 17/11/20	Jhonathan Iza	mar 1/12/20
29	★	Configuración de IPv6 en Dispositivos de Red	mar 17/11/20	Andres Lopez	jue 10/12/20
30	★	Switches Core	mar 17/11/20	Erika Casas	lun 30/11/20
31	★	Backup de configuraciones de dispositivos a impactar	mar 17/11/20	Jhonathan Iza	lun 30/11/20
32	★	Habilitar el protocolo IPv6	mar 17/11/20	Andres Lopez	lun 30/11/20
33	★	Configurar direccionamiento IPv6 en interfaces de red e interfaces VLAN	mar 17/11/20	Erika Casas	lun 30/11/20
34	★	Habilitar autoconfiguración IPv6 DHCPv6/SLAAC	mar 17/11/20	Jhonathan Iza	lun 30/11/20
35	★	Crear rutas estáticas IPv6	mar 17/11/20	Jhonathan Iza	lun 30/11/20
36	★	Verificar conectividad y funcionamiento de red IPv6	mar 17/11/20	Andres Lopez	lun 30/11/20
37	★	Habilitar el protocolo IPv6 en Switches de Acceso y AP	mar 1/12/20	Erika Casas	jue 10/12/20
38	★	Habilitar el protocolo IPv6	mar 1/12/20	Jhonathan Iza	jue 10/12/20
39	★	Configurar direccionamiento IPv6 en interfaces de red	mar 1/12/20	Andres Lopez	jue 10/12/20
40	★	Configuración de IPv6 en Dispositivos de Seguridad	jue 17/12/20	Erika Casas	jue 4/02/21
41	★	Firewall, WAF, Balanceadores entre otros	jue 17/12/20	Jhonathan Iza	jue 4/02/21
42	★	Backup de configuraciones de dispositivos a impactar	jue 17/12/20	Andres Lopez	jue 4/02/21
43	★	Habilitar el protocolo IPv6	jue 17/12/20	Erika Casas	jue 4/02/21
44	★	Configurar direccionamiento IPv6 en interfaces de red. VLAN/LAN/WAN	jue 17/12/20	Jhonathan Iza	jue 4/02/21
45	★	Crear rutas estáticas IPv6	jue 17/12/20	Andres Lopez	jue 4/02/21
46	★	Crear objetos de red IPv6	jue 17/12/20	Erika Casas	jue 4/02/21
47	★	Crear políticas de seguridad IPv6	jue 17/12/20	Jhonathan Iza	jue 4/02/21

Proyecto: Cronograma proyecto Fecha: dom 29/11/20	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
	Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin				

Página 2

Figura 23. Calendario de recursos
 Fuente: construcción de los autores

13.6. Plan de capacitación y desarrollo del equipo

A continuación, en la tabla 18, se presenta el plan de capacitación.

Tabla 18. Plan de capacitación
 Fuente: construcción de los autores.

MÓDULO	OBJETIVO	CONTENIDO
MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN A IPv6. 8 HORAS	Plasmar los conceptos más relevantes sobre IPv6 “IP de nueva generación” para conocer la funcionalidad e integralidad que ofrece IPv6.	¿Qué es IPv6? Características de IPv6. Comparación entre IPv4 e IPv6. Direccionamiento en IPv6. Sintaxis de direcciones. Tipos de direcciones unicast, anycast y multicast. Esquemas de direccionamiento. Prefijos de formato. ICMPv6 y descubrimiento de vecinos (ND). Transición de IPv4 a IPv6 y Tipos de Nodos. Mecanismos de transición. Pilas dobles Túneles. Traductores autoconfiguración.

MÓDULO	OBJETIVO	CONTENIDO
MÓDULO 2: HOST Y ENRUTAMIENTO EN IPV6. 8 HORAS	Aprender y practicar los procedimientos necesarios para la configuración de algunos mecanismos de transición de IPv4 a IPv6 y de convivencia entre ambos, así como de ruteo con IPv6.	Tipos de autoconfiguración. Host, configuración y enrutamiento en capa 3. Sistemas Operativos Windows, Linux y Mac. Análisis de redes IPv6 con sniffer. Laboratorio de implementación. Implementación y configuración en enrutadores y switches. Rutas estáticas. OSPFv3. Laboratorio de configuración y ruteo.
MÓDULO 3: SERVICIOS Y APLICACIONES SOBRE IPV6. 8 HORAS	Aprender y practicar los procedimientos necesarios para la configuración de algunos mecanismos de transición de IPv4 a IPv6 y de convivencia entre ambos, así como de ruteo con IPv6. Finalmente, conocerá algunos aspectos más avanzados de IPv6.	Servicio y Aplicaciones con soporte IPv6, configuración y laboratorios en: Servidores Web. DNS. FTP (Windows y Linux). DNS (Windows y Linux). Correo electrónico. Seguridad sobre IPv6. Características: encabezados (IPSec). Amenazas y mejoras en ND (SEND). Consideraciones y recomendaciones sobre los Firewalls y otros dispositivos.

CAPACITACIÓN	QUIÉN DIRIGE	A QUIÉN VA DIRIGIDO	FECHA	DURACIÓN	COSTO
Introducción protocolo IPv6	Grupo IPv6	Ingenieros empresa CLIG	10 de diciembre de 2020	8 horas	1.300.000
Host y enrutamiento	Grupo IPv6	Ingenieros empresa CLIG	18 de diciembre de 2020	6 horas	1.000.000
Aplicaciones	Grupo IPv6	Ingenieros empresa CLIG	27 de diciembre de 2020	8 horas	1.300.000

Así mismo, en la tabla 19, se presenta el plan de desarrollo del equipo.

Tabla 19. Plan de desarrollo del equipo
Fuente: construcción de los autores.

TÉCNICA A EMPLEAR	OBJETIVO	EVIDENCIAS PARA VERIFICAR EL PROGRESO DEL DESARROLLO
Plan de desarrollo individual	Proponer acciones concretas orientadas a cerrar la brecha entre el colaborador y su desempeño en el proyecto, desde el fortalecimiento de sus habilidades y competencias.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de gestión. • Retroalimentación de pares. • Autoevaluación. • Monitoreo de rendimiento individual.
Plan Carrera de mediano plazo	Proponer un plan de proyección de la carrera del colaborador, favoreciendo un avance profesional.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de habilidades y conocimientos, antes durante y después del programa. • Autoevaluación. • Evaluación de gestión. • Evaluación de competencias, al inicio y finalización del programa.

A continuación, en la tabla 20, se presenta la técnica de recompensas para el personal del proyecto.

Tabla 20. Recompensas
Fuente: construcción de los autores.

TÉCNICA DE RECOMPENSAS	OBJETIVO	BENEFICIOS QUE RECIBE EL TRABAJADOR	BENEFICIOS PARA EL PROYECTO
Bonificación por cumplimiento de metas.	Incentivar el cumplimiento de las metas establecidas.	Bonos, aumento salarial, comisiones, premios.	
Beneficios económicos	Motivar al colaborador a tener un desempeño sobresaliente.	Salud, reconocimientos extralegales, Beneficios económicos para el grupo familiar, prestamos.	El beneficio para el proyecto es un colaborador comprometido, que aprovecha de forma óptima su tiempo, feliz, con alto sentido de pertenencia, enfocado al cumplimiento de metas y objetivos. Esto se traduce en mayor productividad y competitividad.
Beneficios de formación	Fortalecer las competencias y perfil del colaborador que hace parte del proyecto	Auxilio para estudio, capacitaciones, cursos, sesiones de coaching.	
Beneficios de tiempo.	Incrementar el sentido de pertenencia y orgullo por la organización, demostrando que no todo está relacionado con el factor económico.	Día compensatorio. Tiempo para estudios. Trabajo desde casa.	
Reconocimientos.	Reconocer y felicitar al colaborador por su desempeño y cumplimiento de metas.	Mención y exaltación publica y/o privada de su buen desempeño.	
Fortalecimiento del clima laboral.	Garantizar un ambiente laboral agradable, que favorezca a sinergia de los colaboradores y el compromiso con el proyecto.	Un ambiente laboral agradable que favorezca su salud mental y su sentido de pertenencia.	

A continuación, se presenta en la tabla 21 la evaluación de desempeño del trabajo.

Tabla 21. Evaluación de desempeño del trabajo
Fuente: construcción de los autores.

TÉCNICA A EMPLEAR	OBJETIVO	FRECUENCIA DE EVALUACIÓN
Evaluación 360°	Hacer una evaluación integral del desempeño y de las competencias con el fin de diseñar programas de desarrollo. Retroalimentar al colaborador.	A la mitad y al final del proyecto.
Evaluación por indicadores de desempeño	Medir el cumplimiento de los logros y las metas establecidas.	Mensual
Encuestas de Satisfacción	Conocer el nivel de satisfacción de los clientes, para identificar el desempeño y establecer acciones de mejora.	Mensual

TÉCNICA A EMPLEAR	OBJETIVO	FRECUENCIA DE EVALUACIÓN
Auditoría interna	Evaluar los alcances y el impacto del desempeño del colaborador.	A la mitad y al final del proyecto.

14. Gestión de comunicaciones del proyecto

14.1. Plan de gestión de las comunicaciones

Su importancia radica en la necesidad que tienen los interesados en contar con un plan que ofrezca las herramientas necesarias para lograr el flujo adecuado de la comunicación para identificar las necesidades de los interesados que pueden impactar favorable o desfavorablemente el proyecto.

Objetivos

Realizar el plan de gestión de comunicaciones al proyecto de implementación del protocolo IPv6 en la empresa CLIG Gestiones Financieras.

Objetivos específicos

- a) Identificar los sistemas de comunicaciones
- b) Elaborar diagramas de flujo de la información a desarrollar en el proyecto de Implementación del Protocolo IPv6.
- c) Generar la matriz de comunicaciones.

14.1.1. Canales de comunicación

Con base en la tabla 21 listado de interesados, se definen los canales de comunicación con relación a las necesidades de flujo de información que tiene cada uno. A continuación, en la tabla 22 se presentan los canales de comunicación.

Tabla 22. Canales de comunicación
Fuente: construcción de los autores

CANALES DE COMUNICACIÓN							
Número Canal	Descripción Emisor - Receptor	Empresa/cargo	Información	Sistema	Medio	Frecuencia	Tiempo de respuesta
07	Gerente - Junta directiva de CLIG	CLIG	Avance del proyecto, informe final	Reunión gerencial presencial	Presencial	Mensual	Inmediato
06	Gerente de proyecto - CLIG	CLIG	Avance del proyecto, informes semanales, actas	Reunión gerencial presencial, Team, comunicaciones	Presencial, virtual	Mensual, semanal	Inmediato

CANALES DE COMUNICACIÓN							
Número Canal	Descripción Emisor - Receptor	Empresa/cargo	Información	Sistema	Medio	Frecuencia	Tiempo de respuesta
				escritas, correos electrónicos			
05	CLIG - Ministerio de las Tic	Entidad gubernamental	Informe final	Reunión gerencial presencial, comunicaciones escritas, correos electrónicos	Presencial, virtual	Mensual	Cinco días hábiles
04	CLIG - Lacnic	Oficina de registro de direcciones de internet	Solicitudes Reuniones	Correos electrónicos, transmitalls, Team	Virtual	Según avance del PDT	Tres días calendario
03	Grupo IPv6 - CLIG	Empresa donde se implementará el protocolo	Informes diarios, informes semanales, actas, reporte de actividades	Correos electrónicos, Team, comunicaciones Reuniones semanales	Virtual, cartas	Diario, semanal	Tres días calendario
02	Grupo IPv6 ingeniero implementación – Grupo IPv6 programador	Grupo encargado de realizar la implementación del IP	Reportes, informes de avances	Correos electrónicos, Team, reuniones presenciales	Virtual, cartas	Diario, semanal	De acuerdo con el cronograma de entregables
01	Grupo IPv6 - Usuarios	Recurso humano de la empresa CLIG	Capacitaciones	Capacitaciones presenciales	Presencial	Según avance del PDT	Inmediato

14.1.2. Sistemas de información de las comunicaciones

Teniendo en cuenta la necesidad de flujo de la información en el proyecto, se presenta a continuación los sistemas definidos para asegurar y documentar cada una de las decisiones o acciones por parte de los interesados en materia de flujo de información.

- d) Aplicación Team para reuniones mediante el modelo virtual.
- e) Comunicaciones escritas de acuerdo con el procedimiento de comunicaciones establecido para el proyecto.
- f) Trasmittall. para asegurar la emisión y recepción adecuada de documentos técnicos.
- g) Correos electrónicos en cuyo asunto el emisor relacionará el código del proyecto. Estos correos deben asegurar la trazabilidad del flujo de información.

- h) Llamadas telefónicas. Serán parte del sistema de comunicaciones, pero su connotación será informal. Cualquier información transmitida y recibida por este medio deberá formalizarse mediante uno de los medios escritos ya relacionados.
- i) Reuniones gerenciales presenciales. Harán parte de estas reuniones el grupo de interesados relacionado directamente con los temas a tratar en tales espacios.
- j) Carteleras. Permitirán divulgar información de interés común a los involucrados del proyecto. Podrá contener temas de seguridad industrial, calidad, anuncios, memorandos, etc.

14.1.3. Diagramas de flujo

Para establecer los diagramas de flujo de la información del proyecto es necesario relacionar a los interesados que serán parte del proceso de transferencia de la información como insumo para la toma de decisiones correctas hacia el beneficio del proyecto. A continuación, en la tabla 23 se relaciona el listado de interesados.

Tabla 23. Lista de interesados (Stakeholders)
Fuente: construcción de los autores.

Nombre	Rol
Sponsor	Cliente
Gerente de proyecto	Responsable del proyecto
Ministerio de las TIC	Ente regulador
LACNIC	Registrar direcciones de internet en América Latina
CLIG	Entidad que implementará el protocolo IPv6 en sus instalaciones
IPv6	Realizar la implementación del protocolo en las etapas definidas para ello
Usuarios	Hacer uso de la nueva dirección IP

Diagramas de flujo de información

Con base en la tabla 20 canales de comunicación, se genera el diagrama de comunicaciones que permite identificar en forma gráfica el flujo de la información del proyecto. A continuación, se presentan los diferentes diagramas de flujo para el proyecto desde la figura 24 hasta la figura 30 para cada uno de los canales de comunicación del proyecto IPv6.

Canal 01

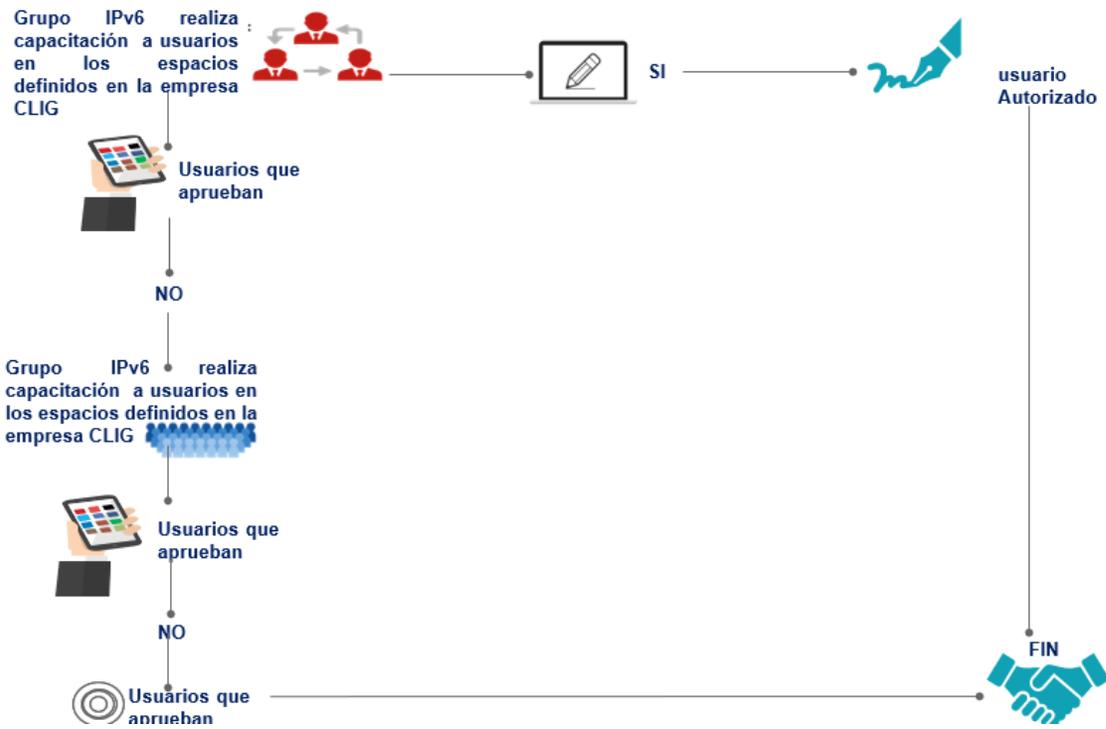


Figura 24. Canal 01 de comunicaciones.

Fuente: construcción de los autores.

Canal 02

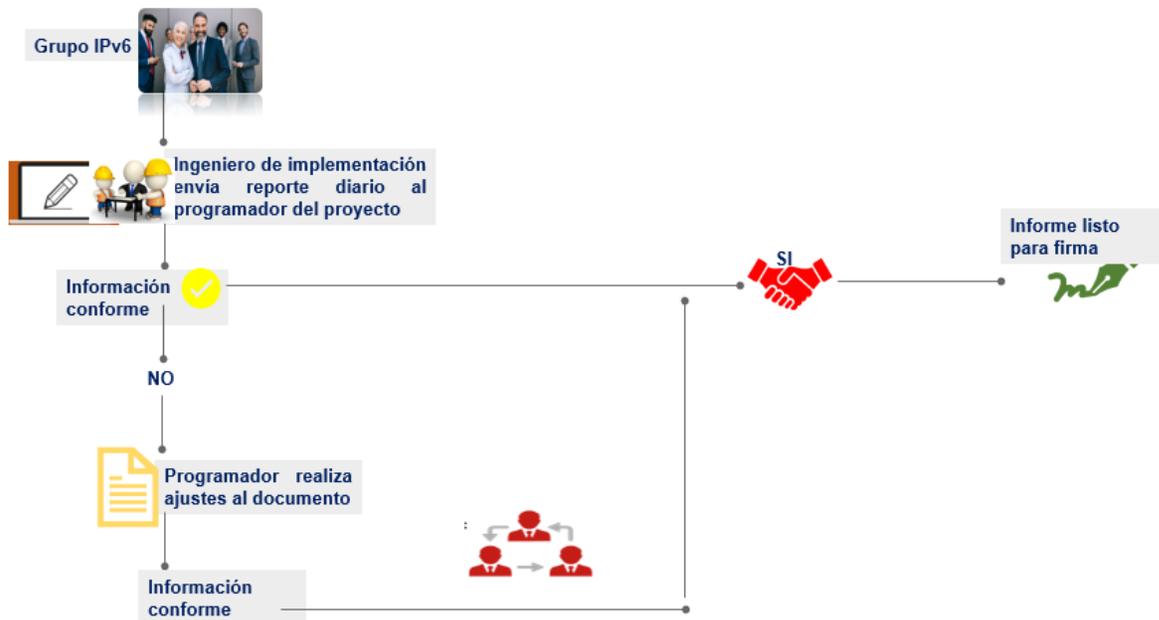


Figura 25. Canal 02 de comunicaciones.

Fuente: construcción de los autores.

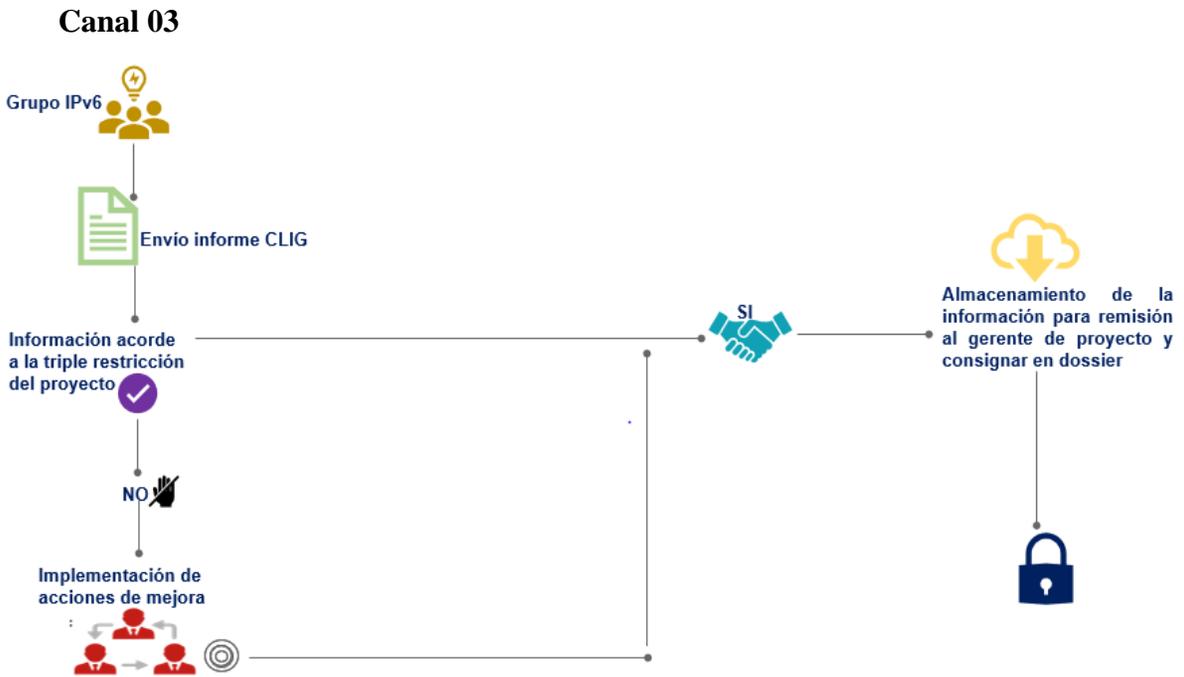


Figura 26. Canal 03 de comunicaciones.
Fuente: construcción de los autores.

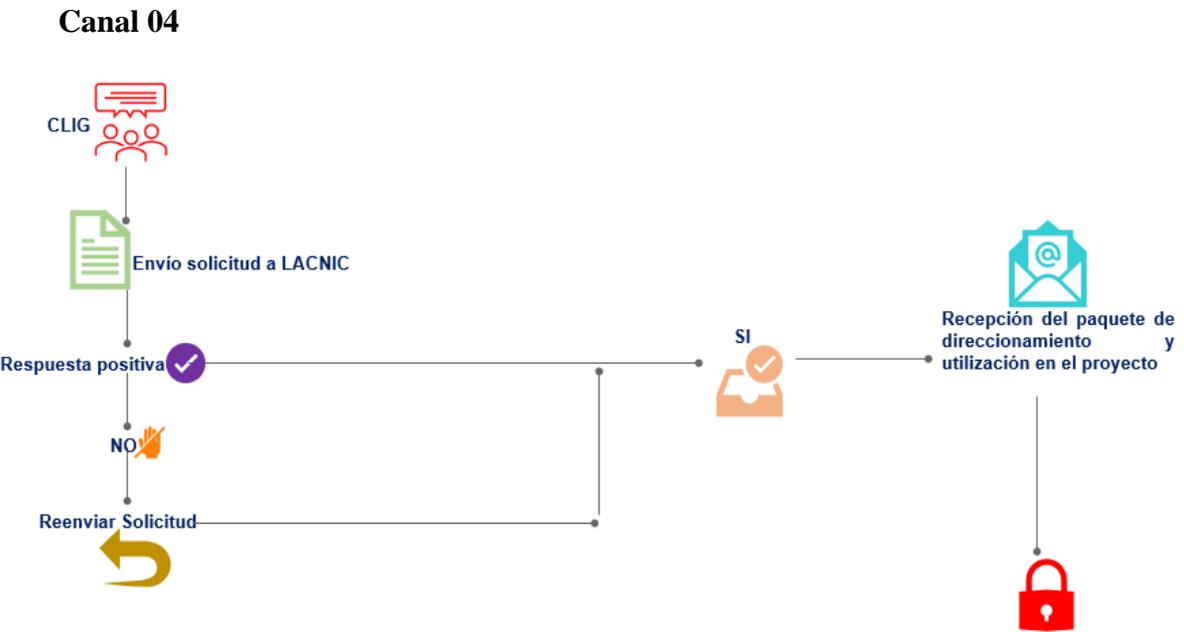


Figura 27. Canal 04 de comunicaciones.
Fuente: construcción de los autores.

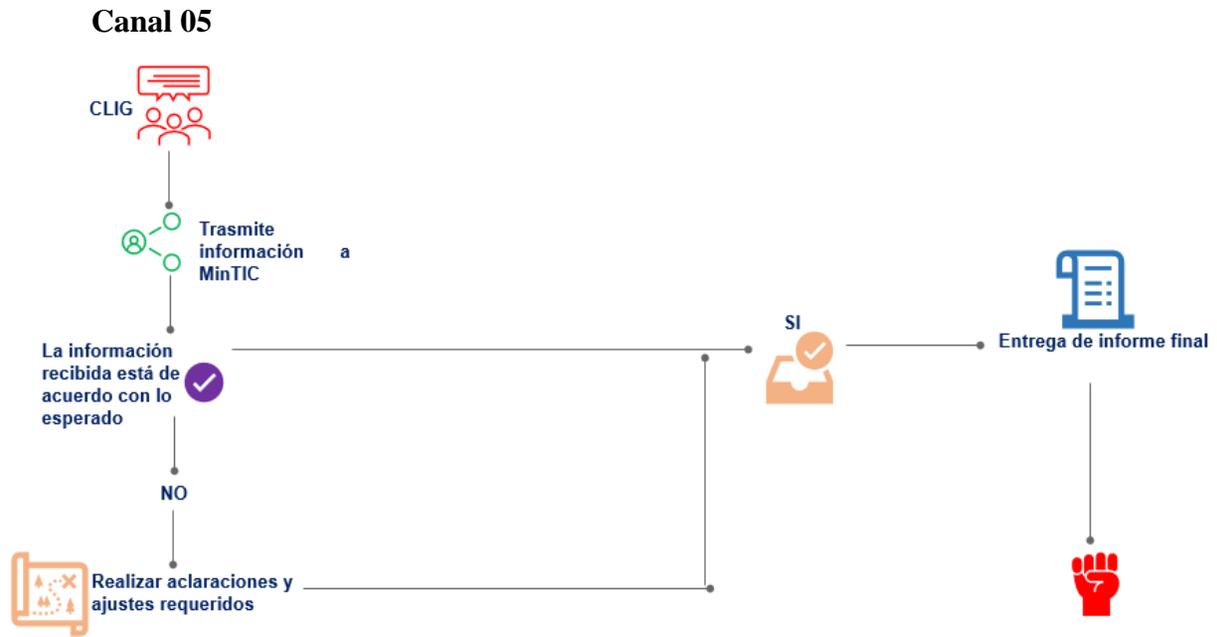


Figura 28. Canal 05 de comunicaciones.
Fuente: construcción de los autores.

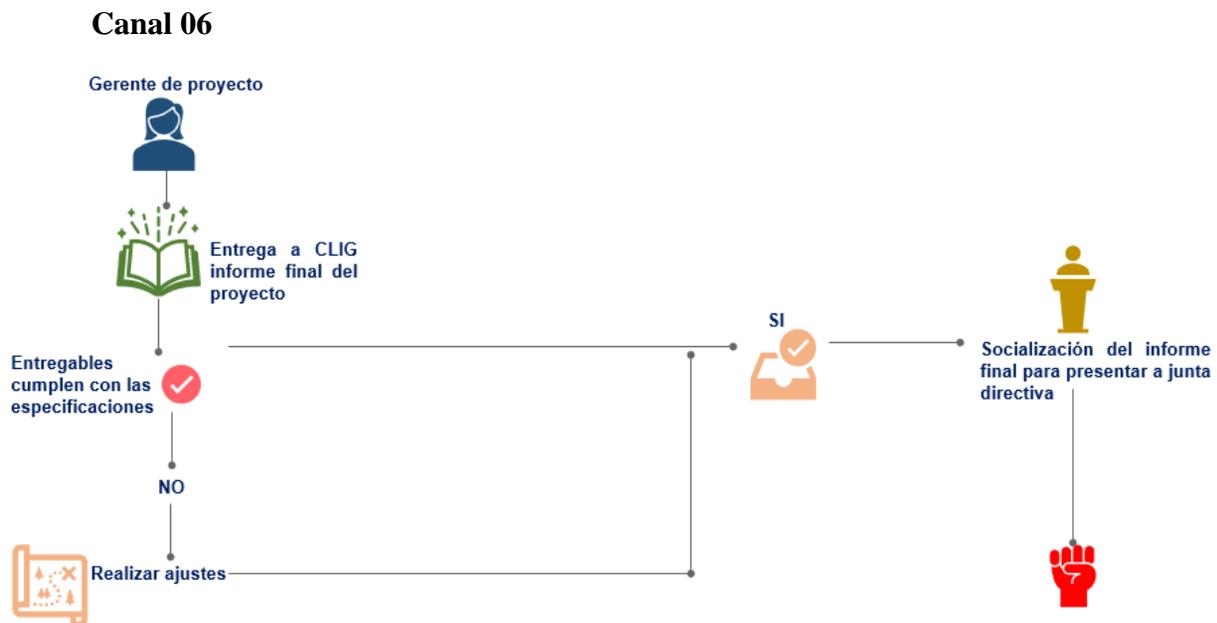


Figura 29. Canal 06 de comunicaciones.
Fuente: construcción de los autores.

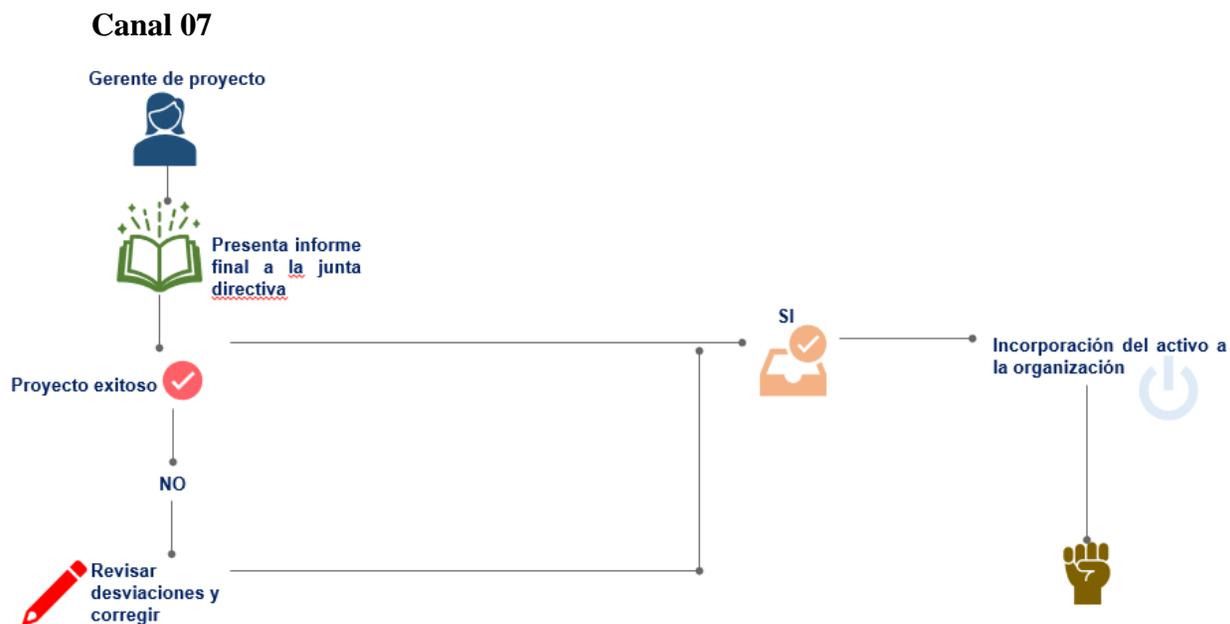


Figura 30. Canal 07 de comunicaciones.

Fuente: construcción de los autores.

Lista de informes:

Dentro de los entregables del proyecto están estipulados la entrega de los siguientes documentos para identificar en forma oportuna el progreso y/o las desviaciones que se presenten, cada uno de los cuales cuenta con el formato respectivo de acuerdo con el sistema de gestión de calidad de CLIG.

- a) Informe diario de avance de actividades.
- b) Informe semanal de avance de actividades.
- c) Reportes diarios de cantidades ejecutadas.
- d) Informe mensual de calidad.
- e) Informe final.

Planes de reuniones:

Como parte del aseguramiento requerido para cumplir la triple restricción del proyecto, están planeadas varias reuniones sistemáticas para revisar aspectos relevantes de la ejecución.

También se realizarán reuniones extraordinarias en concordancia con los requerimientos de la dinámica del proyecto. Estas reuniones sistemáticas son.

- a) Reunión semanal de actividades a realizarse los viernes a las 8:00 a.m.
- b) Reunión gerencial mensual. Se realizará el día 25 de cada mes en horario de las 3:00 p.m.
- c) Reunión quincenal con proveedores. Estarán disponibles mediante Team los lunes de cada dos semanas a las 9.00 a.m. hora de Colombia.

Los resultados y compromisos generados en cada una de las reuniones mencionadas, así como las extraordinarias que se realicen, contarán con la respectiva acta de reunión cuyo formato deberá contener: listado de participantes, intervención de cada área del proyecto, compromisos generados y estado de compromisos anteriores con el respectivo porcentaje de cumplimiento de cierres.

14.1.4. Matriz de comunicaciones

Teniendo en cuenta la información referente a los interesados, canales de comunicación, diagramas de flujo y lo demás componentes necesarios para alcanzar una gestión exitosa en materia de comunicaciones, se genera la siguiente matriz para el proyecto de implementación del protocolo IPv6, A continuación, en la tabla 24, se presenta la matriz de comunicaciones.

Tabla 24. Matriz de comunicaciones
Fuente: construcción de los autores

MATRIZ DE COMUNICACIONES

Número Canal	Emisor	Información	Método	Tecnología	Frecuencia	Receptor	Tiempo de respuesta
07	Gerente del proyecto	Informe final	Presentación audiovisual presencial	Video beam	Al final del proyecto	Junta directiva	Inmediato
06	Gerente del proyecto	Avance del proyecto, informes semanales	Team	Push	Semanal	CLIG	Inmediato

Número Canal	Emisor	Información	Método	Tecnología	Frecuencia	Receptor	Tiempo de respuesta
05	CLIG	Informe final	Presentación audiovisual presencial	Video beam	Al final del proyecto	MinTic	Cinco días hábiles
04	CLIG	Solicitud de paquetes de direccionamiento	Correos electrónicos	Internet	Quincenal	Lacnic	Tres días calendario
03	Grupo IPv6	Informes, reportes	Correos electrónicos	Internet	Virtual, cartas	CLIG	Tres días calendario
02	Grupo IPv6	Revisión de avances	Reuniones presenciales	Cartelera, video beam	Semanal	Grupo IPv6	De acuerdo con el cronograma de entregables
01	Grupo IPv6	Capacitaciones	Reuniones presenciales	Computadores	Inicio y fin del proyecto	Usuarios	Inmediato

14.1.5. Estrategia de comunicaciones

En la figura No. 31 se muestra el flujo de estrategia de comunicaciones, el cual es determinante en el establecimiento de la estrategia. Igualmente, a través de la tabla 25 Estrategia de comunicaciones se relaciona la necesidad específica según cada uno de los interesados registrados y los requisitos en la información.

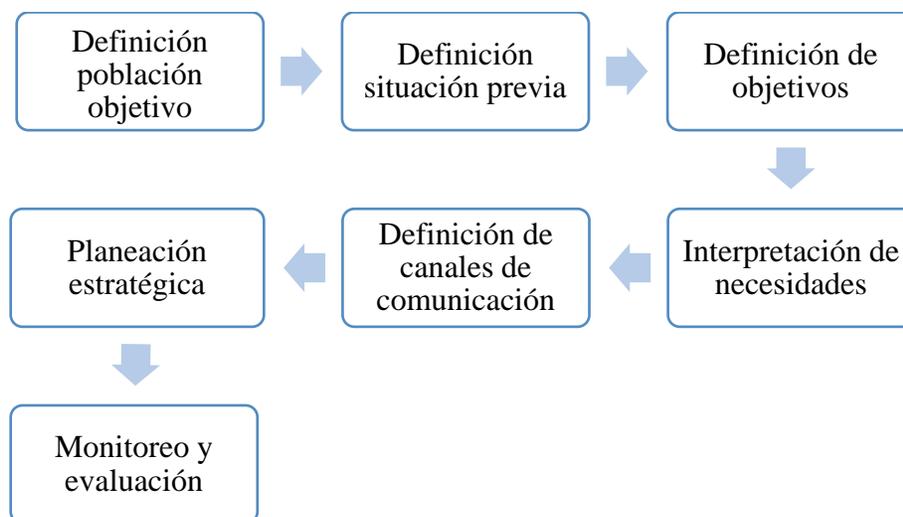


Figura 31. Flujo de estrategia de comunicaciones.
Fuente: construcción de los autores.

Tabla 25. Flujo estrategia de comunicaciones
Fuente: construcción de los autores

ESTRATEGIA DE COMUNICACIONES			
CÓD	INTERESADO	NECESIDADES	REQUISITOS DE INFORMACIÓN
A01	Sponsor	Garantizar la implementación efectiva del protocolo IPv6 en los equipos propios de su infraestructura tecnológica.	Inventario de equipos a realizar entre personal de CLIG Gestiones Financieras y miembros del equipo consultor.
		Socialización con los colaboradores la ejecución del proyecto.	La Socialización debe ser realizada por personal de CLIG Gestiones Financieras y miembros del equipo consultor.
A02	Gerente de proyecto	Garantizar la configuración del protocolo IPv6 en los equipos compatibles propios de la infraestructura tecnológica de CLIG Gestiones Financieras, cumpliendo con tiempo, costo y calidad.	La Información debe ser suministrada por CLIG Gestiones Financieras.
A03	Ministerio de las TIC	Garantizar la transición de la infraestructura tecnológica Nacional al nuevo protocolo de internet IPv6.	Información por reportar a entidad ejecutora.
A04	LACNIC	Registrar direcciones de internet en América Latina.	La información debe ser suministrada por el equipo consultor de acuerdo con la compatibilidad en la configuración.

ESTRATEGIA DE COMUNICACIONES

CÓD	INTERESADO	NECESIDADES	REQUISITOS DE INFORMACIÓN
A05	CLIG	Implementar el protocolo IPv6 en los equipos de su infraestructura con el fin de no perder su accesibilidad.	La información debe ser suministrada por miembros de su equipo y del equipo consultor.
A06	IPV6 (Equipo consultor)	Realizar la implementación del protocolo en las etapas definidas para ello.	La información debe ser suministrada CLIG Gestiones Financieras.
A07	Usuarios	Garantizar el acceso a internet ininterrumpido.	La Información debe ser suministrada por personal de CLIG Gestiones Financieras.

15. Gestión de la calidad del proyecto

15.1. Plan de gestión de la calidad

Política de calidad del proyecto

Para aumentar la productividad, flexibilidad y dinámica del Estado en cuanto a TI, las entidades deben actuar en conjunto con ayuda de lineamientos, guías y estándares que les faciliten la gestión de sus recursos y proyectos y conlleven a resultados más eficientes. Para ello se tiene el compromiso continuo con la calidad de los productos y servicios ofrecidos, la seguridad y fiabilidad de estos en sus aplicaciones y gestión, el compromiso con la sostenibilidad, el mantenimiento de la actualización tecnológica y la promoción de la mejora continua, cumpliendo con la legislación vigente.

La responsabilidad en la gestión de la calidad, la sostenibilidad y el trabajo en condiciones de seguridad y salud laboral incumbe a toda la organización y esta asume el compromiso de incorporar la gestión de estos aspectos en sus actividades cotidianas.

La mejora continua sólo puede conseguirse mediante la información, consulta y participación del personal, en todos los niveles y estamentos con la plena satisfacción de sus clientes. En este sentido se establecen objetivos alcanzables y medibles con los cuales se busca la mejora continua en los procesos desarrollados en cada una de las etapas de la implementación del protocolo IPv6.

Objetivos de calidad del proyecto

Durante cada etapa del proyecto se tiene un alto impacto en cada una de las actividades a ejecutar, por esto el éxito y satisfacción de las partes interesadas es el objetivo primordial, siendo el enfoque general el conseguir mayor eficiencia para el desarrollo del proyecto. Por lo anterior su gestión se orienta a:

a) Documentar cada una de las etapas que se desarrollan durante el proyecto, la cual permita una visión general y clara en la cual se involucren aspectos como plazo, compromisos y requisitos para el debido cumplimiento.

b) Contar con el personal especializado en cada una de las etapas garantizando el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

c) Garantizar un servicio de alta calidad y generando el menor impacto en las operaciones que se deben desarrollar durante el proyecto.

d) Acompañar a todos los involucrados para la ejecución del proyecto con el fin de crear un entorno de trabajo armónico, fomentando el compromiso con alta la calidad, responsable y creativo.

e) Llevar a cabo las lecciones aprendidas y la mejora continua en aquellas situaciones que se presenten entregables no satisfactorios, para así mismo contemplarlo en una nueva implementación del protocolo IPv6.

15.2. Métricas de calidad

Como parte del Plan de Gestión de la Calidad del proyecto de implementación del protocolo IPv6 se relacionan métricas de calidad, las cuales están asociadas al proyecto y a cada entregable, las cuales se relacionan en el [apéndice H](#).

15.3. Documentos de prueba y evaluación

Los documentos para la ejecución y aseguramientos de pruebas y evaluaciones de calidad se utilizan los siguientes documentos, los cuales se presentan en el [apéndice I](#).

- a) CL-FOR-001 RFC
- b) CL-FOR-002 Formato de reunión
- c) CL-FOR-003 Levantamiento de inventario
- d) CL-FOR-004 Registro de capacitaciones
- e) CL-FOR-005 Acta de reunión

15.4. Entregables verificados

Debido a cláusulas contractuales de confidencialidad, no están adjuntados ninguno de los entregables del proyecto, sin embargo, se relacionan a continuación para cada una de las etapas ejecutadas.

- a) Informe de diagnostico

- b) Informe políticas de seguridad
- c) Informe de inventario
- d) Informe de direccionamiento
- e) Actas de reuniones
- f) Grabación de reuniones
- g) Informe de configuración
- h) Actas de aceptación de funcionalidad
- i) Informe de monitoreo
- j) Informe de inventario final
- k) Informe de pruebas y monitoreo
- l) Informe final

16. Gestión de riesgos del proyecto

16.1. Plan de gestión de riesgos

Como parte de la ejecución del proyecto de Implementación del Protocolo IPv6 en la empresa CLIG Gestiones Financieras es necesario asegurar una gestión adecuada de riesgos para disminuir la probabilidad y/o el impacto de materialización de riesgos negativos e incrementar la posibilidad de materialización de riesgos positivos que afecten de manera favorable al proyecto.

Dentro de la gestión de riesgos se incluye los procesos necesarios para planificar, identificar, planear respuestas y monitorear los riesgos del proyecto. El Plan de Gestión de Riesgos debe involucrar a los interesados.

16.2. Matrices de probabilidad – impacto (inicial y residual)

Dentro del plan de gestión de riesgos, se hace necesario desarrollar el proceso de identificación de riesgos, con el objetivo de conocer los riesgos que pueden afectar el éxito del proyecto, así como impactar de manera positiva el desarrollo del mismo. Posteriormente se desarrolla el análisis cualitativo con el cual se identifica la probabilidad vs el impacto de cada riesgo y así poder conocer su criticidad en el proyecto. Tanto la identificación de los riesgos como el análisis cualitativo se presentan en el [apéndice J](#).

A continuación, en la figura 32 se muestra la matriz de probabilidad inicial del proyecto, en la cual de los 20 riesgos identificados en el proyecto se presenta 17 amenazas y 3 oportunidades. 2 de los riesgos identificados presentan una probabilidad alta con un impacto alto los cuales se deben mitigar para evitar impactos significativos en costo y cronograma.

		Amenazas					Oportunidades				
Probabilidad	Muy alta (80%)										
	Alta (65%)		R17		R3-R9-R1			R13-R20			
	Media (50%)	R6-R16		R5-R11-R12-R18	R14-R19		R8				
	Bajo (30%)	R4		R7-R15	R2-R10						
	Muy baja (10%)										
Impacto		Muy bajo (2)	Bajo (4)	Medio (6)	Alto (8)	Muy alto (10)	Muy alto (10)	Alto (8)	Medio (6)	Bajo (4)	Muy bajo (2)

Figura 32. Matriz de probabilidad e impacto inicial.
Fuente: construcción de los autores.

Con el análisis cuantitativo se realiza el cálculo de la reserva de contingencia, la cual se presenta en la tabla 26 a continuación:

Tabla 26. Cálculo de reserva de contingencia

Fuente: construcción de los autores

Identificación			Análisis Cuantitativo
ID	Descripción del Riesgo	Tipo	Valor monetario esperado (costo)
R3	Debido a una no acertada estimación de la duración de las actividades, se podrían presentar actividades con tiempos de ejecución mayores a los estimados, generando un impacto en la línea base del cronograma.	Amenaza	\$ 1.722.766,50
R9	Si no se realiza una acertada planeación de la gestión de adquisiciones (compras, servicios), se podrían presentar retrasos en los insumos del proyecto, generando así afectación a las líneas base de costo y cronograma.	Amenaza	\$ 6.786.000,00
R1	Si no se hace un adecuado plan de comunicaciones, se podría ver afectado la ejecución y sesiones de trabajo	Amenaza	\$ 1.770.250,00
R8	Si la empresa da aprobación a los cambios que se deben realizar dentro de la infraestructura al inicio del proyecto, podría presentarse una optimización en las sesiones, generando así un ahorro de tiempo en las actividades del proyecto.	Oportunidad	\$ 20.500.000,00
R14	Rotación de los recursos humanos del equipo de proyecto	Amenaza	\$ 2.716.150,00
R19	Programar mesas de trabajos presenciales innecesarias, ocasionando desplazamientos a sitio.	Amenaza	\$ 8.770.250,00
R5	Debido a deficiente mantenimiento en los equipos físicos con los que cuenta la infraestructura, se podría presentar inactividad en los mismos, produciendo así afectaciones a los paquetes de trabajo (que se van a configurar con el protocolo IPv6).	Amenaza	\$ 4.450.700,00
R11	Si la empresa no conoce desde el inicio del proyecto el acuerdo de servicios que debe firmar el representante Legal para la adquisición del pool de direccionamiento ante LACNIC	Amenaza	\$ 2.962.596,30
R12	Si la calidad y/o nivel de detalle de la información de los levantamientos de información no es suficiente o no cumple con los requisitos técnicos o no satisface las necesidades del grupo de ingenieros, podrían presentarse reprocesos operativos, produciendo una afectación negativa a las líneas base de costo y cronograma.	Amenaza	\$ 3.274.360,00
R18	Demora en los pagos de los contratistas asociados al proyecto	Amenaza	\$ 7.962.360,00
Total, reserva de contingencia			\$ 19.915.432,80

Una vez se obtiene el plan de respuesta para los riesgos del proyecto, se tiene que la matriz de impacto residual es igual a la presentada en la figura 27.

16.3. Matriz de riesgos

La matriz de riesgos se presenta en el [apéndice J](#).

17. Gestión de las adquisiciones del proyecto

17.1. Plan de gestión de las adquisiciones

En la gestión de adquisiciones y compras se incluyen los procesos para realizar las adquisiciones de elementos, direccionamiento y recursos para el desarrollo del proyecto. Los materiales y equipos que serán requeridos en el proyecto se han clasificado en tres grupos tal y como se muestra en la tabla 27 y deberá documentarse el proceso de escogencia del proveedor e identificación de cada suministro de acuerdo con la EDT del proyecto.

Tabla 27. Clasificación de compras
Fuente: construcción de los autores

Compras de larga entrega	Compras de corta entrega	Consumibles
Los tiempos de ejecución son críticos para el proyecto	Incluye los materiales necesarios para ejecución del proyecto. El tiempo de entrega es corto	Están contemplados materiales misceláneos, equipos de oficina, papelería, combustibles y demás

De acuerdo con las actividades relacionadas en la EDT, es necesario asegurar la suscripción de un contrato por orden de compra de insumos y elementos de oficina, combustible para los vehículos del proyecto y dotación del personal.

De igual forma se suscribirá un contrato a término fijo con el proveedor del pool de direccionamiento IPv6 ante LACNIC que cuenta con registro único de proveedores en América Latina y el Caribe.

La contratación de personal de apoyo técnico para la ejecución del proyecto se llevará a cabo mediante contrato laboral que incluya las prestaciones sociales en forma directa con la empresa CLIG Gestiones Financieras. Este recurso humano será seleccionado del área de influencia directa del proyecto a través de la Agencia Pública de Empleo SENA regional Bogotá D.C.

Para las capacitaciones del personal del proyecto, cuya actividad se encuentra relacionada en la estructura de desglose de trabajo, serán contratados dos profesionales con especialización en implementación de IP (Internet Protocol). Estos profesionales ingresarán al proyecto mediante

18. Gestión del valor ganado

18.1. Indicadores de medición del desempeño

A medida que avanza el proyecto se hace necesario medir el estado de avance de este, para dicho monitoreo se utiliza la técnica del valor ganado, que emplea indicadores de desempeño que compara las líneas base programadas y el desempeño real en las fechas en las cuales se desea hacer seguimiento y control. A continuación, en la tabla 32 se presentan los indicadores que serán empleados en la evaluación del proyecto, su lectura y estrategias de aplicación.

18.2. Análisis de valor ganado y curva S

En el desarrollo del proyecto se realizará el análisis del valor ganado en dos (2) hitos durante su desarrollo, estos hitos serán a mitad del tiempo programado el tercer mes de ejecución y final del sexto mes de la línea base de cronograma.

Seguimiento del Proyecto- 25 noviembre de 2020

Por medio de la herramienta Microsoft Project se realiza un registro de las líneas base del proyecto y así obtener los indicadores de Valor Ganado, en este caso los datos obtenidos se presentan en el [apéndice K](#).

Por medio de los informes visuales obtenidos por Microsoft Project se obtiene la curva S, la cual permite graficar el presupuesto planeado (PV), costo actual (AC) y el valor ganado (EV). A continuación, en la Figura 33 se presenta el informe obtenido.

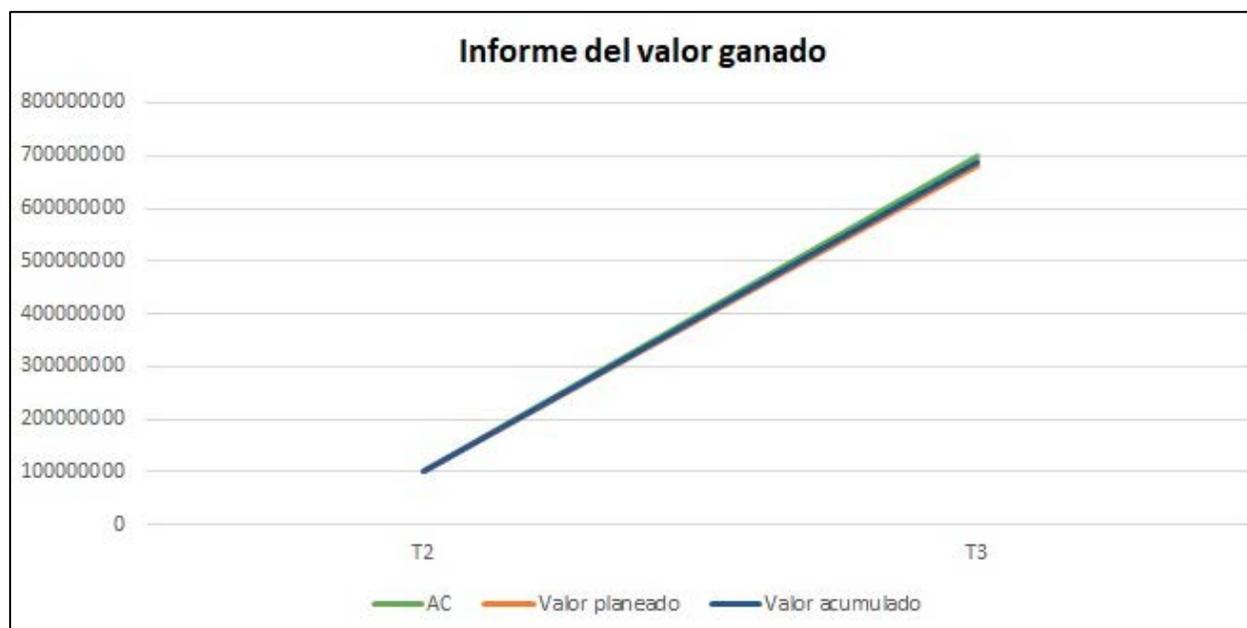


Figura 33. Curva S 25 de noviembre de 2020.

Fuente: construcción de los autores.

Del análisis de valor ganado, se realiza un análisis según el [apéndice K](#) y se obtiene la Tabla 30.

Tabla 30. Indicadores de valor ganado 25 de noviembre de 2020.

Indicador	Valor	Umbral	Estrategia
CV (variación del costo) EV-AC	-\$ 3.325.000,00	CV > - PV*10% CV > PV*10% CV = PV*10%	Continuar con el desarrollo del proyecto, según lo planeado
SV (variación del Cronograma) EV-PV	-\$ 17.491.301,00	SV > - PV*10% SV > PV*10% SV = PV*10%	Continuar con el desarrollo del proyecto, según lo planeado
CPI (índice de desempeño del costo) EV/AC	1	CPI < 0,8 0,8 < CPI < 1 CPI = 1 CPI > 1,2	Continuar con el desarrollo del proyecto, según lo planeado
SPI (índice de Desempeño del cronograma)	0,97	CPI < 0,9 0,9 < CPI < 1 CPI = 1 CPI > 1,1	Analizar la variación en caso de presentar un cambio abrupto, tener un pre-estudio del caso

Indicador	Valor	Umbral	Estrategia
EAC (estimación a la conclusión) BAC/CPI	\$ 1.134.622.977	EAC < 0,9* BAC BAC < EAC < 1,1*BAC EAC = BAC EAC > 1,1*BAC	Continuar con el desarrollo del proyecto, según lo planeado
VAC (variación a la conclusión) BAC-EAC	\$ 5.572.023	ETC < - BAC*8% ETC > BAC*10% ETC < BAC*10%	Continuar con el desarrollo del proyecto, según lo planeado

Fuente: construcción de los autores.

En la primera fecha de análisis (25-11-2020), el proyecto presenta un atraso leve, el cual se debe realizar un estudio según el indicador SPI; dicho atraso se presenta por la afectación de la pandemia al interior de la organización. Los indicadores de costos no presentan gran afectación lo cual permite la continuación del proyecto sin necesidad de llevar este análisis a una reunión con el Sponsor y/o Directivos.

Seguimiento del Proyecto- 30 de marzo de 2021

Por medio de la herramienta Microsoft Project se realiza un registro de las líneas base del proyecto y así obtener los indicadores de Valor Ganado, en este caso los datos obtenidos se representan en el [apéndice L](#).

Por medio de los informes visuales obtenidos por Microsoft Project se obtiene la curva S, la cual permite graficar el presupuesto planeado (PV), costo actual (AC) y el valor ganado (EV). A continuación, en la Figura 34 se presenta el informe obtenido.

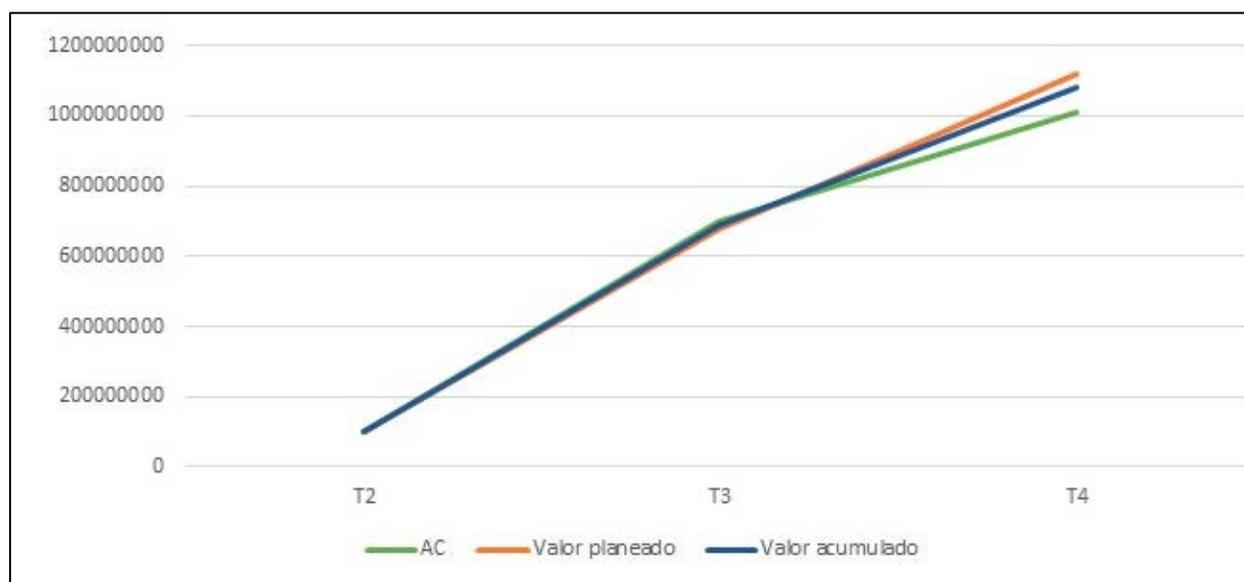


Figura 34. Curva S 30 de marzo de 2021.

Fuente: construcción de los autores.

Del análisis de valor ganado, se realiza un análisis según el [apéndice L](#) y se obtiene la Tabla 31.

Tabla 31. Indicadores de valor ganado 30 de marzo de 2021.

Indicador	Valor	Umbral	Estrategia
CV (variación del costo) EV-AC	-\$ 36.235.000,00	CV > -PV*10% CV > PV*10% CV = PV*10%	Continuar con el desarrollo del proyecto, según lo planeado
SV (variación del Cronograma) EV-PV	-\$ 23.891.021,00	SV > -PV*10% SV > PV*10% SV = PV*10%	Continuar con el desarrollo del proyecto, según lo planeado
CPI (índice de desempeño del costo) EV/AC	1,03	CPI < 0,8 0,8 < CPI < 1 CPI = 1 CPI > 1,2	Analizar la variación en caso de presentar un cambio abrupto, tener un pre-estudio del caso
SPI (índice de Desempeño del cronograma)	0,98	CPI < 0,9 0,9 < CPI < 1 CPI = 1 CPI > 1,1	Analizar la variación en caso de presentar un cambio abrupto, tener un pre-estudio del caso
EAC (estimación a la conclusión) BAC/CPI	\$ 1.102.072.980	EAC < 0,9* BAC BAC < EAC < 1,1*BAC EAC = BAC	Analizar la variación en caso de presentar un cambio abrupto, tener un pre-estudio del caso

Indicador	Valor	Umbral	Estrategia
		EAC > 1,1*BAC	
VAC (variación a la conclusión) BAC-EAC	\$ 38.122.020	ETC < BAC*8% ETC > BAC*10% ETC = BAC*10%	Continuar con el desarrollo del proyecto, según lo planeado

En la Segunda fecha de análisis (30-03-2021), el proyecto presenta un atraso leve, el cual se debe realizar un estudio según el indicador SPI y se están presentando sobre costos según CPI. Los indicadores de costos y cronograma no se presentan gran afectación lo cual permite la continuación del proyecto sin necesidad de llevar este análisis a una reunión con el Sponsor y/o Directivos.

Tabla 32. Indicadores de valor ganado
Fuente: construcción de los autores

Indicador	Umbrales	Estrategia
BAC (Presupuesto hasta la conclusión)	Valor de la línea Base de Costo	-
PV (Presupuesto planificado)	Suma de los costos planificados hasta la fecha del análisis	-
AC (Costo real)	Suma de los costos reales hasta la fecha del análisis	-
EV (Valor ganado)	Suma de los costos presupuestados para el trabajo realizado efectivamente hasta la fecha del análisis	-
CV (variación del costo) EV-AC	$CV > -PV*10\%$	Analizar la razón del indicador y programar una reunión con Sponsor y directivas del proyecto para tomar decisiones Sobre el Proyecto
	$CV > PV*10\%$	Analizar la razón del indicador y programar una reunión con Sponsor y directivas del proyecto para tomar decisiones Sobre el Proyecto
	$CV = PV*10\%$	Continuar con el desarrollo del proyecto, según lo planeado
SV (variación del Cronograma) EV-PV	$SV > -PV*10\%$	Analizar la razón del indicador y programar una reunión con Sponsor y directivas del proyecto para tomar decisiones Sobre el Proyecto
	$SV > PV*10\%$	Analizar la razón del indicador y programar una reunión con Sponsor y directivas del proyecto para tomar decisiones Sobre el Proyecto
	$SV = PV*10\%$	Continuar con el desarrollo del proyecto, según lo planeado
CPI (índice de desempeño del costo) EV/AC	$CPI < 0,8$	Analizar la razón del indicador y programar una reunión con Sponsor y directivas del proyecto para tomar decisiones Sobre el Proyecto
	$0,8 < CPI < 1$	Analizar la variación en caso de presentar un cambio abrupto, tener un pre-estudio del caso
	$CPI = 1$	Continuar con el desarrollo del proyecto, según lo planeado
	$CPI > 1,2$	Analizar la razón del indicador y programar una reunión con Sponsor y directivas del proyecto para tomar decisiones Sobre el Proyecto
SPI (índice de Desempeño del cronograma)	$CPI < 0,9$	Analizar la razón del indicador y programar una reunión con Sponsor y directivas del proyecto para tomar decisiones Sobre el Proyecto
	$0,9 < CPI < 1$	Analizar la variación en caso de presentar un cambio abrupto, tener un pre-estudio del caso
	$CPI = 1$	Continuar con el desarrollo del proyecto, según lo planeado
	$CPI > 1,1$	Analizar la razón del indicador y programar una reunión con Sponsor y directivas del proyecto para tomar decisiones Sobre el Proyecto
EAC (estimación a la conclusión) BAC/CPI	$EAC < 0,9 * BAC$	Analizar la razón del indicador y programar una reunión con Sponsor y directivas del proyecto para tomar decisiones Sobre el Proyecto
	$BAC < EAC < 1,1 * BAC$	Analizar la variación en caso de presentar un cambio abrupto, tener un pre-estudio del caso
	$EAC = BAC$	Continuar con el desarrollo del proyecto, según lo planeado
	$EAC > 1,1 * BAC$	Analizar la razón del indicador y programar una reunión con Sponsor y directivas del proyecto para tomar decisiones Sobre el Proyecto
VAC (variación a la conclusión) BAC-EAC	$ETC < -BAC*8\%$	Analizar la razón del indicador y programar una reunión con Sponsor y directivas del proyecto para tomar decisiones Sobre el Proyecto
	$ETC > BAC*10\%$	Analizar la razón del indicador y programar una reunión con Sponsor y directivas del proyecto para tomar decisiones Sobre el Proyecto
	$ETC < BAC*10\%$	Continuar con el desarrollo del proyecto, según lo planeado

19. Informe de avance del proyecto

El informe de avance del proyecto se presenta en el [apéndice M](#)

Conclusiones

Durante el desarrollo del proyecto de grado se logró diagnosticar, planear, diseñar, implementar y realizar pruebas de funcionalidad con el protocolo IPv6 tomando como insumo principal todos los equipos de la red de la empresa CLIG Gestiones Financieras, generando mecanismos de transición en Dual-Stack, el cual permite dar conexión y lograr la navegación a través del protocolo más actual en el mundo, aportando mejor seguridad y mecanismos más sencillos.

La principal razón para dar la estructura del protocolo IPv6 fue el crecimiento de manera exponencial de los equipos conectados a internet y la disponibilidad de las direcciones del protocolo IPv4 para abarcar cada uno de estos, limitando el acceso y desarrollo de nuevas tecnologías para las redes de nueva generación.

Es importante precisar que la no implementación del protocolo IPv6 implica la desconexión futura a los servicios de internet y a los servicios publicados por la entidad, por esto se hace relevante y se requiere que todas las entidades en específico la empresa CLIG Gestiones Financieras cuenten con este protocolo configurado en toda la red.

Ahora bien, la adopción del protocolo IPv6 hoy en Colombia tiene un porcentaje del 15.13% en avance y nos encontramos en el Top 10 a nivel Latinoamérica, esto significa que el proyecto que se ejecuto tiene un gran impacto de aporte al país y cumpliendo con la resolución 2710 de 2017 emitida por el MinTIC.

Para la implementación de este protocolo y durante la ejecución del proyecto tuvimos un porcentaje de compatibilidad del 85%, lo cual nos permitió lograr una adecuada y exitosa operación, sin afectaciones que alteraran el cumplimiento del cronograma, recurso humano, factor económico sobre la inversión que hizo la empresa, adicional por buenas prácticas y siguiendo los lineamientos definidos por el ministerio de telecomunicaciones, se fue desarrollarlo en tres (3) etapas (planeación y alistamiento, implementación y funcionalidad), pues se debe asegurar y

establecer que la coexistencia entre los dos protocolos (IPv4 / IPv6) generen el menor impacto en la funcionalidad y operatividad de la red de la empresa.

El desarrollo del proyecto genero un impacto positivo en los entregables de cada una de las etapas dando esa retroalimentación de las actividades desarrolladas desde su inicio hasta su culminación.

Con los servicios IPv6 implementados se cumple con el objetivo planteado desde la estrategia de despliegue del protocolo IPv6, creado por la empresa CLIG Gestiones Financieras y el equipo IPv6.

Recomendaciones

La implementación del protocolo IPv6 consiste en la intervención y configuración de toda la infraestructura y dispositivos de red que soportan los sistemas de información de la empresa CLIG Gestiones Financiera; esto implica que el flujo de información y el tráfico de red estará distribuido entre los dos protocolos (IPv4 e IPv6) para todos los servicios impactados. Así mismo esta implementación prepara a la empresa para seguir implementando tecnologías y servicios que también deberán estar disponibles bajo el protocolo IPv6.

A continuación, se realizan una serie de recomendaciones y sugerencias para tener en cuenta una vez finalizada la implementación del protocolo IPv6, esto con el fin de dar a conocer los aspectos más importantes de la administración del protocolo IPv6 en la infraestructura de red y servicios en Dual Stack.

Recomendaciones generales

ADMINISTRACIÓN DE IPv4 e IPv6. Con el fin de mantener la disponibilidad, integridad y confidencialidad de los sistemas de información, es necesario realizar doble administración de la red ya que existen políticas de seguridad y enrutamiento para las dos versiones del protocolo, IPv4 e IPv6. Por lo tanto, a la hora de ejecutar actividades de diagnóstico, creación de nuevos servicios, aseguramiento o modificación de la red, es necesario realizar la planeación para las dos versiones. La omisión de dicha planeación para alguna de las versiones IP puede incrementar el riesgo y exposición de los sistemas de información de la empresa a personas no autorizadas.

ADMINISTRACIÓN DEL PREFIJO IPv6. Es importante adquirir e integrar una herramienta de administración de direcciones IP. Esto con el fin de controlar la administración de las direcciones IPv6 para nuevos servicios y segmentos de red. Así mismo se recomienda tener en cuenta que la renovación del prefijo IPv6 adquirido con LACNIC se debe realizar anualmente y que tiene un costo de USD 600.

IMPLEMENTACIÓN DE NUEVA INFRAESTRUCTURA CON IPv6: Se recomienda que, en el plan de adquisición de equipos o infraestructura de red nueva, se analicen todas las funcionalidades que se quieran implementar con IPv6 y asegurar con los proveedores que dichas funcionalidades sean soportadas por los equipos adquiridos. Lo anterior porque muchos equipos en su ficha técnica indican contar con soporte IPv6, pero solo en la configuración tarjeta de red. Características particulares pueden que no estén soportadas para la última versión del protocolo, como enrutamiento, filtrado de paquetes, administración entre otros.

CAPACITACIÓN CONSTANTE: Para cumplir las recomendaciones ya mencionadas, es importante que todo el personal encargado de la infraestructura de red esté capacitado en el funcionamiento del protocolo IPv6 y así mismo conozcan el funcionamiento de sus servicios en la modalidad Dual Stack. Esto permitirá que actividades como la toma de decisiones, adquisición de equipos o incluso el diagnóstico de problemas de red sean más fáciles de solventar.

ADMINISTRACIÓN PORTAL MILACNIC: Desde el portal MILACNIC es posible administrar los recursos numéricos asignados por LACNIC así como los certificados RPKI que garantizan la publicación de prefijos anunciados a través de internet. Se recomienda la consulta constante de este portal para verificar que tanto el prefijo IPv6 como los certificados de publicación no caduquen ya que esto representa un riesgo de seguridad a futuro.

Bibliografía

Resolución 2710 (2017, 3 de octubre). Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Recuperado de <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/61192:Entro-en-vigencia-la-resolucion-2710-del-2017-para-la-implementacion-del-protocolo-IPv6-en-Colombia>

Circular 002 –Promoción de la adopción (2011, 6 de julio). Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Recuperado de https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-5932_documento.pdf

Casa de internet de Latinoamérica y el Caribe (2020). Agotamiento de IPv4: LACNIC asignó el último bloque. Recuperado de <https://www.lacnic.net/4847/1/lacnic/agotamiento-de-ipv4:-lacnic-asigno-el-ultimo-bloque>

Casa de internet de Latinoamérica y el Caribe (2019). Llamado del Directorio de LACNIC a la comunidad para favorecer el despliegue de IPv6. Recuperado de <https://www.lacnic.net/4282/1/lacnic/llamado-del-directorio-de-lacnic-a-la-comunidad-para-favorecer-el-despliegue-de-ipv6>

Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Protocolo de internet, versión 6. Recuperado de <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Micrositios/IPV6/IPv6-Colombia/5892:Que-es-IPv6>.

Project Management Institute. (2017). La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK). 6ta ed. Project Management Institute.PMBOK GUIDE. 2017.

Pablo Lledó Administración de proyectos: El ABC para un director de proyectos exitoso. 6ta ed. – USA, 2017.

Beatriz Lorena Rodríguez Montenegro Beatriz Lorena. Introducción a los sistemas de información y comunicaciones Modulo 1. Recuperado de: <http://virtualnet2.umb.edu.co/virtualnet/archivos/open.php/133/modulo1/pdf/tecinfcom.pdf>

Apéndices

Apéndice A. 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	
AMBIENTAL	Por la ubicación del cliente dificultades de acceso físico al cliente por orden público o tráfico de Bogotá	Debido a las condiciones propias de la entidad es posible que se presenten dificultades de orden público o de tráfico impactando la realización de reuniones y actividades propias del proyecto.		P						Mn				Es un aspecto que puede dificultar el cumplimiento de las actividades en el cronograma del proyecto	Permitir a los consultores trabajar y realizar reuniones en las instalaciones del proveedor durante eventualidades de orden público o tráfico.
LEGAL	Dificultad en la coordinación de actividades con el personal designado por el IDEAM que estará relacionado en el proyecto.	Debido a cargas laborales del personal de la entidad, es posible que se dificulte la realización de reuniones, actividades y compromisos con oportunidad impactando la correcta ejecución del cronograma			Im					N				En el cumplimiento de las actividades aprobadas por el comité de cambio y esto causaría un reproceso de aprobación de fechas y realización de la actividad.	Apoyarse en el supervisor del proyecto por parte de la entidad para la coordinación y ejecución de actividades. *Hacer un seguimiento al cronograma del proyecto semanal.

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		
LEGAL	Dificultad para programar las sesiones de retroalimentación de conocimiento entre la entidad y Proveedor	Debido a cargas laborales del personal de la entidad es posible que se presenten dificultades para la concertación de los documentos necesarios para los procesos de contratación impactando la oportuna apertura de los procesos de contratación necesarios para el proceso de migración.			Im						P	Impacto en el cumplimiento de las obligaciones contractuales y retraso en el cronograma	Coordinar con el supervisor del proyecto por parte de la entidad y con los miembros de la oficina de informática, para programar las sesiones oportunamente.
ECONÓMICO	Demoras en aceptación de entregables y/o documentos del proyecto	Debido a la demora por parte de la entidad en la aceptación de los entregables y documentos del proyecto es posible que los entregables y documentos estén fuera de contexto, impactando la ejecución del proyecto por demoras,			P						N	Impacto en el pago programado para la ejecución de las actividades y contratación y presencia del equipo técnico	Plan de aceptación de entregables y tiempos determinados por parte de la entidad para no generar retrasos ni incumplimiento para el presupuesto contemplado en el proyecto.

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia			¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I		
		sobrecostos y reprocesos										
SOCIAL	Barreras culturales entre los miembros del grupo.	Debido a la existencia de barreras culturales entre los miembros del equipo Es posible que se puedan generar comunicaciones deficientes y conflictos internos Impactando la productividad del proyecto, generando retrasos, pérdida de recursos y mala calidad de los entregables del proyecto.			Im					I	Impacto en el éxito de las actividades que le corresponde a cada integrante del equipo, retrasando de esta manera el cronograma de actividades aprobado por el cliente.	Capacitar al personal en habilidades blandas para prevenir malentendidos y respeto mutuo entre los integrantes del equipo
TECNOLÓGICO	Perdida accidental no culposa de la información	Debido a robos, descuidos o problemas de seguridad es posible exponer a la entidad en riesgos impactando la ejecución del contrato y en su			Im					I	Por temas de políticas de seguridad y entrega de información sensible puede afectar en un hackeo y poner en riesgo la ejecución del proyecto	No pedir credenciales de acceso, si no solicitar acompañamiento del administrador de cada servicio para evitar culpabilidad por parte del cliente.

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
		peor escenario provocando la cancelación del contrato.												
TÉCNOLOGICO	Falta de conocimiento de los sistemas actuales, fuentes de datos para la migración y las plataformas tecnológicas asociadas.	Debido a la falta de conocimiento de los sistemas, fuentes de datos y plataformas tecnológicas es posible que se presenten retrasos en la ejecución de las actividades.				C					P		Afectación y reprocesos en el cronograma	Capacitar, socializar y comunicación asertiva a todos los que serán partícipes de la ejecución del proyecto
AMBIENTAL	Fallas en las telecomunicaciones y/o fluido eléctrico	Debido a la migración al protocolo IPv6 es posible que se presenten problemas en la operatividad de las aplicaciones de la entidad lo cual impactaría la correcta operación			Im						N		Retraso en el cronograma e imposibilidad de cumplir con el 100% de las actividades que se aprobaron en el diagnóstico.	Prever casos de soporte en fábrica y contar con la documentación técnica necesaria para garantizar la operatividad de las aplicaciones.
TECNOLOGICO	Dificultades con la asignación de espacios idóneos para la realización de	Debido a que la entidad no cuenta con instalaciones y equipos adecuados para el desarrollo de las			Im						Mn		Afectación al recurso humano del proyecto para la ejecución de cada una de las actividades que deben desarrollarse.	Realizar de manera oportuna la solicitud de recursos físicos, tecnológicos, etc., en las instalaciones de la entidad

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
	las actividades del proyecto.	actividades del proyecto (data center, salas, puestos de trabajo) es posible que no se generen los ambientes de trabajo adecuados para la realización de las actividades del proyecto impactando la correcta ejecución del proyecto en cronograma y calidad de los entregables.										y hacer seguimiento a su disponibilidad. Contemplar la posibilidad de realizar algunas actividades en las instalaciones de proveedor.	
TECNOLÓGICO	Alta complejidad en la continuidad de las operaciones por diferencias entre los protocolos	Debido a los riesgos inherentes de la migración de protocolos, es posible que se presenten interrupciones en la operación de los servicios de la entidad impactando la correcta ejecución de las actividades de la entidad.			Im					N		Afectación en el cumplimiento del objeto contractual y el cronograma de actividades.	Realizar un adecuado análisis y diseño de los procedimientos de la migración, así como un acompañamiento en el proceso por parte de la entidad. Prever mecanismos de estabilización en caso de materializarse el riesgo.

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis						Nivel de incidencia			¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?	
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P			Mp
SOCIAL	Poca claridad en roles y responsabilidades de los participantes en el proyecto	Debido a la poca claridad en los roles y responsabilidades de los participantes en el proyecto es posible incurrir en confusiones a la hora de ejecutar las actividades de migración de la red impactando la efectividad del proyecto, específicamente en duplicidad de trabajo, inadecuada utilización de los recursos y conflictos internos.			Im						I		Retraso en el cronograma por cambios en el equipo del proyecto y nuevas contrataciones	Se definen los roles y responsabilidades para cada cargo en el proyecto, los cuales serán revisados y ajustados sobre una base regular para asegurar su consistencia con el avance del proyecto y realidades de este. De otro lado, la estructura y en general todos los aspectos relacionados con la gerencia y responsabilidad de los individuos serán divulgados ampliamente dentro del proyecto.
AMBIENTAL	Accesos no autorizados a las instalaciones del área tecnológica por fugas o invierno	Debido al Ingreso de personas no autorizadas para la manipulación de equipos tecnológicos por el inadecuado control de acceso a las instalaciones y/o puertas no		P							Mn		Dificultad para la ejecución de las actividades y cumplimiento del cronograma	Reforzar el acceso físico a las instalaciones de tecnología, observación permanente del área, monitorización de ingresos a las instalaciones de informática.

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
		aptas, humedad, dalos eléctricos y deterioro en la parte estructural											
AMBIENTAL	Suelos afectados	Una de las sedes es patrimonio historio y es muy difícil el ingreso por la afectación en la infraestructura		P					Mn			Incumplimiento en un 5% del contrato	No tenerla en cuenta en el informe de diagnóstico de la fase I del proyecto y dejarlo en el informe de plan de excepciones.

Fuente. construcción de los autores.

Categoría:	Fase:	Nivel de incidencia:
Político	I: Iniciación	Mn: Muy negativo
Económico	P: Planificación	N: Negativo
Social	Im: Implementación	I: Indiferente
Tecnológico	C: Control	P: Positivo
Ambiental	Cr: Cierre	Mp: Muy positivo

Apéndice B. Matriz P5.

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Etapas 1 Diagnóstico	Justificación	Etapas 2 Configuración	Justificación	Etapas 3 Operatividad	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta	
Producto	Objetivos y metas	Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos	0	En esta etapa se verificará la compatibilidad de los equipos, por tanto, no está considerado ningún retorno económico	0	En esta etapa se realizará la configuración de los equipos, por tanto, no está considerado ningún retorno económico	-3	Se tendrán los beneficios directos esperados del proyecto	-3	De acuerdo a la ejecución de varios proyectos ajustar mejoras para que el beneficio económico sea más alto.	
Proceso	Impactos			Valor presente neto	-1	El proyectó tendrá un valor para esta etapa del 30% del presupuesto total, por lo tanto, se espera un impacto económico favorable bajo	-2	El proyectó tendrá un valor para esta etapa del 80% del presupuesto total, por lo tanto, se espera un impacto económico favorable alto	-3	El proyectó tendrá un valor para esta etapa del 100% del presupuesto total, por lo tanto, se espera un impacto económico favorable alto	-6	Mejora continua en los procesos, lo cual se verá reflejado en mejores tiempos de entrega y mayor rentabilidad.	
			Agilidad del negocio	Flexibilidad/Opción en el proyecto	0	Cuando se diagnostican los equipos a configurar, ya la propuesta económica es pactada	-2	Se podrá realizar ajustes en el valor de la propuesta inicial, dependiendo si el cliente quiere adquirir equipos nuevos para su configuración	0	Ya se configuran todos los equipos y se hacen sus pruebas operativas	-2	El cliente una vez se e determina sus equipos aptos para configurar determinara si cambia los equipos no aptos.	
				Flexibilidad creciente del negocio	-3	El personal se adaptará en forma rápida al nuevo protocolo de internet	-2	El personal estará adaptado al nuevo protocolo de internet	-2	El personal estará adaptado al nuevo protocolo de internet	-7	Adaptación a los cambios que puedan generar una mayor satisfacción al cliente estableciendo mejoras económicas para el proyecto.	
			Estimulación económica	Impacto local económico	-1	Obedece a baja inversión en bienes y servicios del proyecto en el mercado local	-1	Continuarán las bajas inversiones en bienes y servicios en el mercado local	+1	No se realizarán inversiones en el mercado local	-1	Generación de empleo y oportunidades para mano de obra local.	
				Beneficios indirectos	-2	Los beneficios indirectos corresponderán a los sponsors quienes podrán conocer la cantidad de equipos compatibles para configurar con IPv6	-1	Los beneficios indirectos estarán disminuidos en la etapa de configuración	-3	Sera un beneficio intangible para los usuarios de internet beneficiarios de la implementación del protocolo IPv6	-6	La implementación impacta a los equipos de los entes gubernamentales, los cuales le darán mayor número de direccionamientos para conexión a internet.	
			Sostenibilidad ambiental	Transporte	Proveedores locales	+1	Será necesario utilizar proveedores extranjeros para la adquisición del software de direccionamiento	+2	Los proveedores locales están limitados a servicios bajos y de bajos costos	0	No se contemplan proveedores en esta etapa final del proyecto	3	No existen proveedores locales. La entrega del pool de direccionamiento será a través de correo electrónico.
					Comunicación digital	-3	Permitirá la interacción con mínimo impacto al medio ambiente	-3	Permitirá la interacción con mínimo impacto al medio ambiente	-3	Permitirá la interacción con mínimo impacto al medio ambiente	-9	Ventaja de trabajos de manera remota y comunicación digital 100%, habrá reuniones presenciales en caso de que el cliente así lo decida, de lo contrario todo será de manera virtual.
				Viajes	-2	Los desplazamientos no serán prolongados	-2	Los desplazamientos no serán prolongados	-3	Los desplazamientos disminuirán en esta etapa	-7	Comunicación virtual, explotación de plataformas de videoconferencia.	
				Transporte	-2	El transporte no será determinante en el desarrollo del alcance del proyecto para esta etapa	-2	El transporte no será determinante en el desarrollo del alcance del proyecto para esta etapa	-3	El transporte no será determinante en el desarrollo del alcance del proyecto para esta etapa	-7	El transporte será casi nulo, los trabajos de la implementación se realizarán de manera remota.	
		Energía		Energía usada	+2	El consumo de energía será moderado	+2	Aumentará el consumo de energía en esta etapa	+3	Aumentará el consumo de energía en esta etapa	7	Durante las etapas 2 y 3, se tendrá un consumo de energía eléctrica considerable, ya que los equipos a configurar y en su etapa operativa estarán conectados 24/7. Se realizarán campañas para promover entre los empleados el ahorro de energía eléctrica.	
			Emisiones /CO2 por la energía usada	+2	Las emisiones de CO2 será baja teniendo en cuenta el bajo consumo de energía	+2	Aumentarán las emisiones de CO2 proporcional al aumento en el consumo de energía	+3	Aumentarán las emisiones de CO2 proporcional al aumento en el consumo de energía	7	Se implementará campañas de información y formación entre los empleados para promover el ahorro de energía eléctrica.		

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Etapa 1 Diagnóstico	Justificación	Etapa 2 Configuración	Justificación	Etapa 3 Operatividad	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta
				Retorno de energía limpia	0	No está considerada en el proyecto	0	No está considerada en el proyecto	0	No está considerada en el proyecto	0	No está considerada en el proyecto
				Reciclaje	-2	Habrà separaci3n en la fuente y polìtica de reciclaje	-2	Habrà separaci3n en la fuente y polìtica de reciclaje	-2	Habrà separaci3n en la fuente y polìtica de reciclaje	-6	Campañas de sensibilizaci3n de una adecuada separaci3n en la fuente de los residuos generados.
				Disposici3n final	-1	Los residuos generados son muy pocos	-1	Los residuos generados son muy pocos	-1	Los residuos generados son muy pocos	-3	Por ser la implementaci3n de un protocolo de internet, todo se manejarà de manera remota
			Residuos	Reusabilidad	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica	0	Es la implementaci3n de un protocolo de internet. No aplica
				Energía incorporada	0	La energìa serà suministrada por empresa nacional	0	La energìa serà suministrada por empresa nacional	0	La energìa serà suministrada por empresa nacional	0	Iniciativas de proyectos en los cuales se involucre energías limpias como las de paneles solares para alimentar los c3mputos a configurar.
				Residuos	-3	Los residuos generados seràn dispuestos en forma adecuada	-3	Los residuos generados seràn dispuestos en forma adecuada	-3	Los residuos generados seràn dispuestos en forma adecuada	-9	Reforzamiento de sensibilizaci3n de una adecuada separaci3n en la fuente de los residuos generados.
			Agua	Calidad del agua	-2	La calidad del agua no serà afectada en forma significativa en ninguna etapa del proyecto	-2	La calidad del agua no serà afectada en forma significativa en ninguna etapa del proyecto	-2	La calidad del agua no serà afectada en forma significativa en ninguna etapa del proyecto	-6	No se harà afectaci3n a los recursos hídricos.
				Consumo del agua	+1	El consumo de agua serà moderado	+1	El consumo de agua serà moderado	+1	El consumo de agua serà moderado	3	Se harà campañas del uso adecuado y moderado del agua usada en baños y en áreas comunes para consumo del personal.
				Empleo	-1	El número de empleos a generar serà bajo debido al caràcter especializado de la actividad	-2	Aumentarà la oferta de empleo dada la complejidad de las actividades que componen esta etapa	-1	Disminuirà la oferta de empleo dada la terminaci3n de la implementaci3n del protocolo	-4	Generaci3n de empleo para mano de obra local calificada.
				Relaciones laborales	-1	Se implementarán polìticas de convivencia laboral en todo el proyecto	-1	Se implementarán polìticas de convivencia laboral en todo el proyecto	-1	Se implementarán polìticas de convivencia laboral en todo el proyecto	-3	Polìticas de adecuada convivencia y desarrollo de la libre personalidad.
				Salud y seguridad	-1	Se identificaràn y controlarán los riesgos que pongan en riesgo la salud y la seguridad de las personas en esta etapa	-1	Se identificaràn y controlarán los riesgos que pongan en riesgo la salud y la seguridad de las personas en esta etapa	-1	Se identificaràn y controlarán los riesgos que pongan en riesgo la salud y la seguridad de las personas en esta etapa	-3	Polìticas de salud y seguridad en el trabajo. Capacitaciones en apoyo de la ARL para mejorar posturas corporales en nuestro lugar de trabajo.
			Pràcticas laborales y trabajo decente	Educaci3n y capacitaci3n	-3	Se realizarà capacitaci3n al personal sobre el diagnóstico de los equipos compatibles con el protocolo IPv6	-1	El personal estarà calificado, por tanto, no se contemplan capacitaciones adicionales en esta etapa	-1	El personal estarà calificado, por tanto, no se contemplan capacitaciones adicionales en esta etapa	-5	Capacitaci3n al personal del cliente sobre el protocolo de internet, así misma actualizaci3n al personal del proyecto sobre nuevas tecnologías en el tema.
				Aprendizaje organizacional	-3	El personal contarà con aprendizaje que retroalimentarà al resto del grupo en lo referente al protocolo IPv6	-3	El personal contarà con aprendizaje que retroalimentarà al resto del grupo en lo referente al protocolo IPv6	-2	Continua el aprendizaje, pero en menor proporci3n a las demás etapas de trasmisi3n al resto del grupo	-8	El personal de la entidad donde se implementarà el protocolo estarà adecuadamente capacitado, seràn capaces de solucionar inconvenientes a largo plazo.
				Diversidad e igualdad de oportunidades	+1	Las oportunidades laborales no seràn amplias para la comunidad en ninguna de las etapas del proyecto	+1	Las oportunidades laborales no seràn amplias para la comunidad en ninguna de las etapas del proyecto	+1	Las oportunidades laborales no seràn amplias para la comunidad en ninguna de las etapas del proyecto	3	La mano de obra a contratar deberà ser calificada, las oportunidades se veràn limitadas.
			Derechos humanos	No discriminaci3n	-3	Se implementarán polìticas de evitar la discriminaci3n y racismo en todas las etapas del proyecto	-3	Se implementarán polìticas de evitar la discriminaci3n y racismo en todas las etapas del proyecto	-3	Se implementarán polìticas de evitar la discriminaci3n y racismo en todas las etapas del proyecto	-9	Cero discriminaciones, si existe deberà informarse para tomar las respectivas medidas de mediaci3n de conflictos

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Etapa 1 Diagnóstico	Justificación	Etapa 2 Configuración	Justificación	Etapa 3 Operatividad	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta
				Libre asociación	0	No está relacionado con el proyecto	0	No está relacionado con el proyecto	0	No está relacionado con el proyecto	0	No está relacionado con el proyecto
				Trabajo infantil	-3	No se tendrá personal menor de edad en ninguna etapa del proyecto	-3	No se tendrá personal menor de edad en ninguna etapa del proyecto	-3	No se tendrá personal menor de edad en ninguna etapa del proyecto	-9	No se tendrá personal menor de edad en ninguna etapa del proyecto
				Trabajo forzoso y obligatorio	-3	No se permitirá en ninguna etapa del proyecto de acuerdo con el manual de convivencia laboral.	-3	No se permitirá en ninguna etapa del proyecto de acuerdo con el manual de convivencia laboral.	-3	No se permitirá en ninguna etapa del proyecto de acuerdo con el manual de convivencia laboral.	-9	Seguimiento y cumplimiento al manual de convivencia laboral.
				Apoyo de la comunidad	-1	La relación con la comunidad será limitada, pero enmarcada en las buenas prácticas de gestión social	-1	La relación con la comunidad será limitada, pero enmarcada en las buenas prácticas de gestión social	-1	La relación con la comunidad será limitada, pero enmarcada en las buenas prácticas de gestión social	-3	Durante el desarrollo del proyecto la relación con la comunidad es limitada. Una vez se termine el proyecto, la implementación del protocolo beneficiará a los usuarios de la entidad pública en la cual se implementará.
				Políticas públicas/cumplimiento	-2	Se cumplirá la primera etapa para la implementación del protocolo IPv6 requerido por el ministerio de las TIC	-2	Se cumplirá la segunda etapa para la implementación del protocolo IPv6 requerido por el ministerio de las TIC	-3	Se cumplirá a satisfacción con la implementación del protocolo IPv6 requerido por el ministerio de las TIC	-7	Firma de cláusula de amparo y cumplimiento del contrato para el proyecto
			Sociedad y consumidores	Salud y seguridad del consumidor	0	El consumidor no será parte de la etapa de diagnóstico	0	El consumidor no será parte de la etapa de configuración	-3	El consumidor contará con garantía de calidad del producto del proyecto	-3	Se le dará un seguimiento después de la etapa de operatividad a los equipos configurados.
				Etiquetas de productos y servicios	0	El producto no será etiquetado en esta etapa	0	El producto no será etiquetado en esta etapa	-1	Estará acorde con las actividades de servicios del proyecto	-1	La etiqueta será acorde con las actividades de servicios del proyecto
				Mercadeo y publicidad	0	No será parte de esta etapa del proyecto	0	No será parte de esta etapa del proyecto	-2	El éxito del proyecto será presentado en otras entidades que también requieren la implementación del protocolo IPv6	-2	La etapa de culminación del proyecto acorde a los establecido en el alcance y cumpliendo con el cronograma y costos, hará que otras entidades conozcan el éxito del proyecto.
				Privacidad del consumidor	0	No será parte en esta etapa del proyecto	0	No será parte en esta etapa del proyecto	-1	Solo se hará pruebas de operatividad, no se accede a ningún tipo de información confidencial del cliente.	-1	No se accederá a ningún tipo de información de la entidad, solo se configurarán y pondrán operativos sus equipos.
				Prácticas de inversión y abastecimiento	-1	Estará reflejado en los bienes y servicios necesarios para el diagnóstico	-2	Estará reflejado en los bienes y servicios necesarios para la configuración	-1	Estará reflejado en los bienes y servicios necesarios para la operatividad, pero disminuirá con relación a las etapas anteriores	-4	Cada etapa tiene designados sus inversiones y recursos.
			Comportamiento ético	Soborno y corrupción	-3	La idoneidad del personal del proyecto es garantía de cero soborno y corrupción en todas las etapas del proyecto	-3	La idoneidad del personal del proyecto es garantía de cero soborno y corrupción en todas las etapas del proyecto	-3	La idoneidad del personal del proyecto es garantía de cero soborno y corrupción en todas las etapas del proyecto	-9	El recurso de personal debe ser idóneo y tener claras las políticas de la empresa cero soborno y corrupción.
				Comportamiento antiético	-2	El personal asignado a esta etapa del proyecto cuenta con ética profesional garantizado en referencias laborales	-2	El personal asignado a esta etapa del proyecto cuenta con ética profesional garantizado en referencias laborales	-2	El personal asignado a esta etapa del proyecto cuenta con ética profesional garantizado en referencias laborales	-6	El personal además de ser mano de obra calificada deberá contar con ética profesional para el desarrollo de sus actividades.
				TOTAL	-42		-42		-51		-135	

Fuente: construcción de los autores.

Apéndice C. Matriz de trazabilidad de requisitos.

CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	VERSIÓN	ÚLTIMA FECHA ESTADO REGISTRADO	ESTADO ACTUAL (AC, CA,DI, AD,AP)	ESPECIFICACIÓN	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	ID	ENTREGABLES (EDT)	INTERESADO (STAKEHOLDER) DUEÑO DEL REQUISITO	NIVEL DE PRIORIDAD
001	Diagnóstico de la situación actual	0	10/10/2020	AC	Documento Final I Fase	Documento gerencial	1.1	Planeación	Gerencia CLIG	
002	Levantamiento de inventario De TI	0	10/10/2020	AC	Inventario de equipos	Plantillas guía MinTIC IPv6	1.1.1	Solicitud de información	CLIG	1
003	Capacitar al personal	0	10/10/2020	AC	24 horas de Capacitación	Capacitación con instructor certificado	1.1.2	Capacitación	Personal de CLIG	2
004	Sensibilizar al personal	0	10/10/2020	AC	Documento diagnóstico	Lineamientos MinTIC	1.1.3	Sensibilización	Personal de CLIG	2
005	Diagnóstico infraestructura Tecnológica	0	10/10/2020	AC	Documento diagnóstico	Lineamientos MinTIC	1.1.4	Levantamiento de información	CLIG	1
006	Informe diagnóstico	0	10/10/2020	AC	Documento diagnóstico	Lineamientos MinTIC	1.1.4	Levantamiento de información	CLIG	1
007	Plan de adopción implementado	0	10/10/2020	AC	Documento Final II Fase	Documento gerencial	1.2	Implementación	Gerencia CLIG	2
008	Plan de direccionamiento	0	10/10/2020	AC	Totalmente segmentado	Bajo los tipos de direccionamiento en anycast multicast y unicast	1.2.1	Direccionamiento	CLIG	1
009	Esquema de encaminamiento	0	10/10/2020	AC	Propio bloque o segmento de direcciones IPv6	Propio bloque o segmento ante LACNIC	1.2.2	Encaminamiento	CLIG	2
010	Validar funcionalidad servicios en IPv6	0	10/10/2020	AC	Sistemas de información Servicios de red Entre otros de acuerdo con guía MinTIC IPv6	Lineamientos MinTIC	1.2.3	Servicios	CLIG	2

CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	VERSIÓN	ÚLTIMA FECHA ESTADO REGISTRADO	ESTADO ACTUAL (AC, CA,DI, AD,AP)	ESPECIFICACIÓN	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	ID	ENTREGABLES (EDT)	INTERESADO (STAKEHOLDER) DUEÑO DEL REQUISITO	NIVEL DE PRIORIDAD
011	Plan de seguimiento	0	10/10/2020	AC	Documento Final II Fase	Documento gerencial	1.3	Monitoreo	CLIG	2
012	Levantamiento de inventario final de la infraestructura de TI sobre el nuevo protocolo IPv6.	0	10/10/2020	AC	Documento Técnico	Guía de Transición de IPv4 a IPv6 para Colombia	1.3.1	Inventario de servicios en IPv6	CLIG	2
013	Funcionalidad protocolo IPv6 en la infraestructura TI	0	10/10/2020	AC	Documento Técnico	Lineamientos MinTIC	1.3.2	Análisis del funcionamiento del protocolo	CLIG	1
014	Afinamiento de las configuraciones de hardware, software y servicios de la Entidad.	0	10/10/2020	AC	Documento Técnico	Lineamientos MinTIC	1.3.3	Afinamiento de configuración	CLIG	2
015	Informe final	0	10/10/2020	AC	Documento Técnico	Guía de Transición de IPv4 a IPv6 para Colombia Lineamientos MinTIC	1.4	Gerencia de proyectos	CLIG	2

Fuente. construcción de los autores.

ESTADO ACTUAL

Estado	Abreviatura
Activo	AC
Cancelado	CA
Diferido	DI
Cumplido	CU

Apéndice D. Diccionario de la EDT.

ID	1.1	Cuenta de Control	Actualización	Responsable
ENTREGABLE			Diagnostico	
DESCRIPCIÓN			Recopilar la información referente a los equipos de cómputo compatibles al IPv6	
CRITERIO DE ACEPTACIÓN			Cumplimiento de pruebas que permiten verificar que los equipos aceptan en forma adecuada el protocolo IPv6 mediante los algoritmos estipulados para ello.	
SUPUESTOS			Condiciones favorables esperadas para el éxito del proyecto. En la implementación del IPv6 se espera una compatibilidad de los equipos superior al 90%.	
RECURSOS ASIGNADOS			Son los requeridos para la ejecución del proyecto. Para la implementación del IPv6 se tiene en esta etapa lo siguientes recursos humanos: gerente de proyecto (01), líder técnico (01), apoyo técnico (01), líder administrativo (01), ingeniero de seguridad (01). Recursos físicos: impresora (01), scanner (01), papelería (01), equipos de cómputo (16)	
DURACIÓN			60 días	
HITOS			Estado específico de un proyecto al cual no se le asigna duración. Para esta etapa se tienen: Informe de sensibilización Balance de capacitación Diagnóstico de la infraestructura en su totalidad	
COSTO			\$ 62.371.300,00	

ID	1.2	Cuenta de Control	Actualización	Responsable
ENTREGABLE			Configuración	
DESCRIPCIÓN			Se realiza la habilitación de direccionamiento IPv6, configuración de las pruebas piloto, montaje, ejecución y corrección de configuraciones de prueba de IPv6	
CRITERIO DE ACEPTACIÓN			Equipos funcionales con el IPv6	
SUPUESTOS			Configurar el 100% de los equipos que arrojaron compatibilidad con el protocolo.	
RECURSOS ASIGNADOS			Gerente de proyecto (01), líder técnico (01), apoyo técnico (01), líder administrativo (01). Recursos físicos: impresora (01), scanner (01), papelería (01), equipos de cómputo (16), canal de conectividad (01), pool de direccionamiento (01).	
DURACIÓN			120 días	
HITOS			Para esta etapa se tiene el siguiente hito: Implementación del porcentaje de equipos compatibles con el protocolo IPv6	
COSTO			\$ 428.790.000,00	

ID	1.3	Cuenta de Control	Actualización	Responsable
ENTREGABLE			Operatividad	
DESCRIPCIÓN			Realización de las pruebas y monitoreo y funcionalidad con el protocolo IPv6.	
CRITERIO DE ACEPTACIÓN			100% de eficiencia del funcionamiento del equipo con el nuevo protocolo	
SUPUESTOS			Los equipos mejorarán su rendimiento en su capacidad de navegación por internet en un 100%	
RECURSOS ASIGNADOS			Gerente de proyecto (01), líder técnico (01), apoyo técnico (01), líder administrativo (01). Recursos físicos: impresora (01), scanner (01), papelería (01), equipos de cómputo (16), equipos de cómputo configurados.	
DURACIÓN			30 días	
HITOS			Para esta etapa se tiene el siguiente hito: Funcionalidad	
COSTO			\$ 93.360.000,00	

ID	1.4	Cuenta de Control	Actualización	Responsable
ENTREGABLE			Gerencia del proyecto	
DESCRIPCIÓN			Documentación del proyecto, informes de ejecución, cantidades planeadas, cantidades ejecutadas, controles de cambio, actas.	
CRITERIO DE ACEPTACIÓN			Aceptación del acta de entrega de la implementación del protocolo IPv6 en toda la red de la empresa.	
SUPUESTOS			No aceptación por parte del cliente de la implementación del protocolo IPv6	
RECURSOS ASIGNADOS			Gerente de proyecto. Recursos físicos: impresora (01), scanner (01), papelería (01), equipos de cómputo (1), equipos de cómputo configurados.	
DURACIÓN			Durante la ejecución del proyecto	
HITOS			Firma acta de aceptación	
COSTO			\$ 11.650.000,00	

*

Apéndice E. Listado de actividades con análisis PERT.

Etapa	Entregable	Referencia para secuenciar	Nombre de la actividad	Secuencias de actividades	Duración optimista	Duración esperada	Duración Pesimista	PERT
1.1. DIAGNÓSTICO	1.1.1 Solicitud de Información	A	1.1.1.1 Inventario y mesas de trabajo de Segmentos de Red (WAN, LAN)		30	25	40	28,3
		B	1.1.1.2 Inventario y mesas de trabajo de Dispositivos de Red		20	16	26	18,3
		C	1.1.1.3 Inventario y mesas de trabajo Dispositivos de Seguridad		26	22	19	22,2
		D	1.1.1.4 Inventario y mesas de trabajo Servidores y Servicios		15	14	17	14,7
		E	1.1.1.5 Inventario y mesas de trabajo Aplicaciones		17	15	19	16,0
		F	1.1.1.6 Socialización y aprobación de Inventario	E	1	1	1	1,0
	1.1.2 Capacitación	G	1.1.2.1 Inducción	A	8	8	8	8,0
		H	1.1.2.2 Seguridad y Aplicaciones	G	8	8	8	8,0
		I	1.1.2.3 Práctica	H	8	8	8	8,0
	1.1.3 Sensibilización	J	1.1.3.1 Realización piezas gráficas	A	6	6	6	6,0
		K	1.1.3.2 Realización videos IPv6	A	6	6	6	6,0
		L	1.1.3.3 Divulgación a todos los funcionarios de la empresa CLIG	A	6	6	6	6,0
	1.1.4 Levantamiento de Información	M	1.1.4.1 Consolidación de información recibida en las mesas de trabajo realizadas	F	10	9	9	9,2
		N	1.1.4.2 Aprobación de inventario por parte de la empresa CLIG	M	5	4	6	4,5
	1.1.5 Informe de Diagnostico	Ñ	1.1.5.1 Entrega informe Readinnes	M	1	1	1	1,0
O		1.1.5.2 Socialización informe Readinnes de Diagnostico a la empresa CLIG	M;N	1	1	1	1,0	

Etapa	Entregable	Referencia para secuenciar	Nombre de la actividad	Secuencias de actividades	Duración optimista	Duración esperada	Duración Pesimista	PERT
1.2. CONFIGURACIÓN		P	1.1.5.3 Aceptación e inicio Etapa II	M;N	2	2	3	2,2
		Q	1.2.1.1 RFC - (Request For Change) para cada dispositivo / servicio a Impactar (Por definir con el Concejo de Bogotá)	O	10	8	15	9,5
		R	1.2.1.2 Crear de documento de autorización de uso de recursos numéricos LOA	P	1	2	5	2,3
		S	1.2.1.3 Solicitar la configuración de interfaces IPv6 en dispositivos CPE - Internet y MPLS	R	16	14	30	17,0
		T	1.2.1.4 Pruebas de configuración de interfaces y publicación del prefijo BGP	S	1	1	1	1,0
		U	1.2.1.5 Configuración de IPv6 en Dispositivos de Red	R;S	28	23	36	26,0
		V	1.2.1.6 Switches Core	R;S	10	15	18	14,7
		W	1.2.1.7 Habilitar el protocolo IPv6 en Switches de Acceso y AP	V SEC I; I	14	12	25	14,5
		X	1.2.1.8 Configuración de IPv6 en Dispositivos de Seguridad	Q	25	20	30	22,5
		Y	1.2.2.1 Verificar conectividad y funcionamiento de políticas creadas IPv6	V;W	1	1	1	1,0
		Z	1.2.2.2 Seguridad y Aplicaciones	V;W	4	5	6	5,0
		AA	1.2.2.3 Configurar direccionamiento IPv6 en interfaces de red. VLAN/LAN/WAN	V;W	12	9	18	11,0
		BB	1.2.3.1 Crear rutas estáticas IPv6	X	15	18	20	17,8
		CC	1.2.3.2 Realización de pruebas	V;W	10	8	13	9,2
		DD	1.2.3.3 Políticas de seguridad	V;W	9	3	10	5,2
		EE	1.2.3.4 Configuración de IPv6 en Servidores y Servicios (Aplicaciones)	Z;AA;BB;CC;DD	7	5	11	6,3
		FF	1.2.3.5 Servidores Web	EE	5	4	8	4,8

Etapa	Entregable	Referencia para secuenciar	Nombre de la actividad	Secuencias de actividades	Duración optimista	Duración esperada	Duración Pesimista	PERT
		GG	1.2.3.6 Servidores Aplicativos de Escritorio	FF	15	12	18	13,5
		HH	1.2.3.7 Despliegue Protocolo IPv6 en Equipos Finales	GG	12	9	15	10,5
		II	1.2.3.8 Cierre y entrega de Informes Etapa II	HH	1	1	1	1,0
		JJ	1.2.3.9 Acta de aprobación firmada	II	1	1	1	1,0
1.3. OPERATIVIDAD	1.3.1 Inventario de servicios en IPv6	KK	1.3.1.1 Actualizar el inventario con lo que se configuro el protocolo IPv6	JJ	3	4	8	4,5
		LL	1.1.3.2. Hacer entrega del inventario para aprobación del cliente	KK	8	6	11	7,2
	1.3.2 Análisis del funcionamiento del protocolo	MM	1.3.2.1 Monitorear los servicios configurados con el protocolo IPv6	KK	30	25	35	27,5
		NN	1.3.2.2 Entrega de actas de funcionalidad	MM	4	5	6	5,0
		ÑÑ	1.3.2.3 Socialización de informe de monitoreo	NN	1	1	1	1,0
1.4. GERENCIA DEL PROYECTO	1.4.1 Socialización final de toda la ejecución del proyecto	OO	1.4.1.1 Aprobación y cierre del proyecto	NN	2	1	5	1,8
	1.4.2 Entrega del consolidado final	PP	1.4.2.1 Firma acta de aceptación	OO	1	1	1	1,0

Apéndice F. Estimación ascendente.

Etapa	Entregable	Nombre de la actividad
1.1. DIAGNOSTICO \$ 62.371.300,00	1.1.1 Solicitud de Información \$ 10.291.300,00	1.1.1.1 Inventario y mesas de trabajo de Segmentos de Red (WAN, LAN) \$ 1.898.260,00
		1.1.1.2 Inventario y mesas de trabajo de Dispositivos de Red \$ 1.898.260,00
		1.1.1.3 Inventario y mesas de trabajo Dispositivos de Seguridad \$ 1.898.260,00
		1.1.1.4 Inventario y mesas de trabajo Servidores y Servicios \$ 1.898.260,00
		1.1.1.5 Inventario y mesas de trabajo Aplicaciones \$ 1.898.260,00
		1.1.1.6 Socialización y aprobación de Inventario \$ 800.000,00
	1.1.2 Capacitación \$ 30.000.000,00	1.1.2.1 Inducción \$ 8.000.000,00
		1.1.2.2 Seguridad y Aplicaciones \$ 12.450.000,00
		1.1.2.3 Practica \$ 9.550.000,00
	1.1.3 Sensibilización \$ 2.480.000,00	1.1.3.1 Realización piezas graficas \$ 250.000,00
		1.1.3.2 Realización videos IPv6 \$ 750.000,00
		1.1.3.3 Divulgación a todos los funcionarios de la empresa CLIG \$ 1.480.000,00
	1.1.4 Levantamiento de Información \$ 15.000.000,00	1.1.4.1 Consolidación de información recibida en las mesas de trabajo realizadas \$ 7.000.000,00
		1.1.4.2 Aprobación de inventario por parte de la empresa CLIG \$ 8.000.000,00
	1.1.5 Informe de Diagnostico \$ 4.600.000,00	1.1.5.1 Entrega informe Readinnes \$ 3.000.000,00
1.1.5.2 Socialización informe Readinnes de Diagnostico a la empresa CLIG \$ 1.000.000,00		
1.1.5.3 Aceptación e inicio Etapa II \$ 600.000,00		

Etapa	Entregable	Nombre de la actividad
1.2. CONFIGURACIÓN \$ 428.790.000,00	1.2.1 Direccionamiento \$ 291.410.000,00	1.2.1.1 RFC - (Request For Change) para cada dispositivo / servicio a Impactar \$ 10.000.000,00
		1.2.1.2 Crear de documento de autorización de uso de recursos numéricos LOA \$ 3.000.000,00
		1.2.1.3 Solicitar la configuración de interfaces IPv6 en dispositivos CPE - Internet y MPLS \$ 2.500.000,00
		1.2.1.4 Pruebas de configuración de interfaces y publicación del prefijo BGP \$ 6.300.000,00
		1.2.1.5 Configuración de IPv6 en Dispositivos de Red \$ 218.660.000,00
		1.2.1.6 Switches Core \$ 3.000.000,00
		1.2.1.7 Habilitar el protocolo IPv6 en Switches de Acceso y AP \$ 14.250.000,00
		1.2.1.8 Configuración de IPv6 en Dispositivos de Seguridad \$ 33.700.000,00
	1.2.2 Encaminamiento \$ 87.380.000,00	1.2.2.1 Verificar conectividad y funcionamiento de políticas creadasIPv6 \$ 2.380.000,00
		1.2.2.2 Seguridad y Aplicaciones \$ 9.300.000,00
		1.2.2.3 Configurar direccionamiento IPv6 en interfaces de red. VLAN/LAN/WAN \$ 75.700.000,00
	1.2.3 Servicios \$ 50.000.000,00	1.2.3.1 Crear rutas estáticas IPv6 \$ 1.500.000,00
		1.2.3.2 Realización de pruebas \$ 3.000.000,00
		1.2.3.3 Políticas de seguridad \$ 700.000,00
		1.2.3.4 Configuración de IPv6 en Servidores y Servicios (Aplicaciones) \$ 32.000.000,00
		1.2.3.5 Servidores Web \$ 2.000.000,00
		1.2.3.6 Servidores Aplicativos de Escritorio \$ 4.800.000,00

Etapa	Entregable	Nombre de la actividad	
		1.2.3.7 Despliegue Protocolo IPv6 en Equipos Finales	\$ 3.000.000,00
		1.2.3.8 Cierre y entrega de Informes Etapa II	\$ 1.000.000,00
		1.2.3.9 Acta de aprobación firmada	\$ 2.000.000,00
1.3. OPERATIVIDAD \$ 93.360.000,00	1.3.1 Inventario de servicios en IPv6 \$ 50.000.000,00	1.3.1.1 Actualizar el inventario con lo que se configuro el protocolo IPv6	\$ 25.000.000,00
		1.1.3.2. Hacer entrega del inventario para aprobación del cliente	\$ 25.000.000,00
	1.3.2 Análisis del funcionamiento del protocolo \$ 43.360.000,00	1.3.2.1 Monitorear los servicios configurados con el protocolo IPv6	\$ 40.000.000,00
		1.3.2.2 Entrega de actas de funcionalidad	\$ 2.000.000,00
		1.3.2.3 Socialización de informe de monitoreo	\$ 1.360.000,00
		1.4.1 Socialización final de toda la ejecución del proyecto	\$ 7.650.000,00
1.4. GERENCIA DEL PROYECTO \$ 11.650.000,00	1.4.2 Entrega del consolidado final \$ 4.000.000,00	1.4.1.1 Aprobación y cierre del proyecto	\$ 7.650.000,00
		1.4.2.1 Firma acta de aceptación	\$ 4.000.000,00
		Presupuesto inicial	\$596.171.300
		Reservas de Contingencia (3.34%)	\$19.915.432
		Línea base de costos	\$616.086.732
		Reserva de Gestión (8%)	\$49.286.939
		Presupuesto total proyecto	\$665.373.671

Apéndice G. Roles y Responsabilidades.

	Rol	Descripción
R	Responsible Encargado	Este rol corresponde a quien efectivamente realiza la tarea. Lo más habitual es que exista sólo un encargado (R) por cada tarea; si existe más de uno, entonces el trabajo debería ser subdividido a un nivel más bajo, usando para ello las matrices RACI.
A	Accountable Responsable	Este rol se responsabiliza de que la tarea se realice y es el que debe rendir cuentas sobre su ejecución. Sólo puede existir una persona que deba rendir cuentas (A) de que la tarea sea ejecutada por su encargado (R).
C	Consulted Consultado	Este rol posee alguna información o capacidad necesaria para realizar la tarea.
I	Informed Informado	Este rol debe ser informado sobre el avance y los resultados de la ejecución de la tarea. A diferencia del consultado (C), la comunicación es unidireccional.

ACTIVIDADES							
	Gerente de Proyectos (Viviana Guevara)	Líder Técnico de Proyectos IPv6 (Erika Casas)	Apoyo Técnico (Jhonatan Iza)	Líder Administrativo e Ingenieros (Andrés López)	Ingeniero de Seguridad (Andrés Martín)	Sponsor (Layne Bermúdez)	
Kick off de Inicio	A	C	C	C	C	A	
Firma Acta de Inicio	A	C	C	C	C	A	
Definir Roles y grupo de Trabajo	A	C	C	C	C	I	
<u>FASE I - DIAGNÓSTICO</u>							
Levantamiento de información IPv6 ISP	A	R	I	R	R	I	
Levantamiento de información Dispositivos de Red	A	R	I	R	R	I	
Levantamiento de información en Equipos de Computo	A	R	I	R	R	I	
Levantamiento de información dispositivos Periféricos	A	R	I	R	R	I	
Construcción de informe de Diagnostico	A	I	I	I	R	I	
Acta de reuniones y mesas de trabajo	A	I	I	I	I	I	
Socialización y entrega Fase I	A	I	I	I	I	I	
<u>FASE II - IMPLEMENTACIÓN</u>							
Configuración IPv6 con ISP	A		C	C	R	I	
Reunión Socialización con ISP	A		C	C	R	I	
Entrega direccionamiento a ISP	A		C	C	R	I	
Entregar Registros públicos IPv6	A		C	C	R	I	
Configuración IPv6 en los dispositivos por parte del ISP	A		C	C	R	I	
Acta de prueba	A		C	C	R	I	
Configuración servicios Web	A	R	R	C	I	I	
Actas de Prueba	A	R	R	C	I	I	

ACTIVIDADES							
	Gerente de Proyectos (Viviana Guevara)	Líder Técnico de Proyectos IPv6 (Erika Casas)	Apoyo Técnico (Jhonatan Iza)	Líder Administrativo e Ingenieros (Andrés López)	Ingeniero de Seguridad (Andrés Martín)	Sponsor (Layne Bermúdez)	
Configuración Aplicaciones Externas	A	R	I	C		I	
Actas de Prueba	A	R	I	C		I	
Configuración de Switches	A	C	R	C	C	I	
Switch de Core	A	C	R	C	C	I	
Switch de Acceso	A	C	R	C	C	I	
Actas de Prueba	A	C	R	C	C	I	
Configuración Router de Borde (ISP)	A	R	I	I		I	
Configuración Interfaces	A	R	I	I		I	
Pruebas de Funcionamiento	A	R	I	I		I	
Configuración - Sedes	A	R	I	I		I	
Acta de Prueba	A	R	I	I		I	
Configuración de Servidores y Servicios LAN	A	I	R	R		I	
Directorio Activo	A	I	R	R		I	
DHCP	A	I	R	R		I	
Exchange	A	I	R	R		I	
HTTP	A	I	R	R		I	
DNS	A	I	R	R		I	
Acta de Prueba	A	I	R	R		I	
Configuración Almacenamiento	A	I	R	C		I	
Configuración Dispositivos Periféricos	A	R	I	C		I	
Configuración Impresoras	A	R	I	C		I	
Configuración CCTV	A	R	I	C		I	
Acta de Prueba	A	R	C	C		I	
Configuración Sedes Remotas	A	R	C	R	C	I	
<u>FASE III - MONITOREO</u>							
Construcción de informe Monitoreo	A	R	I	R	R	I	
Acta de reuniones y seguimiento del proyecto	A	I	I	I	R	I	
Socialización y entrega Fase III	A	I	I	I	I	I	

Apéndice H. Métricas de calidad.

MÉTRICA DE CALIDAD PROYECTO

Nombre de la métrica	Capacitaciones al personal.
Objetivo de la métrica	Identificar el entendimiento del grupo de la empresa sobre el protocolo IPv6.
Factor de calidad	Impacto positivo para la ejecución del proyecto.
Método de medición	Se realizará una evaluación inicial y una final para conocer el éxito de la transferencia de conocimiento al personal.
Frecuencia de medición	Una vez finalice la capacitación.
Meta	Lograr la asistencia mínima del 80 % de los participantes.
Responsable del factor de calidad	Equipo de trabajo.

MÉTRICA DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica	Compatibilidad de equipos.
Objetivo de la métrica	Identificar el número de equipos de cómputo compatibles con el protocolo IPv6.
Factor de calidad	Completa satisfacción del Sponsor sobre el cumplimiento de la promesa de valor del proyecto.
Método de medición	Se medirá el número de equipos totales a configurar de 2380 vs los compatibles con el protocolo IPv6.
Frecuencia de medición	Única medición.
Meta	Lograr un porcentaje del 90% o más de equipos compatibles con el protocolo.
Responsable del factor de calidad	Ingeniero de implementación.

MÉTRICA DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica	Diligenciamiento de formatos.
Objetivo de la métrica	Verificar la trazabilidad de la documentación del proyecto contemplada en el entregable de solicitud de información.
Factor de calidad	Cumplimiento del sistema de gestión de calidad de la empresa CLIG Gestiones Financieras.
Método de medición	Se realizará revisión de la documentación del área técnica del proyecto de acuerdo con el listado maestro de documentos.
Frecuencia de medición	Mensual.
Meta	Lograr un porcentaje del 100% en el diligenciamiento conforme con la documentación técnica del proyecto.
Responsable del factor de calidad	Líder técnico.

MÉTRICA DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica	Nivel de sensibilización hacia el proyecto.
Objetivo de la métrica	Identificar el nivel de sensibilización del personal ejecutor del proyecto sobre la importancia de la implementación del protocolo IPv6.
Factor de calidad	Impacto positivo en el desarrollo del proyecto.
Método de medición	Entrevistas individuales al grupo de trabajo.
Frecuencia de medición	Al finalizar la capacitación planeada para el personal en el inicio del proyecto.
Meta	Lograr un porcentaje favorable de sensibilización del 90% en el grupo de trabajo.
Responsable del factor de calidad	Líder administrativo.

MÉTRICA DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica	Conformidad del informe de diagnóstico.
Objetivo de la métrica	Determinar que el informe de diagnóstico cuente con la información requerida para la documentación adecuada de esta actividad.
Factor de calidad	Generación del informe requerido por los interesados.
Método de medición	Verificación del diligenciamiento de cada componente del informe con base en información real del diagnóstico.
Frecuencia de medición	Cinco días después de terminada la actividad de diagnóstico.
Meta	Cobertura del 100% del diagnóstico en el informe.
Responsable del factor de calidad	Líder técnico.

MÉTRICA DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica	Registro de levantamiento de la información.
Objetivo de la métrica	Consolidar la información de los equipos a configurar en el proyecto.
Factor de calidad	Contar con la trazabilidad de los activos representado en equipos de cómputo.
Método de medición	Realizar pruebas básicas de funcionamiento y consolidar resultados en el check list definido para registrar la información.
Frecuencia de medición	Al inicio y final del proyecto.
Meta	Tener información confiable del 100% de los equipos.
Responsable del factor de calidad	Apoyo técnico.

MÉTRICA DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica	Verificación de configuración.
Objetivo de la métrica	Identificar el cumplimiento de la configuración de los equipos de acuerdo con las especificaciones técnicas, normas y procedimientos del proyecto.
Factor de calidad	Impacto positivo en la promesa de valor del proyecto.
Método de medición	Mediante pruebas de funcionamiento se realiza la verificación de la configuración adecuada de los equipos.
Frecuencia de medición	Luego de la configuración de cada equipo.
Meta	Lograr el 100% de pruebas positivas realizadas a la configuración de los equipos.
Responsable del factor de calidad	Ingeniero de telecomunicaciones.

MÉTRICA DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica	Direccionamiento.
Objetivo de la métrica	Analizar y asignar a cada dispositivo una dirección IPv6 con el fin de hacer su respectiva configuración.
Factor de calidad	Impacto positivo en la administración del protocolo IPv6.
Método de medición	Mediante la revisión de configuraciones reversadas por el equipo técnico.
Frecuencia de medición	En la etapa III semanalmente.
Meta	Lograr el 0% en reversar configuraciones.
Responsable del factor de calidad	Líder técnico e ingeniero de redes.

MÉTRICA DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica	Encaminamiento.
Objetivo de la métrica	Configurar cada uno de los dispositivos compatibles con el protocolo IPv6 durante la etapa II del proyecto.
Factor de calidad	Impacto positivo en la configuración de cada equipo conectado a la red.
Método de medición	Mediante actas de aprobación y entrega firmada por el supervisor de la empresa CLIG Gestiones Financieras.
Frecuencia de medición	Semanal.
Meta	Lograr el 100% de la configuración en los dispositivos compatibles con el protocolo IPv6.
Responsable del factor de calidad	Ingeniero de seguridad.

MÉTRICA DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica	Servicios
Objetivo de la métrica	Configurar los portales Web de la entidad y los aplicativos que usan los ciudadanos para hacer uso de los servicios que presta la empresa.
Factor de calidad	Éxito en la navegación por medio del protocolo IPv6.
Método de medición	Mediante la plataforma de analítica, analizando las visitas al portal Web.
Frecuencia de medición	Diario, durante la etapa III.
Meta	Lograr que la navegación de los portales Web sea únicamente por este protocolo sin alterar la operatividad.
Responsable del factor de calidad	Ingeniero de redes.

MÉTRICA DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica	Operatividad.
Objetivo de la métrica	Analizar y verificar que todos los servicios y aplicaciones sean funcionales por medio del protocolo IPv6.
Factor de calidad	Servicios operativos con el protocolo IPv6 y habilitados para el personal interno y externo de la empresa.
Método de medición	Mediante tickets de caídas de servicios.
Frecuencia de medición	Mensual durante la etapa II y III.
Meta	No sobrepasar el 5% de solicitudes mediante tickets.
Responsable del factor de calidad	Ingenieros de redes y seguridad.

MÉTRICA DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica	Inventarios de servicios.
Objetivo de la métrica	Validar que todos los dispositivos diagnosticados sean los mismos que se tienen en el informe final de inventario durante la etapa III.
Factor de calidad	Concordancia del levantamiento de información realizado en la etapa I con los dispositivos configurados y analizados en la etapa II.
Método de medición	Numero de cambios realizados y errores encontrados en el direccionamiento asignado durante la etapa I.
Frecuencia de medición	Número de equipos diagnosticados con equipos monitoreados.
Meta	Número de cambios y correcciones en el informe final de inventario.
Responsable del factor de calidad	Ingeniero de redes.

MÉTRICA DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica	Análisis del funcionamiento del protocolo.
Objetivo de la métrica	Evaluar por medio de medición de red la funcionalidad del protocolo IPv6 en toda la infraestructura de la entidad.
Factor de calidad	Funcionamiento del 100% en toda la red de la empresa CLIG Gestiones Financieras.
Método de medición	0% de reporte de caídas por medio del supervisor y de la plataforma de tickets.
Frecuencia de medición	Semanal durante la etapa II y III del proyecto.
Meta	No contar con solicitudes de caídas y problemas de conexión.
Responsable del factor de calidad	Líder técnico.

MÉTRICA DE CALIDAD DEL PRODUCTO

Nombre de la métrica	Afinamiento de configuración.
Objetivo de la métrica	Revisión y pruebas en las configuraciones realizadas con el fin de afinar y verificar que el direccionamiento IPv6 esté correcto y que sea el asignado durante la etapa I.
Factor de calidad	Direccionamiento claro y correcto en cada dispositivo.
Método de medición	Número de cambios realizados y errores encontrados en el direccionamiento asignado durante la etapa I.
Frecuencia de medición	Una única vez durante la etapa III.
Meta	Número de cambios en el direccionamiento.
Responsable del factor de calidad	Ingeniero de redes.

	VERSIÓN: 2
	CÓDIGO: CL-FOR-002
	PÁGINA: 157 DE 1
FORMATO ACTA DE REUNIÓN	

Nombre de la reunión:		
Tema:		
Proceso:		Acta No.
Número de Contrato:		Fecha:
Lugar	Hora inicio:	Hora fin:

PARTICIPANTES					
No.	Nombre	Institución	Cargo	Correo electrónico	Firma
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

AGENDA		
No.	Tema	Responsable
1		
2		
3		

	VERSIÓN: 2
	CÓDIGO: CL-FOR-002
	PÁGINA: 158 DE 1

FORMATO ACTA DE REUNIÓN

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

COMPROMISOS			
No.	Tarea	Responsable	Fecha límite
1			
2			
3			
4			
5			

CLIG GESTIONES FINANCIERAS

CL-FOR-004

Ver.01

REGISTRO DE CAPACITACIONES

CAPACITACIONES IPv6

NOMBRES Y APELLIDOS	NUMERO DE CEDULA	CARGO	TELEFONO	DEPENDENCIA	CORREO ELECTRONICO

Aprobado por:

Nombre: _____
Dependencia: _____
Cargo: _____

Firma:

CLIG GESTIONES FINANCIERAS	FORMATO ACTA DE REUNIÓN	INFORMACIÓN CONFIDENCIAL
	CL-FOR-005	Versión: 2.0

Acta No:		Fecha	
Tema		Área	
Hora Inicio:		Hora Fin:	

ANTES DE LA REUNIÓN

PARTICIPANTES			
Nombre	Identificación	Empresa	Firma

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

--

COMPROMISOS

No.	Descripción	Responsable	Fecha de cumplimiento

La reunión finaliza a las ____ del día ____ año ____

Proyecto		IMPLEMENTACIÓN PROTOCOLO IPv6 - EMPRESA CLIG GESTIONES FINANCIERAS																					
Gerente de Proyecto (Integrantes)		Jonathan Iza, Erika Viviana Casas, Viviana Guevara, Andrés López																	Fecha	15/08/2021			
Identificación				Análisis Cualitativo				Análisis Cuantitativo				Plan de Respuesta			Análisis del Riesgo después del Plan de Respuesta - plan prevención				Monitoreo				
ID	Descripción del Riesgo	Tipo	Categoría	Disparador/Indicio	Probabilidad	Impacto	Calificación	Grado	Base para análisis de impacto	Impacto en costo	Impacto monetario esperado (costo)	valor esperado (tiempo)	Base de estimación	Estrategia de Respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta? - Plan de prevención, antes de que se materialice el riesgo	Plan de Contingencia - si se materializa riesgo	Responsable - Dueño del riesgo	Probabilidad final	Impacto final	Calificación final	Grado	Estado	Seguimiento
R3	Debido a una no acertada estimación de la duración de las actividades, se podrían presentar actividades con tiempos de ejecución mayores a los estimados, generando un impacto en la línea base del cronograma.	Amenaza	Riesgo de Gestión - Dirección del Proyecto	Indicadores de medición del desempeño de costo y cronograma (técnica de Valor Ganado). Retraso en la ruta crítica del Proyecto.	65%	8	5,2	Severo	Afectación en cronograma: 20 días por cada vez que ocurra.	\$ 2.650.410	20	\$ 1.722.766	13	Mitigar	Seguimiento adecuado del proyecto, llevando a cabo las reuniones de forma semanal con el supervisor del contrato, con el fin de evaluar el avance en el cronograma y detectar cualquier desviación frente a lo programado.	Aplicar alguna de las técnicas de compresión del cronograma:	Director de Proyecto	80%	8	6,4	Severo	Mitigar	Reuniones semanales con el supervisor del contrato, con el fin de evaluar el avance en el cronograma y detectar cualquier desviación frente a lo programado.
R9	Si no se realiza una acertada planeación de la gestión de adquisiciones (compras, servicios), se podrían presentar retrasos en los insumos del proyecto, generando así afectación a las líneas base de costo y cronograma.	Amenaza	Riesgo Comercial - Proveedores y Vendedores	Se presenten retrasos en la ejecución de las compras del pool de direccionamiento IPv6 ante LACNIC	65%	8	5,2	Severo	Se afectaría el cronograma teniendo en cuenta que sin el pool de direccionamiento no se puede pasar a desarrollar las actividades de la etapa II del proyecto.	\$10.440.000	25	\$ 6.786.000	16,25	Mitigar	Reuniones con la periodicidad necesaria (diaria, o día por medio, o dos veces por semana), con el fin de evaluar el avance en el cronograma y detectar cualquier desviación frente a lo programado.	Aplicar alguna de las técnicas de compresión del cronograma: crashing o fast tracking, hasta que el proyecto entre nuevamente en cronograma planeado.	Director de proyectos	80%	8	7,4	Severo	Mitigar	Reuniones o balances diarios con fin de evaluar el avance en el cronograma y detectar cualquier desviación frente a lo programado.
R13	Entendimiento claro de la infraestructura actual por parte del proveedor de servicio de implementación.	Oportunidad	Riesgo Técnico - Tecnología	Si se tiene un entendimiento de la infraestructura por parte de CLIG en cuanto a la topología física y lógica, es posible que el proveedor pueda optimizar el desarrollo de las actividades del proyecto impactando la ejecución de este.	65%	8	5,2	Severo	Impacto positivo en el cronograma del proyecto					Mitigar	Llevar a cabo las sesiones técnicas con el personal experto de la entidad, para lograr que la topología salga de forma exitosa y sea clara para la configuración del protocolo IPv6.	Hacer la topología en conjunto con los ingenieros de la entidad para dar mejor entendimiento y la configuración actual de la entidad y dar a conocer cómo se estructurará la nueva con el protocolo IPv6.	Ingeniero de Redes	80%	8	6,4	Severo	Mitigar	Realizar evaluaciones posteriores a las sesiones técnicas con el fin de identificar posibles desviaciones.
R20	Lograr que los involucrados interpreten adecuadamente las ventajas que trae el desarrollo del proyecto.	Oportunidad	Riesgo interno / Administrativo	Debido a que los involucrados comprenden de manera adecuada la implementación del protocolo IPv6, es posible que el proyecto sea entendido como una actividad importante en CLIG impactando la correcta ejecución y tiempos establecidos.	65%	8	5,2	Severo	Gran impacto en el cronograma y costos del proyecto.					Transferir	Hacer de manera acertada la transferencia de conocimiento a los involucrados del proyecto, dando el alcance, técnico, administrativo y financiero con claridad.	Realizar sesiones de trabajo y seguimiento semanal para dar respuesta a las inquietudes que se puedan presentar.	Director de proyectos	80%	7	7,4	Severo	Escalar	N/A
R1	Si no se hace un adecuado plan de comunicaciones, se podría ver afectado la ejecución y sesiones de trabajo	Amenaza	Riesgo de Gestión - Comunicación	No se ha llevado a cabo la socialización del proyecto. Alto nivel de PQR sin resolver relacionadas con el proyecto.	50%	10	5	Severo	Se podrían generar retrasos de 1 o más meses (teniendo en cuenta que si no se tiene claridad en los interesados y en los responsables se complica la entrega de la información), afectando la línea base del cronograma.	\$ 3.540.500	30	\$ 1.770.250	15	Mitigar	Realizar la socialización del proyecto de manera temprana y exponer cada uno del componente y dar a conocer las actividades que se realizarán con las diferentes áreas de la entidad.	Inmediatamente se debe iniciar con la campaña de sensibilización en toda la entidad y la divulgación a las áreas específicas.	Director de Proyecto / Líder técnico.	80%	8	7,4	Severo	Mitigar	Breves evaluaciones posteriores a la socialización con el fin de validar la comprensión del proyecto y la disposición de los stakeholders.

Proyecto		IMPLEMENTACIÓN PROTOCOLO IPv6 - EMPRESA CLIG GESTIONES FINANCIERAS																						
Gerente de Proyecto (Integrantes)		Jonathan Iza, Erika Viviana Casas, Viviana Guevara, Andrés López																		Fecha	15/08/2021			
Identificación				Análisis Cualitativo				Análisis Cuantitativo				Plan de Respuesta				Análisis del Riesgo después del Plan de Respuesta - plan prevención				Monitoreo				
ID	Descripción del Riesgo	Tipo	Categoría	Disparador/Indicio	Probabilidad	Impacto	Calificación	Grado	Base para análisis de impacto	Impacto en costo	Impacto en tiempo	Valor monetario esperado (costo)	valor esperado (tiempo)	Base de estimación	Estrategia de Respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta? - Plan de prevención, antes de que se materialice el riesgo	Plan de Contingencia - si se materializa riesgo	Responsable - Dueño del riesgo	Probabilidad final	Impacto final	Calificación final	Grado	Estado	Seguimiento
R8	Si la empresa da aprobación a los cambios que se deben realizar dentro de la infraestructura al inicio del proyecto, podría presentarse una optimización en las sesiones, generando así un ahorro de tiempo en las actividades del proyecto.	Oportunidad	Riesgo Técnico - Tecnología	Avance del cronograma en la implementación	50%	10	5	Severo	Impacto positivo en costo (Posible ahorro en el presupuesto del proyecto de \$ 41.000.000.) y en el cronograma.	\$ 41.000.000	30	\$20.500.000	15	Estimación análoga con base en experiencias en otros contratos donde se ha materializado este riesgo.	Escalar	N/A	N/A	Director de Proyecto	80%	7	6,4	Severo	Escalar	N/A
R14	Rotación de los recursos humanos del equipo de proyecto	Amenaza	Riesgo Técnico - Recursos	Reprocesos en el desarrollo de actividades o atrasos significativos en el cronograma, lo que produciría impactos significativos en la calidad de los entregables.	50%	8	4	Critico	Impacto en el cronograma y calidad de la implementación del protocolo.	\$ 5.432.300	21	\$ 2.716.150	10,5	Exploitar	Se debe asegurar que la contratación del personal se dio en forma adecuada y con todos los componentes necesarios y asegurando su participación en todo el tiempo de ejecución del proyecto.	Realizar una sesión con el área legal para la verificación oportuna de los contratos del personal que estará involucrado en la ejecución del proyecto.	Director de proyectos	65%	8	6,4	Máximo	Mitigar	Una sesión oportuna con el área legal para la verificación de los contratos, obligaciones y cumplimiento por cada contratista, garantizando su participación de forma adecuada durante el proyecto.	
R19	Programar mesas de trabajos presenciales innecesarias, ocasionando desplazamientos a sitio.	Amenaza	Riesgo interno / Financiero	Afectar la salud de los ejecutores del proyecto teniendo en cuenta la situación actual de salud en mesas de trabajo que se pueden realizar de manera remota.	50%	8	4	Critico	Afectación en el cronograma por incumplimiento de actividades por personal contagiado.	\$ 17.540.500		\$ 8.770.250		Mitigar	Reuniones de forma acertada en los tiempos establecidos y el cumplimiento de las configuraciones realizadas en cada servicio de la infraestructura, detectando cualquier inconveniente de forma remota de forma inmediata.	Aplicar pruebas de funcionalidad y aceptación de forma oportuna.	Director del proyecto / Líder técnico	70%	8	5,4	Máximo	Mitigar	Reuniones de forma oportuna y acertada para la aceptación de las pruebas realizadas con antelación en cada servicio, para lograr realizarla en producción sin inconvenientes	
R5	Debido a deficiente mantenimiento en los equipos físicos con los que cuenta la infraestructura, se podría presentar inactividad en los mismos, produciendo así afectaciones a los paquetes de trabajo (que se van a configurar con el protocolo IPv6).	Amenaza	Riesgo Técnico - Procesos Técnicos	Primer reporte de mantenimiento preventivo	50%	6	3	Critico	Afectación en cronograma entre 10 a 30 días.	\$ 8.901.400	30	\$ 4.450.700	15	Mitigar	Hay que asegurar que los reportes de mantenimiento se realizan de forma oportuna en cada sistema de información, aplicativo o equipo de la infraestructura de la entidad.	He de asegurar que el mantenimiento preventivo se hubiera llevado de forma exitosa y oportuna.	Ingeniero de Redes / Líder Técnico	65%	8	6,4	Máximo	Mejorar	Se debe asegurar que el mantenimiento preventivo se hubiera llevado de forma adecuada para configurar el protocolo IPv6.	
R11	Si la empresa no conoce desde el inicio del proyecto el acuerdo de servicios que debe firmar el representante Legal para la adquisición del pool	Amenaza	Riesgo Técnico - Estimaciones, supuestos y restricciones	Afectación en el cumplimiento a las configuraciones debido a la falta de direccionamiento IPv6.	30%	10	3	Critico	De materializarse este riesgo, se generarán afectaciones a la línea base del cronograma entre 30 y 45 días.	\$ 9.875.321	45	\$ 2.962.596	13,5	Mitigar	Hacer entrega del acuerdo de servicios de forma oportuna para que el representante legal de la entidad lo firme y sea revisado por el área legal.	De manera oportuna hacer entrega del borrador del acuerdo, para que lo conozcan y hagan sus observaciones antes de que llegue el original de LACNIC.	Director de proyectos	65%	7	5,4	Máximo	Mitigar	Hacer seguimiento al área legal y al supervisor para la revisión del acuerdo de servicios.	

Proyecto		IMPLEMENTACIÓN PROTOCOLO IPv6 - EMPRESA CLIG GESTIONES FINANCIERAS																						
Gerente de Proyecto (Integrantes)		Jonathan Iza, Erika Viviana Casas, Viviana Guevara, Andrés López																		Fecha	15/08/2021			
Identificación				Análisis Cualitativo				Análisis Cuantitativo				Plan de Respuesta				Análisis del Riesgo después del Plan de Respuesta - plan prevención				Monitoreo				
ID	Descripción del Riesgo	Tipo	Categoría	Disparador/Indicio	Probabilidad	Impacto	Calificación	Grado	Base para análisis de impacto	Impacto en costo	Impacto en tiempo	Valor monetario esperado (costo)	valor esperado (tiempo)	Base de estimación	Estrategia de Respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta? - Plan de prevención, antes de que se materialice el riesgo	Plan de Contingencia - si se materializa riesgo	Responsable - Dueño del riesgo	Probabilidad final	Impacto final	Calificación final	Grado	Estado	Seguimiento
	direccionamiento ante LACNIC																							
R12	Si la calidad y/o nivel de detalle de la información de los levantamientos de información no es suficiente o no cumple con los requisitos técnicos o no satisface las necesidades del grupo de ingenieros, podrían presentarse reprocesos operativos, produciendo una afectación negativa a las líneas base de costo y cronograma.	Amenaza	Riesgo Técnico - Definición de requisitos	En el proceso de revisión de la información de los levantamientos de información, se detecten necesidades de aclaración	50%	6	3	Critico	Si la fuente de información no es exacta y se debe retomar la actividad se ve afectado el cronograma en 1 mes.	\$ 6.548.720	30	\$ 3.274.360	15		Mitigar	Realizar la socialización del proyecto de manera temprana y exponer las necesidades en las cuales los ingenieros involucrados puedan participar. Atender con la oportunidad debida las solicitudes de reunión que realice el supervisor del contrato.	Inmediatamente se deben concertar mesas de diálogo los ingenieros para atacar las razones de la entrega de información, ir a la causa raíz.	Técnico de Inventario	70%	8	6,4	Máximo	Mitigar	Realizar la socialización del proyecto de manera temprana y exponer las necesidades en las cuales los ingenieros puedan participar. Atender con la oportunidad debida las solicitudes de reunión que realice el supervisor.
R18	Demora en los pagos de los contratistas asociados al proyecto	Amenaza	Riesgo interno / Financiero	Demoras presentadas por parte de CLIG en el pago de las facturas generadas para cada una de las Fases.	30%	10	3	Critico	Impacto en los tiempos de pagos propuestos a los contratistas que están ejecutando el proyecto	\$ 26.541.200		\$ 7.962.360			Mejorar	Hay que asegurar que se incluyan, coordine y se programen los pagos bajo todas las condiciones necesarias para el pago oportuno	Asegurar la que el proceso de la gerencia administrativa y financiera desarrollen y ejecuten los pagos en ellos tiempos pactados.	Gerente de Proyecto / Gerente Financiero	70%	8	6,4	Máximo	Mejorar	Dar respuesta oportuna y pagos al contratista sin afectación y desviación en tiempos.
R17	Demoras en la migración por problemas técnicos.	Amenaza	Riesgo interno / Técnico	Demoras en los procesos de implementación del protocolo por falta de permisos de acceso, programar ventanas de mantenimientos, entre otros.	65%	4	2,6	Medio	Atrasos en la ejecución de las actividades, impactando el cronograma del proyecto.						Mitigar	Monitorear el avance de la aprobación del RFC y permisos para hacer la respectiva configuración	Reflejar en el cronograma del proyecto el ahorro en tiempo respectivo.	Ingeniero de Redes	30%	6	1,8	Medio	Explotar	Monitorear el avance del proceso de aprobación del comité de la entidad.
R2	Si la TRM y/o el precio internacional sube por la adquisición del pool de direccionamiento o puede superar el valor estimado y la compra en el momento contemplado dentro del plan de trabajo	Oportunidad	Riesgo Externo - Tasas de cambio	Una TRM mayor a \$ 3.900	30%	8	2,4	Medio	De materializarse este riesgo, la afectación al cronograma se estima en 60 días.				0		Mitigar	Monitoreo constante de la subida del dólar y buen plan de adquisiciones ya asignada (para la asignación y compra del prefijo ante LACNIC.)	* Realizar la compra con antelación. * Aplicación del registro con antelación	Gerente de Proyecto / Representante de LACNIC	30%	8	2,4	Medio	Medio	Monitoreo constante de la subida del dólar y mantener una información constante acerca de la dinámica de este mientras se realiza la adquisición
R10	Si la compañía tiene en cuenta los proveedores locales para sus procesos de contratación de bienes y servicios, podrían darse mejores escenarios de progreso y	Oportunidad	Riesgo de Gestión - Operaciones	Se abran procesos de contratación donde los proveedores locales puedan participar en igualdad de condiciones y no solo sea con LACNIC.	30%	8	2,4	Medio	Económicamente la materialización de este riesgo implica la inversión de recursos para compra de energía por valor de \$ 53.760.000 por día, lo que podría generar un				0		Explorar	Dar oportunidad para el crecimiento económico y comercial a los proveedores en Colombia. Que se logre tener este servicio propio de los ISP y no se tenga que solicitar a	Asegurar la participación de los proveedores de la comunidad y proveedores locales en los procesos de selección con este servicio	Gerente de Proyecto / Ministerio de las TIC	30%	4	1,2	Medio	Mejorar	Dar oportunidad para crecimiento económico y comercial a los proveedores del País. lograr que se pueda prestar este servicio y lograr la

Proyecto		IMPLEMENTACIÓN PROTOCOLO IPv6 - EMPRESA CLIG GESTIONES FINANCIERAS																						
Gerente de Proyecto (Integrantes)		Jonathan Iza, Erika Viviana Casas, Viviana Guevara, Andrés López																		Fecha	15/08/2021			
Identificación				Análisis Cualitativo				Análisis Cuantitativo				Plan de Respuesta				Análisis del Riesgo después del Plan de Respuesta - plan prevención				Monitoreo				
ID	Descripción del Riesgo	Tipo	Categoría	Disparador/Indicio	Probabilidad	Impacto	Calificación	Grado	Base para análisis de impacto	Impacto en costo	Impacto en tiempo	Valor monetario esperado (costo)	valor esperado (tiempo)	Base de estimación	Estrategia de Respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta? - Plan de prevención, antes de que se materialice el riesgo	Plan de Contingencia - si se materializa riesgo	Responsable - Dueño del riesgo	Probabilidad final	Impacto final	Calificación final	Grado	Estado	Seguimiento
	desarrollo local, produciendo así una mejor relación entre la empresa y la comunidad.								control de cambios con afectación a la línea base del costo.							Uruguay.								participación de los proveedores.
R7	Debido a la no acertada gestión de permisos y aprobación de RFC's (Documentos de cambios en los servicios), se podría presentar suspensión de la ventana de mantenimiento por incumplimiento en el proceso del comité de aprobación en la empresa CLIG.	Amenaza	Riesgo Externo - Legislación / Normativo	No se reúne la documentación requerida por la autorización y la configuración del protocolo IPv6.	30%	6	1,8	Medio	Esta oportunidad representa un ahorro en cronograma de 15 días.				0		Escalar	Hacer el estudio y análisis de las ventanas que se van a realizar por día y observar objetivo vs capacidad de generación total de cada sistema de información.	N/A	Gerente de Proyecto	30%	4	1,2	Medio	Escalar	Hacer el estudio requerido en la red para cada servicio a impactar vs capacidad de generación y actualización con el protocolo IPv6.
R15	Falta de conocimiento de los sistemas actuales, fuentes de datos para la migración y las plataformas tecnológicas asociadas.	Amenaza	Riesgo Técnico - Procesos Técnicos	La falta de conocimiento de los sistemas, fuentes de datos y plataformas tecnológicas es posible que se presenten retrasos en la ejecución de las actividades.	30%	6	1,8	Medio	Impacto en el cronograma.						Mitigar	Análisis de involucramiento de cada ingeniero de la entidad y aplicación de sesiones de trabajo dos veces por semana y detectar cualquier inexactitud en el conocimiento de los sistemas de información.	Aplicar técnicas de conocimiento y sesiones de levantamiento de información y conocimiento técnico.	Ingeniero de Redes / Líder Técnico	30%	6	1,8	Medio	Mitigar	Entrega de los formatos de levantamiento de información y conocimiento de la topología de Red de la entidad
R6	Debido a los diferentes cambios climáticos, se podría presentar cancelación y afectación de realizar las configuraciones con el protocolo IPv6, generando retrasos en el cronograma.	Amenaza	Riesgo Externo - Ambiental / Clima	Reporte - alerta IDEAM	10%	10	1	Leve	Una eventual suspensión del proyecto puede afectar el cronograma en aprox. 30 días.				0		Aceptar	Algoritmo de ruteo (implementación de IPv6). Activar orden de prioridad en las ventanas de mantenimiento	Actualización periódica del ruteo del proyecto (implementación de IPv6). Activar orden de prioridad en las ventanas de mantenimiento	Equipo de Proyecto	50%	2	1	Leve	Aceptar	Estar alerta periódicamente ante posibles alertas del IDEAM por pronósticos de riesgo de clima para emitir acciones oportunas frente a estos.
R16	Retrasos en la publicación por BGP del prefijo IPv6 asignado por LACNIC por parte del ISP	Amenaza	Riesgo externo / Técnico	Demoras en la publicación y configuraciones del prefijo IPv6 asignado por LACNIC a CLIG por medio del ASN del proveedor de internet actual, no poder contar con la salida a internet bajo este protocolo en los tiempos requeridos para continuar con la línea base del proyecto.	10%	10	1	Leve	Impacto en el cronograma y la calidad						Mejorar	Ejecución del documento LOA enviado para la configuración y publicación del direccionamiento o IPv6 por medio del ISP	Inmediatamente se deben establecer mesas de trabajo y realizar la configuración y revisión en conjunto con el proveedor de internet.	Líder Técnico	10%	6	0,6	Leve	Entrega del LOA con antelación y socialización del documento	Dos veces por semana
R4	Debido a la posible afectación de salubridad pública por pandemia, podrían presentarse controles adicionales de bioseguridad, produciendo afectaciones a	Amenaza	Riesgo Externo - Salud Pública	Alerta OMS. Presencia de casos en el Campo.	10%	6	0,6	Leve	El impacto sería de 3 días por cada vez que se materialice este riesgo.				0		Mitigar	Entrega elementos de bioseguridad, capacitación al personal y prueba de PCR con periodicidad mensual. Cumplimiento del plan de vacunación.	Monitorear el aislamiento preventivo	Recursos Humanos - Coordinador de SSGR	10%	4	0,4	Leve	Entrega elementos de bioseguridad, capacitación al personal y prueba de PCR con periodicidad mensual. Cumplimiento del plan de vacunación.	Monitorear el aislamiento preventivo

Proyecto	IMPLEMENTACIÓN PROTOCOLO IPv6 - EMPRESA CLIG GESTIONES FINANCIERAS																		
Gerente de Proyecto (Integrantes)	Jonathan Iza, Erika Viviana Casas, Viviana Guevara, Andrés López																		
	Fecha 15/08/2021																		

Identificación				Análisis Cualitativo				Análisis Cuantitativo				Plan de Respuesta			Análisis del Riesgo después del Plan de Respuesta - plan prevención				Monitoreo					
ID	Descripción del Riesgo	Tipo	Categoría	Disparador/Indicio	Probabilidad	Impacto	Calificación	Grado	Base para análisis de impacto	Impacto en costo	Impacto en tiempo	Valor monetario esperado (costo)	valor esperado (tiempo)	Base de estimación	Estrategia de Respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta? - Plan de prevención, antes de que se materialice el riesgo	Plan de Contingencia - si se materializa riesgo	Responsable - Dueño del riesgo	Probabilidad final	Impacto final	Calificación final	Grado	Estado	Seguimiento
	las líneas base de costo y cronograma.																							

Probabilidad	Amenazas					Oportunidades																					
	Muy alta (80%)	Alta (65%)	Media (50%)	Bajo (30%)	Muy baja (10%)	Muy alta (80%)	Alta (65%)	Media (50%)	Bajo (30%)	Muy baja (10%)																	
	1,6	1,3	1	0,6	0,2	3,2	2,6	2	1,2	0,4	4,8	3,9	3	1,8	0,6	6,4	5,2	4	2,4	0,8	8	6,5	5	3	1	0,6	0,2
	Muy bajo (2)	Bajo (4)	Medio (6)	Alto (8)	Muy alto (10)	Muy alto (10)	Alto (8)	Medio (6)	Bajo (4)	Muy bajo (2)																	

Amenazas	Grado	Rango	Respuesta propuesta
	Severo	Mayor o igual a 5	Requiere acciones de prevención y plan de contingencia
Critico	Entre 3 y 4,9	Requiere acciones de prevención y plan de contingencia	
Medio	Entre 1,1 y 2,9	Requiere acciones de prevención y plan de contingencia	
Leve	Menos o igual a 1	Monitorear periódicamente por cambios	

Apéndice K. Indicadores Valor Ganado 25 de noviembre de 2020

Nombre de tarea	Valor planeado (PV)	Valor Ganado (EV)	% completado	Costo Real (AC)	Costo real	variación del Cronograma (SV)	variación del Costo (CV)	índice de Desempeño del cronograma (SPI)	índice de Desempeño del Costo (CPI)	estimación a la conclusión (EAC)	Variación a la conclusión (VAC)
DiagramaMSProjetcIPv6	\$ 594.321.300	\$ 494.793.699	37%	\$ 591.887.000	\$ 591.887.000	-\$ 17.491.301	-\$ 3.325.000	0,97	1	\$ 1.134.622.977	\$ 5.572.023
Inicio	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 0	\$ 0
Solicitud de Información	\$ 134.235.000	\$ 134.235.000	100%	\$ 133.605.000	\$ 133.605.000	\$ 0	-\$ 630.000	1	1	\$ 133.605.000	\$ 630.000
. Inventario y mesas de trabajo de Segmentos de Red (WAN, LAN)	\$ 20.700.000	\$ 20.700.000	100%	\$ 21.000.000	\$ 21.000.000	\$ 0	\$ 300.000	1	0,99	\$ 21.000.000	-\$ 300.000
Inventario y mesas de trabajo de Dispositivos de Red	\$ 2.700.000	\$ 2.700.000	100%	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 0	\$ 300.000	1	0,9	\$ 3.000.000	-\$ 300.000
Inventario y mesas de trabajo Dispositivos de Seguridad	\$ 13.230.000	\$ 13.230.000	100%	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 0	-\$ 1.230.000	1	1,1	\$ 12.000.000	\$ 1.230.000
Inventario y mesas de trabajo Servidores y Servicios	\$ 450.000	\$ 450.000	100%	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 450.000	\$ 0
Inventario y mesas de trabajo Aplicaciones	\$ 97.155.000	\$ 97.155.000	100%	\$ 97.155.000	\$ 97.155.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 97.155.000	\$ 0
Capacitación	\$ 162.960.000	\$ 162.541.699	100%	\$ 161.640.000	\$ 161.640.000	-\$ 418.301	-\$ 1.320.000	1	1,01	\$ 162.055.980	\$ 904.020
Inducción	\$ 77.640.000	\$ 77.221.699	100%	\$ 77.640.000	\$ 77.640.000	-\$ 418.301	\$ 0	0,99	0,99	\$ 78.060.567	-\$ 420.567
Seguridad y Aplicaciones	\$ 85.320.000	\$ 85.320.000	100%	\$ 84.000.000	\$ 84.000.000	\$ 0	-\$ 1.320.000	1	1,02	\$ 84.000.000	\$ 1.320.000
Sensibilización	\$ 172.035.000	\$ 172.035.000	100%	\$ 170.100.000	\$ 170.100.000	\$ 0	-\$ 1.935.000	1	1,01	\$ 170.100.000	\$ 1.935.000
Práctica	\$ 19.935.000	\$ 19.935.000	100%	\$ 18.000.000	\$ 18.000.000	\$ 0	-\$ 1.935.000	1	1,11	\$ 18.000.000	\$ 1.935.000
Realización piezas graficas	\$ 22.275.000	\$ 22.275.000	100%	\$ 22.275.000	\$ 22.275.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 22.275.000	\$ 0
Sensibilizar a la alta dirección.	\$ 4.320.000	\$ 4.320.000	100%	\$ 4.320.000	\$ 4.320.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 4.320.000	\$ 0
Campaña de apropiación	\$ 5.400.000	\$ 5.400.000	100%	\$ 5.400.000	\$ 5.400.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 5.400.000	\$ 0

Nombre de tarea	Valor planeado (PV)	Valor Ganado (EV)	% completado	Costo Real (AC)	Costo real	variación del Cronograma (SV)	variación del Costo (CV)	índice de Desempeño del cronograma (SPI)	índice de Desempeño del Costo (CPI)	estimación a la conclusión (EAC)	Variación a la conclusión (VAC)
Webinar general a la empresa	\$ 8.700.000	\$ 8.700.000	100%	\$ 8.700.000	\$ 8.700.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 8.700.000	\$ 0
Realización videos IPv6	\$ 6.450.000	\$ 6.450.000	100%	\$ 6.450.000	\$ 6.450.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 6.450.000	\$ 0
Divulgación a todos los funcionarios de la empresa CLIG	\$ 104.955.000	\$ 104.955.000	100%	\$ 104.955.000	\$ 104.955.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 104.955.000	\$ 0
Levantamiento de Información	\$ 16.860.000	\$ 16.860.000	100%	\$ 17.700.000	\$ 17.700.000	\$ 0	\$ 840.000	1	0,95	\$ 17.700.000	-\$ 840.000
Consolidación de información recibida en las mesas de trabajo realizadas	\$ 8.700.000	\$ 8.700.000	100%	\$ 8.700.000	\$ 8.700.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 8.700.000	\$ 0
Aprobación de inventario por parte de la empresa CLIG	\$ 8.160.000	\$ 8.160.000	100%	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 0	\$ 840.000	1	0,91	\$ 9.000.000	-\$ 840.000
Informe de Diagnóstico	\$ 101.190.000	\$ 87.742.000	83%	\$ 87.462.000	\$ 87.462.000	-\$ 13.448.000	-\$ 280.000	0,87	1	\$ 100.867.085	\$ 322.915
Entrega informe Readinnes	\$ 9.780.000	\$ 9.780.000	100%	\$ 9.500.000	\$ 9.500.000	\$ 0	-\$ 280.000	1	1,03	\$ 9.500.000	\$ 280.000
Socialización informe Readinnes de Diagnostico a la empresa CLIG	\$ 6.450.000	\$ 6.450.000	100%	\$ 6.450.000	\$ 6.450.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 6.450.000	\$ 0
Aceptación e inicio Etapa II	\$ 84.960.000	\$ 71.512.000	80%	\$ 71.512.000	\$ 71.512.000	-\$ 13.448.000	\$ 0	0,84	1	\$ 84.960.000	\$ 0
Direccionamiento	\$ 25.005.000	\$ 21.380.000	45%	\$ 21.380.000	\$ 21.380.000	-\$ 3.625.000	\$ 0	0,86	1	\$ 27.645.000	\$ 0
RFC - (Request For Change) para cada dispositivo / servicio a Impactar	\$ 23.325.000	\$ 21.380.000	90%	\$ 21.380.000	\$ 21.380.000	-\$ 1.945.000	\$ 0	0,92	1	\$ 23.325.000	\$ 0
Crear documento de autorización de uso de recursos numéricos LOA	\$ 1.680.000	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	-\$ 1.680.000	\$ 0	0	0	\$ 4.320.000	\$ 0
Direccionamiento I	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 153.255.000	\$ 0
Solicitar la configuración de interfaces IPv6 en dispositivos CPE - Internet y MPLS	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 4.995.000	\$ 0
Pruebas de configuración de interfaces y publicación del prefijo BGP	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 9.780.000	\$ 0

Nombre de tarea	Valor planeado (PV)	Valor Ganado (EV)	% completado	Costo Real (AC)	Costo real	variación del Cronograma (SV)	variación del Costo (CV)	índice de Desempeño del cronograma (SPI)	índice de Desempeño del Costo (CPI)	estimación a la conclusión (EAC)	Variación a la conclusión (VAC)
U. Configuración de IPv6 en Dispositivos de Red	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 138.480.000	\$ 0
Direccionamiento II	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 93.000.000	\$ 0
Switches Core	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 19.500.000	\$ 0
Habilitar el protocolo IPv6 en Switches de Acceso y AP	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 73.500.000	\$ 0
Direccionamiento III	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 149.295.000	\$ 0
Asignación de direccionamiento por dispositivo	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 11.355.000	\$ 0
Socialización y entrega del prefijo a TI	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 119.475.000	\$ 0
Configuración de IPv6 en Dispositivos de Seguridad	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 18.465.000	\$ 0
Encaminamiento	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 40.755.000	\$ 0
Verificar conectividad y funcionamiento de políticas creadas IPv6	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 29.355.000	\$ 0
Seguridad y Aplicaciones	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 11.400.000	\$ 0
Servicios	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 63.870.000	\$ 0
Configurar direccionamiento IPv6 en interfaces de red. VLAN/LAN/WAN	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 13.560.000	\$ 0
Crear rutas estáticas IPv6	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 26.655.000	\$ 0
Realización de pruebas	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 7.620.000	\$ 0
Políticas de seguridad	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 16.035.000	\$ 0

Nombre de tarea	Valor planeado (PV)	Valor Ganado (EV)	% completado	Costo Real (AC)	Costo real	variación del Cronograma (SV)	variación del Costo (CV)	índice de Desempeño del cronograma (SPI)	índice de Desempeño del Costo (CPI)	estimación a la conclusión (EAC)	Variación a la conclusión (VAC)
Análisis del funcionamiento del protocolo	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 25.095.000	\$ 0
Monitorear los servicios configurados con el protocolo IPv6	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 9.060.000	\$ 0
Entrega de actas de funcionalidad	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 16.035.000	\$ 0
Fin	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 0	\$ 0

Apéndice L. Indicadores Valor Ganado 30 de marzo de 2021

Nombre de tarea	Valor planeado (PV)	Valor Ganado (EV)	% completado(AC)	Costo Real (AC)	Costo real	variación del Cronograma (SV)	variación del Costo (CV)	índice de Desempeño del cronograma (SPI)	índice de Desempeño del Costo (CPI)	estimación a la conclusión (EAC)	Variación a la conclusión (VAC)
DiagramaMSProjetcIPv6	\$1.093.216.852	\$1.069.325.831	93%	\$1.033.573.296	\$1.048.820.000	-\$ 23.891.021	-36.235.000	0,98	1,03	\$ 1.102.072.980	\$ 38.122.020
Inicio	\$ 0	\$ 0	100%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 0	\$ 0
Solicitud de Información	\$ 134.235.000	\$ 134.235.000	100%	\$ 133.605.000	\$ 133.605.000	\$ 0	-\$ 630.000	1	1	\$ 133.605.000	\$ 630.000
. Inventario y mesas de trabajo de Segmentos de Red (WAN, LAN)	\$ 20.700.000	\$ 20.700.000	100%	\$ 21.000.000	\$ 21.000.000	\$ 0	\$ 300.000	1	0,99	\$ 21.000.000	-\$ 300.000
. Inventario y mesas de trabajo de Dispositivos de Red	\$ 2.700.000	\$ 2.700.000	100%	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 0	\$ 300.000	1	0,9	\$ 3.000.000	-\$ 300.000
. Inventario y mesas de trabajo Dispositivos de Seguridad	\$ 13.230.000	\$ 13.230.000	100%	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 0	-\$ 1.230.000	1	1,1	\$ 12.000.000	\$ 1.230.000
. Inventario y mesas de trabajo Servidores y Servicios	\$ 450.000	\$ 450.000	100%	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 450.000	\$ 0
. Inventario y mesas de trabajo Aplicaciones	\$ 97.155.000	\$ 97.155.000	100%	\$ 97.155.000	\$ 97.155.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 97.155.000	\$ 0
Capacitación	\$ 162.960.000	\$ 162.541.699	100%	\$ 161.640.000	\$ 161.640.000	-\$ 418.301	-\$ 1.320.000	1	1,01	\$ 162.055.980	\$ 904.020
Inducción	\$ 77.640.000	\$ 77.221.699	100%	\$ 77.640.000	\$ 77.640.000	-\$ 418.301	\$ 0	0,99	0,99	\$ 78.060.567	-\$ 420.567
Seguridad y Aplicaciones	\$ 85.320.000	\$ 85.320.000	100%	\$ 84.000.000	\$ 84.000.000	\$ 0	-\$ 1.320.000	1	1,02	\$ 84.000.000	\$ 1.320.000
Sensibilización	\$ 172.035.000	\$ 172.035.000	100%	\$ 170.100.000	\$ 170.100.000	\$ 0	-\$ 1.935.000	1	1,01	\$ 170.100.000	\$ 1.935.000
Práctica	\$ 19.935.000	\$ 19.935.000	100%	\$ 18.000.000	\$ 18.000.000	\$ 0	-\$ 1.935.000	1	1,11	\$ 18.000.000	\$ 1.935.000
Realización piezas graficas	\$ 22.275.000	\$ 22.275.000	100%	\$ 22.275.000	\$ 22.275.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 22.275.000	\$ 0
Sensibilizar a la alta dirección.	\$ 4.320.000	\$ 4.320.000	100%	\$ 4.320.000	\$ 4.320.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 4.320.000	\$ 0
Campaña de apropiación	\$ 5.400.000	\$ 5.400.000	100%	\$ 5.400.000	\$ 5.400.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 5.400.000	\$ 0

Nombre de tarea	Valor planeado (PV)	Valor Ganado (EV)	% completado(AC)	Costo Real	Costo real	variación del Cronograma (SV)	variación del Costo (CV)	índice de Desempeño del cronograma (SPI)	índice de Desempeño del Costo (CPI)	estimación a la conclusión (EAC)	Variación a la conclusión (VAC)
Webinar general a la empresa	\$ 5.400.000	\$ 5.400.000	100%	\$ 5.400.000	\$ 5.400.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 5.400.000	\$ 0
Realización videos IPv6	\$ 6.450.000	\$ 6.450.000	100%	\$ 6.450.000	\$ 6.450.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 6.450.000	\$ 0
Divulgación a todos los funcionarios de la empresa CLIG	\$ 104.955.000	\$ 104.955.000	100%	\$ 104.955.000	\$ 104.955.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 104.955.000	\$ 0
Levantamiento de Información	\$ 16.860.000	\$ 16.860.000	100%	\$ 17.700.000	\$ 17.700.000	\$ 0	\$ 840.000	1	0,95	\$ 17.700.000	-\$ 840.000
Consolidación de información recibida en las mesas de trabajo realizadas	\$ 8.700.000	\$ 8.700.000	100%	\$ 8.700.000	\$ 8.700.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 8.700.000	\$ 0
Aprobación de inventario por parte de la empresa CLIG	\$ 8.160.000	\$ 8.160.000	100%	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 0	\$ 840.000	1	0,91	\$ 9.000.000	-\$ 840.000
Informe de Diagnóstico	\$ 101.190.000	\$ 101.190.000	100%	\$ 100.910.000	\$ 100.910.000	\$ 0	-\$ 280.000	1	1	\$ 100.910.000	\$ 280.000
Entrega informe Readinnes	\$ 9.780.000	\$ 9.780.000	100%	\$ 9.500.000	\$ 9.500.000	\$ 0	-\$ 280.000	1	1,03	\$ 9.500.000	\$ 280.000
Socialización informe Readinnes de Diagnostico a la empresa CLIG	\$ 6.450.000	\$ 6.450.000	100%	\$ 6.450.000	\$ 6.450.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 6.450.000	\$ 0
Aceptación e inicio Etapa II	\$ 84.960.000	\$ 84.960.000	100%	\$ 84.960.000	\$ 84.960.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 84.960.000	\$ 0
Direccionamiento	\$ 27.645.000	\$ 27.450.500	99%	\$ 27.325.000	\$ 27.325.000	-\$ 194.500	-\$ 320.000	0,99	1	\$ 27.518.611	\$ 126.389
RFC - (Request For Change) para cada dispositivo / servicio a Impactar	\$ 23.325.000	\$ 23.130.500	99%	\$ 23.325.000	\$ 23.325.000	-\$ 194.500	\$ 0	0,99	0,99	\$ 23.521.136	-\$ 196.136
Crear documento de autorización de uso de recursos numéricos LOA	\$ 4.320.000	\$ 4.320.000	100%	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 0	-\$ 320.000	1	1,08	\$ 4.000.000	\$ 320.000
Direccionamiento I	\$ 153.255.000	\$ 153.255.000	100%	\$ 139.995.000	\$ 139.995.000	\$ 0	-\$ 13.260.000	1	1,09	\$ 139.995.000	\$ 13.260.000
Solicitar la configuración de interfaces IPv6 en dispositivos CPE - Internet y MPLS	\$ 4.995.000	\$ 4.995.000	100%	\$ 4.995.000	\$ 4.995.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 4.995.000	\$ 0
Pruebas de configuración de interfaces y publicación del prefijo BGP	\$ 9.780.000	\$ 9.780.000	100%	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 0	\$ 5.220.000	1	0,65	\$ 15.000.000	-\$ 5.220.000

Nombre de tarea	Valor planeado (PV)	Valor Ganado (EV)	% completado(AC)	Costo Real (AC)	Costo real	variación del Cronograma (SV)	variación del Costo (CV)	índice de Desempeño del cronograma (SPI)	índice de Desempeño del Costo (CPI)	estimación a la conclusión (EAC)	Variación a la conclusión (VAC)
U. Configuración de IPv6 en Dispositivos de Red	\$ 138.480.000	\$ 138.480.000	100%	\$ 120.000.000	\$ 120.000.000	\$ 0	-\$ 18.480.000	1	1,15	\$ 120.000.000	\$ 18.480.000
Direccionamiento II	\$ 86.776.852	\$ 86.776.631	100%	\$ 88.146.296	\$ 94.500.000	-\$ 221	\$ 1.500.000	1	0,98	\$ 94.467.894	-\$ 1.467.894
Switches Core	\$ 19.500.000	\$ 19.500.000	100%	\$ 19.500.000	\$ 19.500.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 19.500.000	\$ 0
Habilitar el protocolo IPv6 en Switches de Acceso y AP	\$ 67.276.852	\$ 67.276.631	100%	\$ 68.646.296	\$ 75.000.000	-\$ 221	\$ 1.500.000	1	0,98	\$ 74.996.365	-\$ 1.496.365
Direccionamiento III	\$ 149.295.000	\$ 144.618.000	96%	\$ 123.788.000	\$ 123.788.000	-\$ 4.677.000	-\$ 20.830.000	0,97	1,17	\$ 127.791.350	\$ 21.503.650
Asignación de direccionamiento por dispositivo	\$ 11.355.000	\$ 11.355.000	100%	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 0	-\$ 1.355.000	1	1,14	\$ 10.000.000	\$ 1.355.000
Socialización y entrega del prefijo a TI	\$ 119.475.000	\$ 119.475.000	100%	\$ 100.000.000	\$ 100.000.000	\$ 0	-\$ 19.475.000	1	1,19	\$ 100.000.000	\$ 19.475.000
Configuración de IPv6 en Dispositivos de Seguridad	\$ 18.465.000	\$ 13.788.000	70%	\$ 13.788.000	\$ 13.788.000	-\$ 4.677.000	\$ 0	0,75	1	\$ 18.465.000	\$ 0
Encaminamiento	\$ 0	\$ 0	8%	\$ 0	\$ 8.893.000	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 40.755.000	\$ 0
Verificar conectividad y funcionamiento de políticas creadas IPv6	\$ 0	\$ 0	10%	\$ 0	\$ 6.423.000	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 29.355.000	\$ 0
Seguridad y Aplicaciones	\$ 0	\$ 0	5%	\$ 0	\$ 2.470.000	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 11.400.000	\$ 0
Servicios	\$ 63.870.000	\$ 57.048.000	86%	\$ 57.048.000	\$ 57.048.000	-\$ 6.822.000	\$ 0	0,89	1	\$ 63.870.000	\$ 0
Configurar direccionamiento IPv6 en interfaces de red. VLAN/LAN/WAN	\$ 13.560.000	\$ 11.248.000	80%	\$ 11.248.000	\$ 11.248.000	-\$ 2.312.000	\$ 0	0,83	1	\$ 13.560.000	\$ 0
Crear rutas estáticas IPv6	\$ 26.655.000	\$ 26.655.000	100%	\$ 26.655.000	\$ 26.655.000	\$ 0	\$ 0	1	1	\$ 26.655.000	\$ 0
Realización de pruebas	\$ 7.620.000	\$ 7.058.000	90%	\$ 7.058.000	\$ 7.058.000	-\$ 562.000	\$ 0	0,93	1	\$ 7.620.000	\$ 0
Políticas de seguridad	\$ 16.035.000	\$ 12.087.000	70%	\$ 12.087.000	\$ 12.087.000	-\$ 3.948.000	\$ 0	0,75	1	\$ 16.035.000	\$ 0

Nombre de tarea	Valor planeado (PV)	Valor Ganado (EV)	% completado(AC)	Costo Real	Costo real	variación del Cronograma (SV)	variación del Costo (CV)	índice de Desempeño del cronograma (SPI)	índice de Desempeño del Costo (CPI)	estimación a la conclusión (EAC)	Variación a la conclusión (VAC)
Análisis del funcionamiento del protocolo	\$ 25.095.000	\$ 13.316.000	43%	\$ 13.316.000	\$ 13.316.000	-\$ 11.779.000	\$ 0	0,53	1	\$ 25.095.000	\$ 0
Monitorear los servicios configurados con el protocolo IPv6	\$ 9.060.000	\$ 5.177.000	45%	\$ 5.177.000	\$ 5.177.000	-\$ 3.883.000	\$ 0	0,57	1	\$ 9.060.000	\$ 0
Entrega de actas de funcionalidad	\$ 16.035.000	\$ 8.139.000	40%	\$ 8.139.000	\$ 8.139.000	-\$ 7.896.000	\$ 0	0,51	1	\$ 16.035.000	\$ 0
Fin	\$ 0	\$ 0	0%	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	0	0	\$ 0	\$ 0

INFORME FINAL DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:	IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO IPV6 EN LA EMPRESA CLIG GESTIONES FINANCIERAS				
Sponsor:	CLIG GESTIONES FINANCIERAS				
Entidad Ejecutora:	Dirección de proyectos				
Gerente Del Proyecto	Viviana Guevara				
Fecha Inicio:	01/10/2020	Fecha Fin:	30/04/2021	Fecha Informe:	15/05/2021

ESTADO FINAL DEL PROYECTO

La financiación del proyecto se encuentra garantizada para su ejecución teniendo en cuenta que existen certificados de disponibilidad presupuestal – CDP expedidos por la empresa CLIG Gestiones Financieras, el cual certifica la existencia de la apropiación disponible.

En cuanto a los entregables del proyecto fueron cumplidos a satisfacción para cada una de las etapas del proyecto así:

Diagnóstico: De los 2800 equipos que tenía la infraestructura tecnológica de CLIG Gestiones Financieras, se diagnosticaron 2380 equipos compatibles con el protocolo IPv6. Fecha de finalización del hito: 16 de noviembre de 2020.

Configuración: de los 2380 equipos compatibles fueron configurados en forma satisfactorio 2380 equipos que corresponden a un 100%. Este hito finalizó el 02 de febrero de 2021

Operatividad: corresponde a la etapa de verificación de la operatividad de los equipos configurados con el protocolo IPv6, donde se obtuvo como resultado 2380 equipos operando a satisfacción del total de los 2800 diagnosticados, lo que representa un acierto en el proceso del 85%. La fecha de finalización de este Hito fue el 25 de abril de 2021.

ENTREGABLES DEL PROYECTO

Elemento de la EDT	Id entregable concluido	Fecha de comienzo ejecución	Fecha fin de ejecución
Diagnóstico	1.1	02-10-2020	14-11-2020

Configuración	1.2	17-11-2020	10-02-2021
Operatividad	1.3	12-02--2021	28-04-2021
Gerencia de proyecto	1.4	02-10-2020	30-04-2021

La ejecución del proyecto no requirió la realización de controles de cambio para ninguna de sus restricciones. No se materializó ningún riesgo o fue generada No Conformidad.

En lo referente a compras fue adquirido 01 pools de direccionamiento a LACNIC (Uruguay) con cumplimiento en los plazos, precisos y tiempos de entrega de este suministro.

FECHA CIERRE DEL PROYECTO

Fecha final del proyecto	30 de abril de 2021
Fecha de liquidación del proyecto	30 de julio 2021