

DOCUMENTO DE DISEÑO

NOMBRES

Omar Diaz Pelaez
Brayan Guerrero García
Juan Benavidez Castellanos
Alejandra Varón Herrera
Lizeth Munévar Rojas

Grupo 4

DISEÑO Y PLANEACIÓN DE REDES



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

DOCENTE

Jairo Hernandez Gutierrez

Bogotá

Noviembre 2022

INTRODUCCIÓN

En octubre de 2020 fue creada la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo de la Universidad La Gran Colombia con el propósito de integrar, articular y gestionar las labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión en el desarrollo de una universidad innovadora, comprometida con la gestión, apropiación y transferencia del conocimiento, la ciencia, la tecnología, la innovación, la transformación y la constitución de nuevas empresas de base tecnológica e impulso a la Economía Naranja.

Las principales actividades realizadas por esta Vicerrectoría en su corto período de existencia se sintetizan en la constitución de su estructura administrativa y académica y en el apoyo a otras dependencias del alma mater. Mientras que los avances logrados se basan en los lineamientos dados desde la misión, visión, valores, principios, PEID 2019-2025, política de extensión de la Universidad La Gran Colombia, lineamientos del Ministerio de Educación Nacional y contexto interno, local, regional, nacional e internacional.

RESUMEN EJECUTIVO

PROPÓSITO DEL PROYECTO

Con el objetivo de continuar con la constante expansión en el sector de las TICs, la Universidad La Gran Colombia busca mantener la tendencia sobre la transformación digital continuando con la apuesta por el talento humano, la investigación, la innovación, el empresarismo y la internacionalización a partir de los lineamientos dados desde la rectoría. Para ello se plantea la remodelación de la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo al interior de la Universidad, permitiendo la expansión de la capacidad de la red, actualizaciones tecnológicas y equipamientos producto de una mayor cantidad de espacios de trabajo.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar la actualización total de la infraestructura de red para el campus universitario de La Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo de Universidad la Gran Colombia, con el fin de mejorar la calidad en el servicio cumpliendo con estándares actuales en cuanto a velocidad y calidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Cumplir con cada una de las interconexiones de internet y conectividad para la vicerrectoría de innovación y empresarismo de la Universidad la gran Colombia ubicada en la sede de la candelaria.
- Cumplir con la disponibilidad de la red superior al 99%

- Mejorar la conectividad y el acceso a la red para todos los estudiantes y administrativos de la sede.

ALCANCE DE LA SOLUCIÓN

El direccionamiento estratégico de la Universidad La Gran Colombia está determinado por la Misión y la Visión. A partir de este marco de referencia, se ejecutarán las acciones en todos los niveles de gestión hacia el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Plan Estratégico Institucional de Desarrollo (PEID) 2021-2027.

CORTO ALCANCE

Con base en los aportes recopilados en las diferentes actividades de planeación participativa realizadas en la institución y la evaluación de los dos primeros años del PEID 2019- 2025, se decide continuar con los retos planteados para la vigencia del PEID 2021-2027 determinando un marco temporal para su despliegue a través de los planes de acción anual, articulados con indicadores claves que soportan el proceso de seguimiento y presentando avances de la gestión realizada en tiempo real.

La remodelación tendría como meta a corto plazo una garantía de cuatro proyectos de transformación digital, la integración del 100% de los sistemas de información, la disponibilidad en línea del 100% de los servicios académicos y administrativos y la posibilidad de acceso a la plataforma digital por medio de dispositivos móviles para el 100% de los estudiantes, profesores y administrativos, así como dar inicio a uno de los 10 proyectos de innovación en el sector productivo y la vinculación de nuevas tecnologías para facilitar el acceso a la información y el conocimiento.


LARGO ALCANCE

La remodelación del edificio de la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo tiene como objetivo estratégico obtener un mayor reconocimiento por la transformación digital de los procesos académicos y administrativos en el contexto de las instituciones de la educación superior, así mismo, como se plantea en el PEID (2021-2027), se proyecta al finalizar el plan estratégico que la universidad sea un referente nacional e internacional en innovación social todo bajo el eje estratégico de innovación que busca promover una cultura de innovación, de creatividad, de evolución y de talento humano, como punto de partida para mantener la vigencia de todo lo que hace la Universidad La Gran Colombia.

EL PROYECTO NO INCLUIRÁ

- Configuración a equipos personales o del cliente como computadores.
- Equipos o dispositivos finales como computadores, celulares, etc.

RECOMENDACIONES ESTRATÉGICAS

	VALIDACION PLAN ESTRATÉGICO							
	Proyecto: Renovación tecnológica en el campus de la Universidad de Innovación y Emprendimiento							
	Plan estratégico institucional PEID 2021-2027							
	Objetivo proyecto - Objetivos específicos	Avanzar la oferta académica, a través de la diversificación e innovación del portfolio, para que respondan a las necesidades académicas, culturales, empresariales y tecnológicas del país y de la región	Consolidar en centros de excelencia que permitan asegurar la adquisición de las competencias requeridas	Promover la relación Universidad - Empresa - Sociedad, a través de la creación, gestión y transferencia del conocimiento científico, tecnológico, humano y humano, para promover el poder del desarrollo económico, social y cultural del país	Ser reconocida por la multifuncionalidad de las procesos académicos y administrativos en el contexto de las instituciones de la educación superior	Ser referente nacional e internacional en innovación social	Generar los recursos necesarios con criterios de eficiencia y eficacia, para la sostenibilidad, crecimiento y expansión de la Universidad La Gran Colombia	Ser referente nacional e internacional en innovación tecnológica
Objetivo proyecto - Objetivos específicos								
Personalece Ingenieros		1	1	1	1	1	1	1
Cumple con cada una de las incrementaciones de internet y conectividad para la veintena de innovación y emprendimiento de la Universidad La Gran Colombia ubicada en la sede de la candidatura		1	0	0	2	1	2	2
Cumple con la disponibilidad de la red superior al 99%		1	1	1	2	1	2	2
Mantener la conectividad y el acceso a la red para todos los estudiantes y administrativos de la sede		2	0	1	2	1	1	2

Ir al recurso:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1pCwsVIM5mjSm__3jJr9R5561xvoiA-P0VqJrquD7IGw/edit?usp=sharing

BENEFICIOS DE LA SOLUCIÓN

- Mejorar la conectividad universitaria apuntando a la excelencia de la universidad propuesto en el Plan estratégico institucional PEID 2021-2027.
- Estar a la vanguardia con lo último en tecnología en cuanto a conectividad y redes, ya que se optará por solución de categoría 6A, mejorando actualizando así todos los componentes de la red logrando que la universidad sea referente en cuanto a innovación tecnológica en Colombia
- Incorporar una topología bajo un esquema de redundancia que permita una mayor escalabilidad y un mayor número de dispositivos conectados al mismo tiempo.

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0				11-12-22	Versión original

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Renovación tecnológica en el edificio de la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo	RTEVE

FINALIDAD DEL PROYECTO: Realizar la actualización total de la infraestructura de red para el campus universitario de La Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo de Universidad la gran Colombia, con el fin de mejorar la calidad en el servicio cumpliendo con estándares actuales en cuanto a velocidad y calidad

OBJETIVOS : Cumplir con cada una de las interconexiones de internet y conectividad para la vicerrectoría de innovación y empresarismo de la Universidad la gran Colombia ubicada en la sede de la candelaria.

Cumplir con la disponibilidad de la red superior al 99%

Mejorar la conectividad y el acceso a la red para todos los estudiantes y administrativos de la sede.

CONCEPTO	OBJETIVOS	CRITERIO DE ÉXITO
1.ALCANCE	La remodelación tendría como meta a corto plazo una garantía de cuatro proyectos de transformación digital, la integración del 100% de los sistemas de información, la disponibilidad en línea del 100% de los servicios académicos y administrativos y la posibilidad de acceso a la plataforma digital por medio de dispositivos móviles para el 100% de los estudiantes, profesores y administrativos, así como dar inicio a uno de los 10 proyectos de innovación en el sector productivo y la vinculación de nuevas tecnologías para facilitar el acceso a la información y el conocimiento	Aprobación de los entregables por parte del cliente

Ir al recurso:

https://docs.google.com/document/d/13ZpOH3ex7sfpcwzucD_iGxFsXF02jmltZcfXJVcDbZA/edit?usp=s_haring

ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

OBJETIVOS DE NEGOCIO Y RESTRICCIONES

A través de los avances logrados por la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo y sus dependencias con el enfoque de gestión y logros cualitativos y cuantitativos permite destacar de forma general el promover, coordinar e impulsar la investigación, la innovación, la transformación digital, el empresarismo, la extensión, la internacionalización, la docencia, acorde con los lineamientos dados desde la Rectoría y que responden a la Misión, Visión, Valores, Principios y el PEI y el PEID (2021-2027). Por lo tanto, el objetivo de la remodelación estructural del edificio de Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo es continuar con la misma tendencia para reducir el tiempo de ciclo de desarrollo de productos de innovación tecnológica, permitiendo una expansión constante acotada a la visión e incrementar las ganancias a través de la apuesta por la investigación y talento humano, así como la reducción de costos de operación a través del trabajo colaborativo y una mejor adecuación tecnológica.

MISIÓN

La Universidad La Gran Colombia es una Institución de Educación Superior de carácter privado, fundamentada en los principios y valores del humanismo cristiano, la dignidad humana, la libertad y la solidaridad, cuyos propósitos son la formación integral y permanente de todos los miembros de la comunidad académica y la búsqueda de la verdad, a través de la docencia, la investigación, la innovación, la extensión, la cultura y la generación y promoción de nuevo conocimiento para lograr la apropiación social del saber y la transformación del entorno por medio de la cobertura de la educación.

VISIÓN

La Universidad La Gran Colombia, en el año 2027, será reconocida socialmente por su alta calidad académica, la cultura de la innovación y la apropiación tecnológica en sus procesos, la inserción en los contextos internacionales, el liderazgo en la inclusión social y el desarrollo sostenible de las regiones y por su modelo de formación integral para la construcción de una civilización más humana, cristiana y solidaria.

PRIORIDADES ACTUALES DE NEGOCIO

La Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo cumplió en el año 2021 una gran tarea de renovación y modernización del quehacer de la Universidad La Gran Colombia. El ser, el saber, el hacer y el transferir son las bases de su modelo de trabajo, por tanto, la prioridad de negocio actual es continuar desde su organización estratégica con el desarrollo de políticas, programas y proyectos asociados a la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo, abriendo paso a nuevos aportes a la Misión, Visión y al PEID (2019-2025) de la Universidad La Gran Colombia.

A partir de las políticas de investigación e innovación, transformación digital empresarismo y extensión, la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo apoyará a todas las dependencias de la Universidad, a las

facultades y a sus programas en el impulso y fortalecimiento de la investigación e innovación, en la transformación digital, en el empresarismo y la proyección social.

CONTEXTO

En octubre de 2020 fue creada la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo de la Universidad La Gran Colombia y el economista y ex-decano Víctor Manuel Pérez Argüelles fue nombrado vicerrector. Se creó con el propósito de integrar, articular y gestionar las labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión en el desarrollo de una universidad innovadora, comprometida con la gestión, apropiación y transferencia del conocimiento, la ciencia, la tecnología, la innovación, la transformación y la constitución de nuevas empresas de base tecnológica e impulso a la Economía Naranja.

La Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo de la Universidad La Gran Colombia, en el cumplimiento de sus funciones, impulsar políticas, programas, proyectos y actividades de investigación, ciencia, innovación, transformación digital, que contribuyan a lograr una propuesta de Universidad innovadora con el desarrollo de una educación moderna, de calidad, en respuesta a los retos y cambios que se están dando con los desarrollos e innovaciones tecnológicas y del mercado laboral, propiciado por la cuarta revolución.

Acorde con el Plan Estratégico Institucional de Desarrollo PEID (2021-2027), el eje estratégico 1 Innovación, cuyo objetivo es “Promover una cultura de innovación, de creatividad, de evolución, como punto de partida, para mantener la vigencia de todo lo que hace la Universidad La Gran Colombia”, al igual que con los demás ejes estratégicos de Internacionalización, Investigación, Proyección, Sostenibilidad y Expansión, desde la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo en el año 2021 se avanzó en un trabajo coordinado, con alineación total con todas las dependencias de la Universidad.

FUNCIONES

De acuerdo con sus funciones, La Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo, junto con las dependencias adscritas, lidera las siguientes actividades:

- La elaboración de la Política de Investigación e Innovación de la Universidad La Gran Colombia.
- El impulso de la cultura de la investigación aplicada, el desarrollo experimental e innovación, que aporte a la consolidación de programas y proyectos de I+D+i en beneficio de la Universidad y de la sociedad.
- El impulso de la creación, gestión, apropiación y transferencia de las tecnologías digitales emergentes, que aporten a la innovación, el empresarismo, la calidad académica y del servicio por parte de la Universidad La Gran Colombia.
- El impulso del desarrollo, la apropiación y transferencia de modelos, metodologías, herramientas, guías pedagógicas y didácticas de innovación abierta y cerrada, incremental y radical, tanto en

procesos como productos, que favorezcan el desarrollo de capacidades de innovación en lo académico, administrativo y empresarial.

- La cultura del emprendimiento empresarial de alto impacto, pre-incubación, incubación y fortalecimiento empresarial, que conlleve a la creación, fortalecimiento y aceleración de empresas de Base Tecnológica.
- El estímulo a la vinculación de la Universidad La Gran Colombia con el sector privado en las labores de creación y fortalecimiento empresarial.
- El fortalecimiento del modelo de creación, gestión, apropiación y transferencia de la innovación por parte de la Universidad La Gran Colombia.

PRODUCTOS OFRECIDOS

El propósito central de la Universidad y de esta vicerrectoría es lograr el aumento cualitativo y cuantitativo del número de proyectos de investigación, investigación aplicada, la formulación de propuestas y proyectos de innovación incremental y radical en procesos, productos, e innovación empresarial, así como la apropiación de tecnologías digitales emergentes, que favorecen la automatización de procesos, el mejoramiento en la prestación de servicios apoyados digitalmente en línea, la consolidación y analítica de datos para la toma de decisiones, la educación virtual de calidad, la innovación en procesos y productos, que apoya la mejora en la prestación del servicio en un mundo que cambia a gran velocidad y un énfasis en el emprendimiento, la creación y el fortalecimiento de empresas de base tecnológica mediante un fortalecimiento en los programas de pre-incubación, incubación y fortalecimiento empresarial.

UBICACIÓN

La ubicación actual de la red se encuentra en La Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo al interior de la Universidad la Gran Colombia en la ciudad de Bogotá, sede principal en la Candelaria Calle. 12 # 3 - 50.



ORGANIGRAMA

La Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo es organizada desde la rectoría de la universidad y a su disposición tiene la Oficina de Producción Virtual, la Oficina de Proyectos Especiales, la Dirección de Empresarismo, la Dirección de Egresados y Permanencia, el Departamento de Desarrollo Tecnológico, la Dirección de Investigaciones, las Relaciones Internacionales e Interinstitucionales, la Dirección de Extensión e Incubar Colombia. El organigrama resumido de la universidad es el siguiente:



El organigrama general de la Universidad La Gran Colombia se encuentra representado de una manera más detallada en el sitio web oficial de la universidad en [este enlace](#).

POLÍTICAS

POLÍTICA DE GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA TIC

La política de gestión de la infraestructura de las tecnologías de la información y las comunicaciones de 2021 busca garantizar a toda la comunidad universitaria una infraestructura amplia y suficiente para el desarrollo de actividades académicas y administrativas a través de la adquisición, actualización e implementación de nuevas tendencias que suplan las necesidades de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Esta política orienta a las diferentes partes interesadas para responder en la modernización, el aprovechamiento y la buena gestión de la infraestructura tecnológica, los sistemas de información, los recursos de hardware y los recursos de software. Así mismo, apoya la gestión de la seguridad de la información registrada en formato digital. En concordancia con el Proyecto Educativo Institucional y el Plan Estratégico Institucional de Desarrollo (PEID), esta política se enmarca en el eje estratégico de innovación, para dar cumplimiento al objetivo estratégico de “Ser reconocidos por la transformación digital de los procesos académicos y administrativos en el contexto de las instituciones de la educación superior”.

POLÍTICA DE GESTIÓN Y PRODUCCIÓN DE AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE

En el marco de esta política, la Universidad La Gran Colombia proporciona recursos y metodologías innovadoras que forman ciudadanos autónomos y críticos, que acceden a la información sin las limitaciones espacio temporales de la educación tradicional. En esta medida, la Universidad alcanza su misión, al ser una institución incluyente que hace uso de la flexibilidad curricular, para proporcionar diferentes formas de acceso a la educación con responsabilidad social. La Oficina de Producción Virtual fomenta el uso de las tecnologías de la cuarta revolución industrial, genera flexibilidad en el currículo y permite que toda la comunidad grancolombiana autogestione y planifique su tiempo y espacio, de acuerdo con la normativa de usabilidad para las mediaciones tecnológicas.

Este proceso, plantea grandes retos a todas las instancias de la comunidad educativa, al ser los profesores y los estudiantes los actores esenciales, quienes deben hacer el cambio del paradigma metodológico y pasar a los nuevos escenarios académicos, apoyados en inteligencia artificial. Por ende, el uso de las TIC abre un panorama caracterizado, entre otros, por factores como el cambio tecnológico permanente y la adaptación constante a nuevas posibilidades en un aprendizaje.

POLÍTICA DE GESTIÓN SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

La Universidad La Gran Colombia se compromete a proveer las diferentes herramientas necesarias para la seguridad de los activos de información a través de procedimientos, lineamientos y buenas prácticas que permitan establecer un marco de protección entorno a la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, promoviendo así una sensibilización en los diferentes procesos de la Universidad y garantizando la apropiación de una cultura orientada a la gestión de los riesgos.

A través de un Sistema de gestión de seguridad de la información se busca gestionar de manera adecuada los accesos a los diferentes sistemas de información críticos que maneja la Universidad, para lo cual se

PROYECTO:DISEÑO DE CABLEADO U GRAN COLOMBIA								
Escenario 1								
Costos PROYECTO	\$	221.841.506,32						
BENEFICIOS			BENEFICIOS MENSUALES	BENEFICIOS ANUALES				
AÑO 1	INGRESOS	\$	2.352.941,18	12	\$	28.235.294,12		
	REDUCIR COSTOS	\$	5.000.000,00	12	\$	60.000.000,00		
					\$	88.235.294,12	\$	0,40 \$ (0,60) -60%
AÑO 2	INGRESOS	\$	2.941.176,47	12	\$	35.294.117,65		
	REDUCIR COSTOS	\$	6.000.000,00	12	\$	72.000.000,00		
					\$	107.294.117,65	\$	0,48 \$ (0,52) -52%
AÑO 3	INGRESOS	\$	3.529.411,76	12	\$	42.352.941,18		
	REDUCIR COSTOS	\$	8.000.000,00	12	\$	96.000.000,00		
					\$	138.352.941,18	\$	0,62 \$ (0,38) -38%
AÑO 4	INGRESOS	\$	4.117.647,06	12	\$	49.411.764,71		
	REDUCIR COSTOS	\$	9.000.000,00	12	\$	108.000.000,00		
					\$	157.411.764,71	\$	0,71 \$ (0,29) -29%
					\$	491.294.117,65	\$	2,21 \$ 1,21 121%
ROI								

La viabilidad financiera de ROI y TCO se analiza a través del siguiente recurso:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1pkfdO4-2YjNe5CRHbEL94SwxXWNsabu3geaDBRPV94g/edit?usp=sharing>

METAS TÉCNICAS Y TRADEOFFS

La nueva red de la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo de la Universidad La Gran Colombia tiene como objetivo incrementar las capacidades en términos de infraestructura y recursos, lo cual implica una mayor necesidad de mantenimiento, pues es necesario que la red logre soportar el tráfico de datos requerido sin que ocurran demoras ni inconvenientes en la calidad del servicio. De esta manera, algunas de las metas técnicas del proyecto son:

ESCALABILIDAD

La escalabilidad siempre ha sido una meta técnica cuidada en la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo, pues en anteriores planes estratégicos se han planteado medidas para facilitar la incorporación de nuevas tecnologías sin obstaculizar los objetivos de negocio ni la visión de la línea de investigación, por lo tanto, al expandir la capacidad de la red del edificio se debe garantizar un esquema similar que mantenga los lineamientos establecidos en términos de despliegue y adecuación de manera centralizada basada en topologías de red y controles de tráfico que permitan el desarrollo constante de estos objetivos.

DISPONIBILIDAD

Debido a la naturaleza de las actividades que se realizan al interior de la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo sumado a los índices de disponibilidad presentados en anteriores reportes de la Universidad La Gran Colombia, se plantea mantener con la disponibilidad semestral del 99% justo como los años anteriores garantizando una operatividad lo suficientemente robusta principalmente enfocado a términos de trabajo colaborativo mediante el control de versiones basado en software y el acceso a la información, por lo que se analiza la posibilidad de un sistema con triple redundancia al interior de la universidad. Según el índice semestral del boletín estadístico del 2021, el porcentaje de disponibilidad del servicio de red Wan fue de 97,22% en junio y 97,87% en diciembre.

RENDIMIENTO

Según el índice anual del boletín estadístico del 2021, el porcentaje de rendimiento de los servicios de red en el año 2021 fue de aproximadamente el 98%, los lineamientos establecidos para el cálculo de rendimiento de red se proyectan más adelante en el análisis de la salud de la red; sin embargo, se estima mantener un índice de rendimiento similar o superior.

SEGURIDAD

Según las políticas establecidas en términos de gestión de la seguridad de la información, las metas técnicas sobre la seguridad se listan de la siguiente manera:

- ***Requisitos del negocio para control de acceso:*** Establecer y documentar los procesos de control de acceso con base en los requisitos del negocio y de seguridad de la información, que permita garantizar el acceso de los usuarios a la red y a los servicios para los que hayan sido autorizados específicamente.
- ***Gestión de acceso de usuarios:*** Implementar estrategias que garanticen la correcta asignación, cancelación o ajuste de los derechos de acceso a cualquier sistema de información.
- ***Responsabilidades de los usuarios:*** Definir y socializar las responsabilidades frente al correcto uso de las credenciales de acceso a los sistemas de información.
- ***Control de acceso a sistemas y aplicaciones:*** Establecer una adecuada definición de roles para el acceso a los sistemas de información, manteniendo la respectiva segregación de funciones para cada cargo y evitando posibles accesos no autorizados a la información.
- ***Sistema de gestión de contraseñas:*** Apropiar la confidencialidad de la información, haciendo uso de lineamientos para una correcta gestión de contraseñas que permitan interactuar con los sistemas de aplicación y permitan la recuperación o asignación de las mismas.
- ***Inicio de sesión seguro:*** Garantizar que las plataformas tecnológicas realicen una validación de datos de entrada donde permita certificar que los datos recolectados y procesados sean correctos y apropiados, como la confirmación de tipos, los formatos, las longitudes, la pertinencia, la cantidad, el uso.
- ***Control de acceso a información personal sensible:*** Definir disposiciones específicas que garanticen el correcto tratamiento de los datos sensibles recolectados y almacenados por la Universidad, en cumplimiento de sus funciones institucionales.

FACILIDAD DE GESTIÓN

La mejora constante en la tecnología de los recursos de la red permite una mejor gestión del rendimiento de la misma a manos de los administradores, así mismo, los índices de tiempo entre fallos tendrían una mejora significativa al incrementar los nodos de la red. Esta ampliación sumada a las políticas de seguridad de la información de la universidad plantean la necesidad de una gestión de seguridad un poco más estricta, por lo que algunas herramientas y configuraciones por defecto tendrán que reducir su alcance ya sea a través de segmentación de red o registros de usuarios. Finalmente, en concordancia con el plan estratégico de la universidad, la contabilidad se llevará a cabo año a año, por lo que la adquisición de equipos más actualizados permitirá la recopilación estadística de una mejor manera.

FACILIDAD DE USO

Se espera que el proyecto mejore la calidad del servicio y la facilidad con que los usuarios acceden a la red y a los servicios de la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo mediante una mayor cantidad de equipos y recursos disponibles enfocados en la productividad, así como una mejora tecnológica; sin embargo, se estima como efecto negativo en la facilidad de uso la seguridad necesaria para mantener la salud de los equipos, pues los usuarios deben solicitar permisos para la instalación de software o el intercambio de algunas herramientas preestablecidas.

ADAPTABILIDAD

La incorporación de nuevos nodos de red permite una mayor flexibilidad en el tráfico de la red al garantizar nuevas rutas para cada flujo de información, a su vez, la remodelación tecnológica y de infraestructura trae consigo un uso más eficiente de protocolos de red y dispositivos de última generación, un aumento de la robustez de la red de la Vicerrectoría de Innovación y Gestión, incrementos en la velocidad de respuesta a posibles fallos y una mejora a la capacidad de mantenimiento del sistema.

AJUSTE AL PRESUPUESTO

La red del proyecto de renovación estructural de la Vicerrectoría de la Innovación y Empresarismo será principalmente una red local sin conexiones de tipo WAN, por lo tanto, el uso de tráfico al interior del establecimiento deberá ser medido principalmente por dispositivos de capa 2 que permitan la rápida comunicación, de esta forma se ahorra en términos de dispositivos de red y tras la adquisición de nuevos equipos y recursos de red, los gastos de operación se verán reducidos debido al tiempo de entrega de las actividades al interior del edificio.

RESTRICCIONES DE NEGOCIO

A pesar de que la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo en el año 2021 avanzó en un trabajo coordinado, con alineación total con todas las dependencias de la Universidad, se estima que el desarrollo de infraestructura se vería limitado en términos de presupuesto y agenda para culminar con los objetivos propuestos antes de finalizar el Plan Estratégico Institucional de Desarrollo estimado para el año 2025, por lo tanto, las nuevas remodelaciones del edificio deberán ser tomadas en cuenta en el nuevo PEID estimado para el periodo de tiempo de 2021 al 2027.

TRADE-OFFS

Los trade-offs o comúnmente llamados como soluciones de compromiso para este caso, se basan esencialmente en el recorte de presupuesto que se tenga para el diseño de la red en la vicerrectoría de innovación y en la compatibilidad que se pueda desarrollar entre los dispositivos nuevos y antiguos que se puedan incorporar perfectamente a la red sin tener que hacer muchos cambios o acoples en su estructura física, así, los porcentajes designados para las ventas técnicas en consideración con las limitaciones ya mencionadas van acorde a lo siguiente:

Escalabilidad	15%
Disponibilidad	30%
Rendimiento de la red	15%
Seguridad	10%
Manejabilidad	5%
Usabilidad	5%
Adaptabilidad	5%
Asequibilidad	15%
Total	100%

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

APLICACIONES DE RED

- **Correo electrónico:** Se debe garantizar el uso de un correo electrónico para el uso administrativo y de los estudiantes, ya sea con fines de establecer una comunicación desde la intranet como de extranet.
- **Voz sobre IP:** Para una correcta gestión de comunicaciones es necesario de una red interna que puede comunicarse con telefonía voz IP, la cual debe estar enlazada a toda la universidad en la capa administrativa.
- **Acceso remoto:** Es importante el uso de VPNs y aplicaciones como Team Viewer para establecer comunicación remota con los dispositivos locales de la universidad, garantizando la conexión y seguridad necesaria.
- **Videoconferencia:** El uso de aplicaciones como Zoom, Teams y Google Meet, requieren de un buen ancho de banda y velocidad para que realizar una videollamada con éxito sea posible.
- **Internet or intranet fax:** El uso de internet y intranet fax se debe diseñar teniendo en cuenta la cantidad de usuarios \que pueden acceder a este servicio, el tráfico que soporta máximo que soporta la red dependiendo de los recursos físicos existentes y estableciendo diferentes redes de acceso que requieran autenticación y autorización.
- **WEB:** Es importante los portales web o los lugares donde están desplegadas las aplicaciones que se gestionan desde los servidores de la universidad o servicios cloud, de tal manera que, en su mayor parte siempre se garantice la disponibilidad y el acceso a los servicios.

CARACTERIZACIÓN DE LA RED EXISTENTE

RECURSOS DE RED

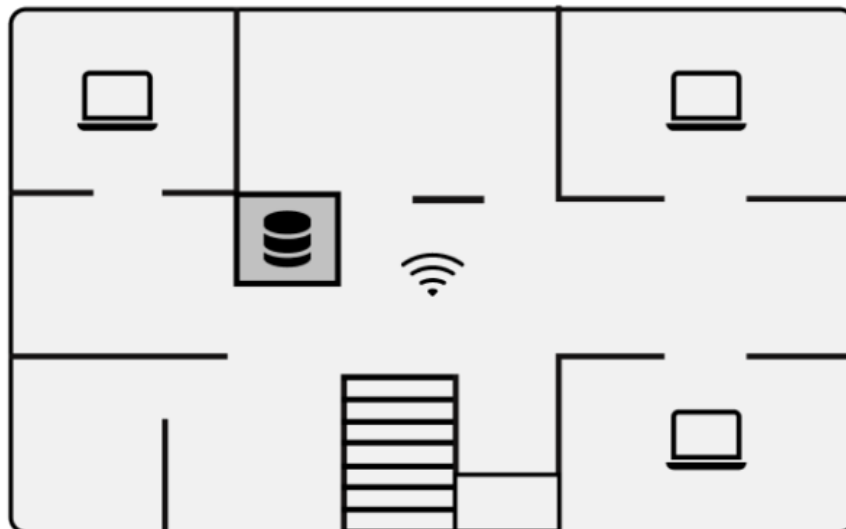
Los recursos de red con los que cuenta la vicerrectoría de Innovación y empresarismo son:

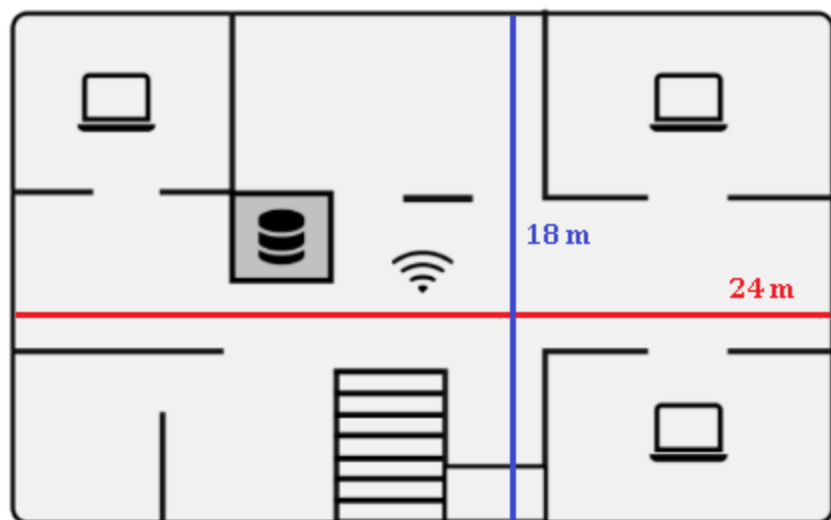
- 6 Estaciones de trabajo en los que se incluyen:
 - 1 impresora
 - 6 equipos de cómputo
 - 1 televisor.
- 1 Servidor
- Cableado CAT 5E
 - 150 metros de cable aproximadamente (25 metros para cada estación de trabajo)
 - Conectores RJ45 (2 unidades para cada estación de trabajo, puesto que no contiene punto de voz, sólo datos)
- 2 Repetidores TPLink (1 en cada oficina)
- 1 modem en la sala de reuniones

INFRAESTRUCTURA DE LA RED

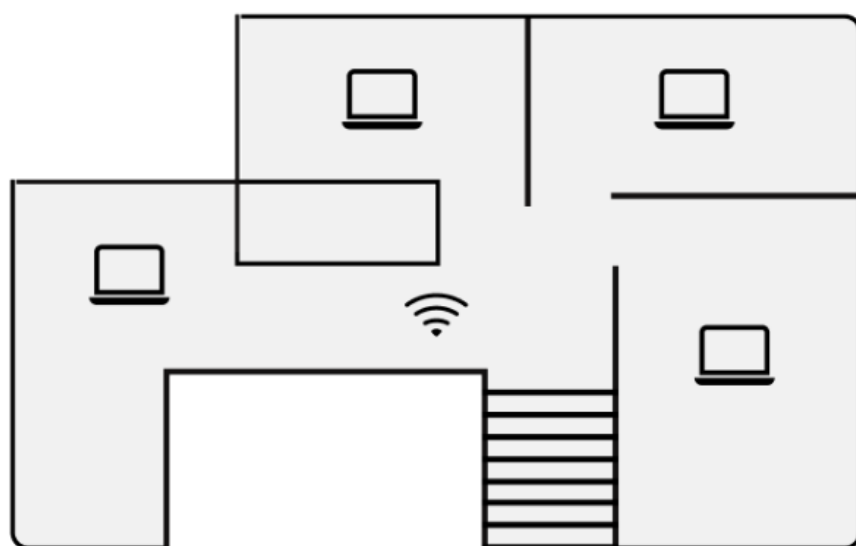
La disposición de la red en la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo por piso es la siguiente:

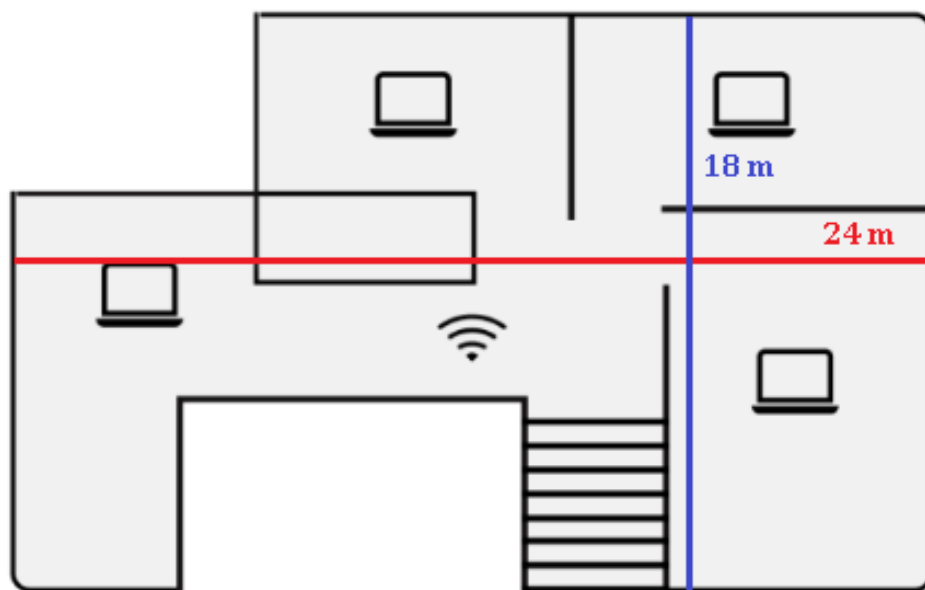
PRIMER PISO





SEGUNDO PISO

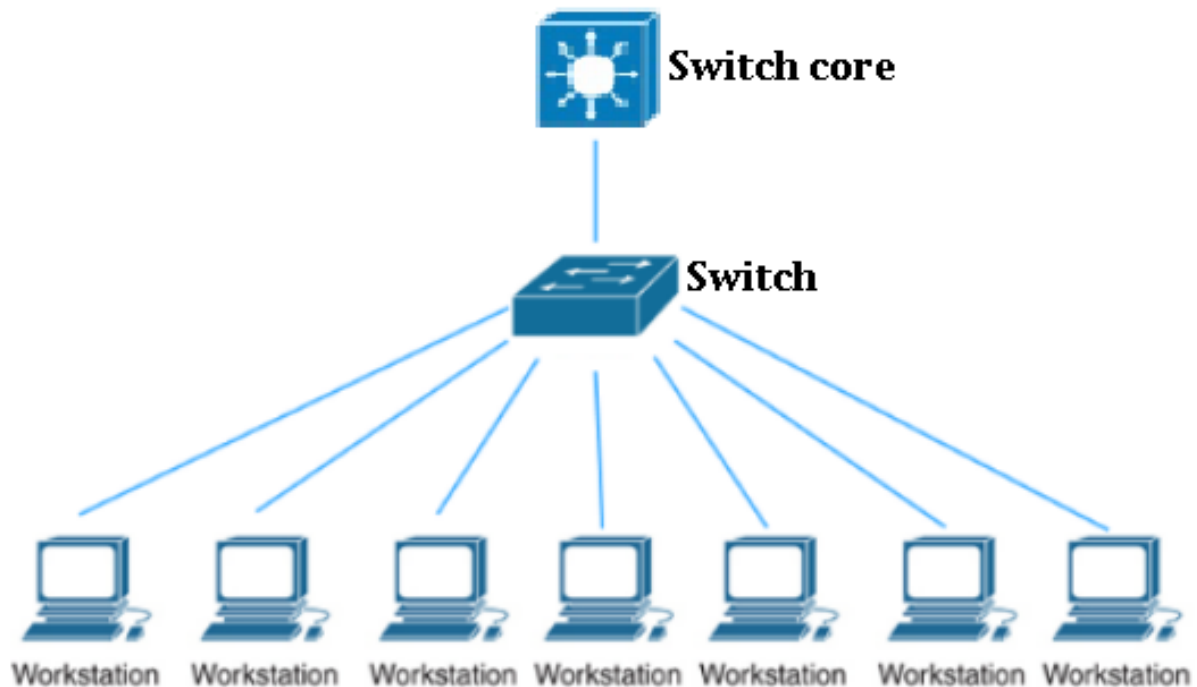




DISPOSITIVOS DE RED

Actualmente el establecimiento cuenta con un rack 12U donde se realizan todas las conexiones, donde se establece un switch para la conectividad de los diferentes puestos de trabajo.

ESTRUCTURAL LÓGICA



SALUD DE LA RED

El análisis actual de la salud de la red se obtiene a través de los diferentes índices realizados y publicados por la Universidad, estos reportes están al alcance del público cada año, por lo que el más reciente es el del año 2021. A continuación se estima la salud de la red, teniendo en cuenta estos índices y datos.

DISPONIBILIDAD

La disponibilidad de la red wan y acceso a la central de almacenamiento en el año 2017 presentaba un índice del 100% y 99% respectivamente; en el año 2018 las tomas mensuales evidencian una disponibilidad del 100% a excepción de noviembre (99.86%). En 2019 y 2020 la disponibilidad semestral fue siempre del 100% por todo el año. Finalmente en el año 2021 se presenta una disminución semestral, donde en junio la disponibilidad fue de 97,22% y 97,87% en diciembre, lo cual es una disminución significativa en comparación con la salud de la red en años anteriores, representando tiempos de desconexión de 5 días durante el primer semestre del año y 3,83 días durante el segundo semestre del año.

ANCHO DE BANDA


El ancho de banda asignado en la sede de Bogotá según el último boletín estadístico en la sección de infraestructura de red es el siguiente:

Sede	Capacidad de acceso	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
 Bogotá	Ancho de banda Internet (Mbps) Rehúso 1:1	256	820	1.170	1.608	1.505	1.555	1.555
	Ancho de banda Internet2 (Mbps)	100	300	0	0	0	0	0
	TOTAL	313	356	1.120	1.608	1.505	1.555	1.555

CARGA

La carga es proporcional al número de computadores por servicio, del cual se registran 1735 computadores para toda la sede de Bogotá.

Número de computadores por servicio 2015 - 2021

Sede	Servicio	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
 Bogotá	Estudiantes	1.166	901	909	1.037	855	855	813
	Docentes	451	517	465	356	58	58	157
	Administrativos	480	551	515	488	791	791	765
	Total Sede	2.097	1.969	1.889	1.881	1.704	1.704	1.735

Se estima un uso de los enlaces de red menor al 70% con el objetivo de mejorar la eficiencia de transmisión de paquetes en los flujos de tráfico entre uno o más clientes con el servidor.

EFICIENCIA

Las actividades a realizar al interior de la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo no suelen necesitar de un tamaño máximo de los paquetes a enviar, debido a esto se estima una disminución mínima de la

eficiencia del flujo de información de los segmentos. Esta disminución en la eficiencia se adecúa mediante una alta disponibilidad de la red.

RETARDO Y VARIACIÓN DEL RETARDO

Los tiempos de respuesta de la red se establecen alrededor de los 100 a 200 milisegundos, pues no se ha documentado la necesidad de menores tiempos de retardo producto de aplicaciones con exigencias de tiempo real.

USO DE RED

Se estima un uso absoluto de la red de aproximadamente 230 Mbps, es decir, un 14,8% del total del ancho de banda asignado alrededor de la sede de la Universidad La Gran Colombia en Bogotá y un uso relativo de la red de 184 Mbps en condiciones de trabajo naturales, lo que representa un 80% del uso absoluto de la red en la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo.

El uso de protocolos de capa tres se estima en un 85% entre protocolos IP y el otro 15% en condiciones naturales, donde los dispositivos BYOD se basan en el protocolo AppleTalk.

ANÁLISIS DE TRÁFICO

A través de los dispositivos en actual disposición de la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo se realiza un análisis controlado del tráfico mediante el uso de aplicaciones de software tales como Wireshark, Solarwinds y PRTG Network Monitor. A continuación se presentan los resultados obtenidos.

CARGA DE TRÁFICO

La carga de tráfico se analiza a partir de las estadísticas proporcionadas por la captura en tiempo real de los paquetes que transitan por la red a la que se conecta la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo. El software utilizado para capturar los paquetes fue Wireshark y se obtienen resultados como el número de paquetes, el espacio de tiempo de la captura, el promedio de paquetes por segundo, el tamaño promedio de paquete, el total de Bytes durante el flujo y sus respectivos promedios.

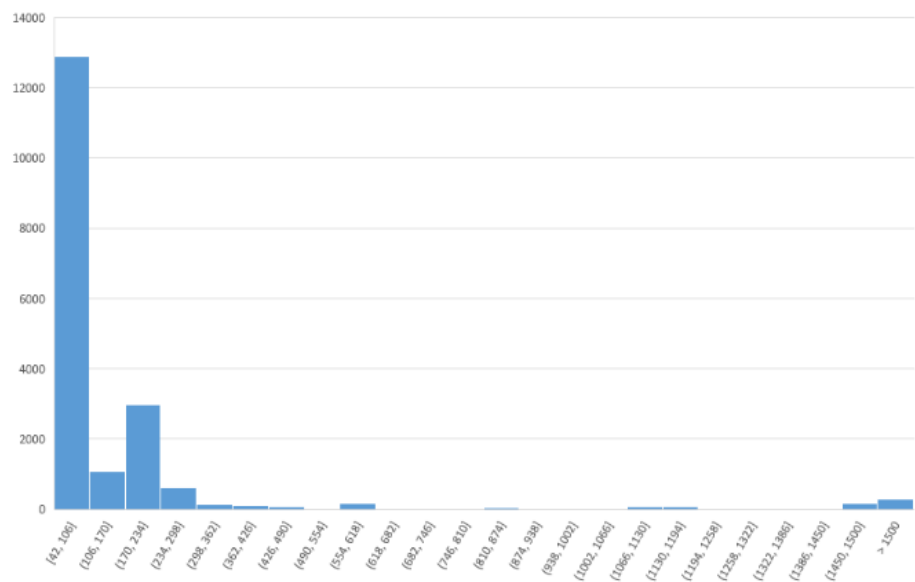
ESTADÍSTICAS

<u>Medida</u>	<u>Capturado</u>	<u>Mostrado</u>
Paquetes	351813	351813 (100.0%)
Espacio de tiempo, s	195.743	195.743
Promedio pps	1797.3	1797.3
Promedio de tamaño de paquete, B	995	995
Bytes	350112999	350112999 (100.0%)
Promedio de bytes/s	1788 k	1788 k
Promedio de bits/s	14 M	14 M

A través del análisis de las estadísticas generales de la captura se logra apreciar el tamaño promedio de los paquetes. En primera instancia, el valor promedio 995 indica que la eficiencia de la red es medio-alta, y por lo general los paquetes enviados tendrán una cantidad de información que no retrase las

comunicaciones; Sin embargo, este valor promedio puede no ser suficiente a la hora de analizar la eficiencia del tráfico de la red, por lo tanto se grafica el tamaño promedio de todos los paquetes de la siguiente manera:

TAMAÑO DE PAQUETES



Se observa cómo la eficiencia del tráfico de la red no es buena, pues los paquetes suelen tener un tamaño menor a 298 bytes, lo que implica un uso mayor en paquetes de menor tamaño y un desaprovechamiento en el tamaño de los mismos.

COMPORTAMIENTO DE TRÁFICO

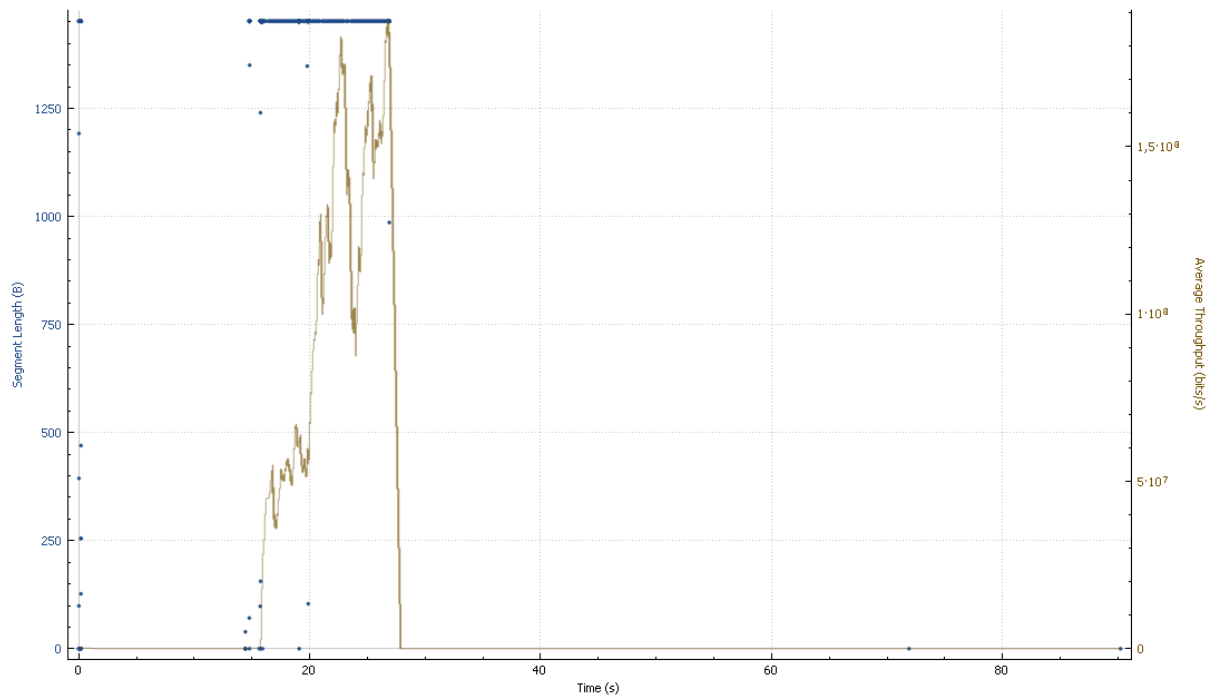
A través de las diferentes herramientas ofrecidas por el software Wireshark, se observa el tráfico en protocolo TCP, el Throughput, el windowing, los retrasos, la calidad del servicio y las comunidades de usuarios. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

TRÁFICO TCP

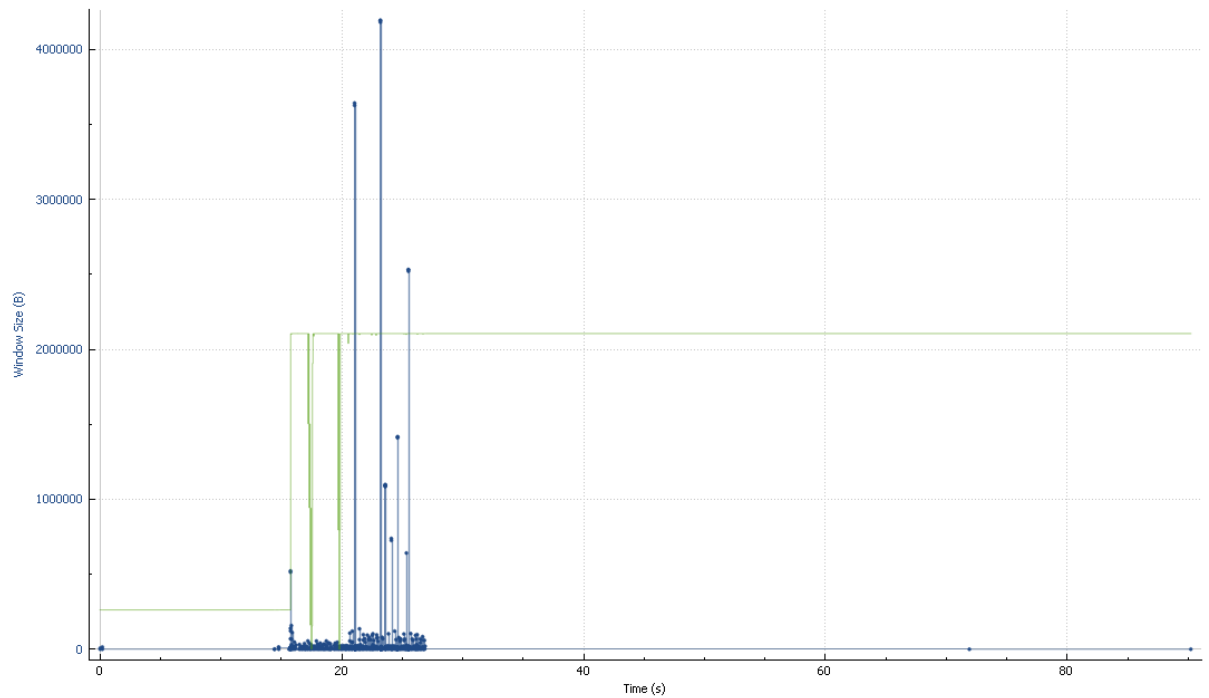
Source Address	Source Port	Destination Address	Destination Port	Paquetes	Packets/s	Avg BW (bps)	Max BW (bps)	Max Burst	Burst Alarms	Max Buffers (B)	Buffer Alarms
fe80::ea82:40d5:203b:907f	5353	ff02::fb	5353	2	0.03	76	0	1 / 100ms	0	307	0
fe80::6afac:6ef4ad7:87d5	5353	ff02::fb	5353	15	0.09	181	0	1 / 100ms	0	464 M	1
fe80::5a20:b1ff:fe23:eb89	546	ff02::1:2	547	2	0.02	17	0	1 / 100ms	0	132	0
192.168.0.10	60354	239.255.255.250	1900	1	0.00	0	0	1 / 100ms	0	15 M	1
192.168.0.10	61195	239.255.255.250	1900	4	1.32	2278	0	1 / 100ms	0	216	0
192.168.0.11	5353	224.0.0.251	5353	2	0.03	71	0	1 / 100ms	0	287	0
192.168.0.1	5353	224.0.0.251	5353	15	0.09	166	0	1 / 100ms	0	1617 M	1
192.168.0.1	24234	239.255.255.250	1900	28	843.63	1555 k	524 k	27 / 100ms	0	1308	0

Se observan los principales flujos de tráfico TCP en la red.

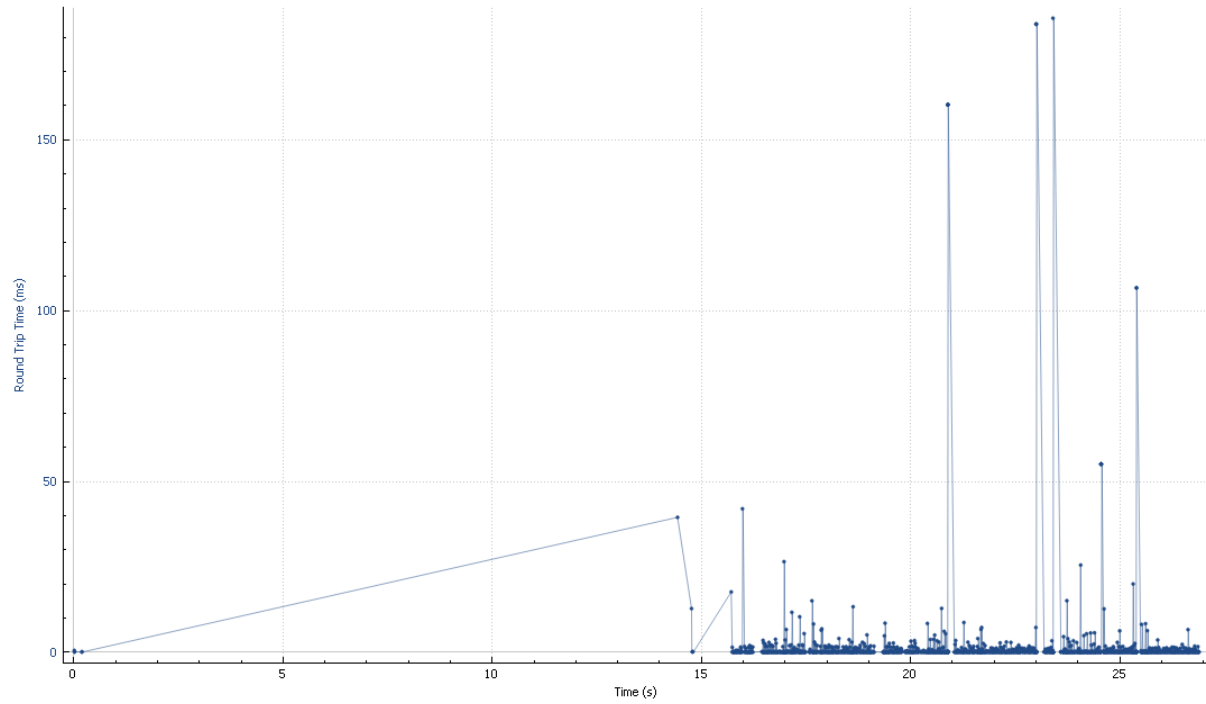
THROUGHPUT



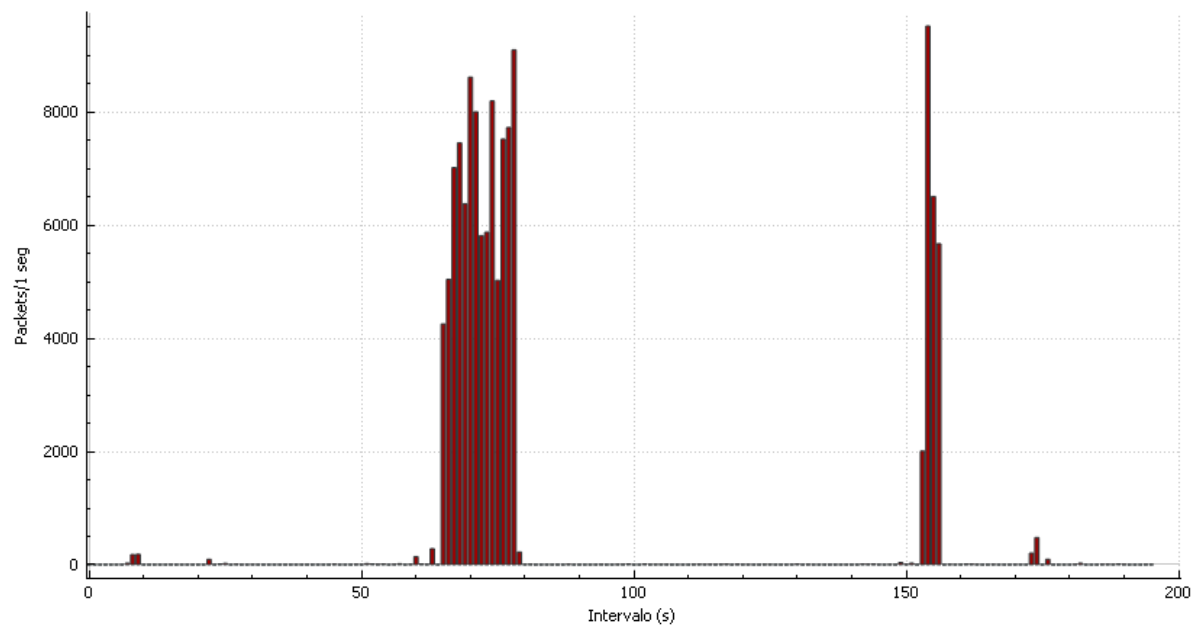
WINDOWING



RETARDOS



CALIDAD DE SERVICIO



COMUNIDADES DE USUARIOS

Así mismo, se estiman tres comunidades de usuarios al interior de la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo:

- Grupo de transformación digital
- Grupo de innovación
- Grupo de empresarismo.

Address A	Address B	Packets	Bytes	Packets A → B	Bytes A → B	Packets B → A	Bytes B → A	Rel Start	Duration
192.168.1.1	239.255.255.250	28	6454	28	6454	0	0	53.691798	0.0332
192.168.1.1	192.168.1.255	9	828	9	828	0	0	61.079453	93.2438
192.168.1.1	216.219.115.13	4	436	2	316	2	120	66.329937	90.2545
192.168.1.1	146.75.28.158	8	484	4	220	4	264	35.668121	135.3735
192.168.1.1	74.125.196.188	8	484	4	220	4	264	25.916817	135.2266
192.168.1.1	209.197.3.8	12	1163	7	672	5	491	74.957959	60.1764
192.168.1.1	23.7.155.8	10	1066	6	563	4	503	74.891175	60.1889
192.168.1.1	140.82.113.26	37	7352	19	2674	18	4678	56.526438	133.0134
192.168.1.1	140.82.112.21	38	12 k	20	7311	18	5486	60.901286	120.7118
142.250.78.46	192.168.1.1	134	21 k	73	11 k	61	9970	2.747792	180.4473
142.250.78.10	192.168.1.1	159	24 k	85	12 k	74	11 k	2.696710	187.6704
192.168.1.1	192.168.1.1	1	375	1	375	0	0	0.071370	0.0000
192.168.1.1	224.0.0.251	15	3351	15	3351	0	0	8.936493	160.9882
192.168.1.1	224.0.0.251	2	574	2	574	0	0	23.450109	64.0480
192.168.1.1	255.255.255.255	39	8346	39	8346	0	0	1.584731	190.0665
192.168.1.1	239.255.255.250	5	1080	5	1080	0	0	0.000000	120.0304
192.168.1.1	146.75.28.159	10	605	5	275	5	330	8.973136	180.4700
192.168.1.1	173.194.210.188	10	605	5	275	5	330	15.441488	180.3014
192.168.1.1	8.8.4.4	79	9335	39	3254	40	6081	7.279313	155.7589
192.168.1.1	104.244.43.131	87	9958	36	3488	51	6470	21.113032	161.2577
192.168.1.1	104.244.42.5	40	11 k	21	2347	19	8898	7.257657	187.1163
192.168.1.1	8.8.8.8	104	12 k	52	4320	52	7940	3.813063	159.2510
192.168.1.1	142.250.78.174	84	18 k	39	7243	45	10 k	4.095799	181.5407
192.168.1.1	40.64.128.224	28	11 k	16	2098	12	8989	57.521062	84.9939
192.168.1.1	152.199.55.200	39	12 k	18	2529	21	9654	57.548170	84.8381
192.168.1.1	172.217.28.106	135	39 k	65	17 k	70	22 k	2.770663	184.6428
192.168.1.1	140.82.113.21	102	37 k	54	7346	48	30 k	8.829716	185.4362
192.168.1.1	13.107.6.175	50	17 k	22	3527	28	13 k	67.359094	75.1328
192.168.1.1	142.250.78.14	329	129 k	170	92 k	159	36 k	8.161017	187.1003
192.168.1.1	140.82.113.6	194	88 k	101	46 k	93	41 k	8.838939	181.8187
192.168.1.1	172.217.173.202	26	8343	12	3621	14	4722	7.927993	19.9139
192.168.1.1	104.244.42.66	1.324	980 k	917	939 k	407	40 k	22.888419	162.0133
192.168.1.1	140.82.113.4	78	17 k	36	5669	42	12 k	143.503596	44.1416
192.168.1.1	142.250.78.110	93	41 k	46	14 k	47	27 k	7.151008	95.5036
192.168.1.1	13.107.5.93	83	31 k	36	5583	47	25 k	51.444517	91.0474
192.168.1.1	142.250.78.67	277	89 k	130	33 k	147	55 k	3.817334	187.1136
192.168.1.1	140.82.113.25	26	7219	13	2809	13	4410	8.867086	13.9064
192.168.1.1	20.223.130.133	3	168	2	108	1	60	78.482400	0.1348
192.168.1.1	172.217.172.14	380	177 k	195	89 k	185	87 k	54.641085	140.6467

La anterior tabla muestra el flujo de tráfico de las tres comunidades de usuarios identificadas en la red, donde se evidencian las comunicaciones entre direcciones IP. Los puestos de trabajo no se encuentran segmentados en redes virtuales, pues todos comparten la misma dirección IP para la conectividad.

FLUJOS DE TRÁFICO

PROTOCOLOS DE RED Y TRANSPORTE

Para la capa de red y transporte se identifica el uso de los siguientes protocolos.

Protocolo	Porcentaje de paquetes	Paquetes	Porcentaje de bytes	Bytes	Bits/s	End Packets	End Bytes	End Bits/s
▼ Frame	100.0	351813	100.0	350112999	14 M	0	0	0
▼ Ethernet	100.0	351813	1.4	4925382	201 k	0	0	0
Malformed Packet	0.0	10	0.0	0	0	10	0	0
▼ Internet Protocol Version 6	0.0	20	0.0	800	32	0	0	0
▼ User Datagram Protocol	0.0	19	0.0	152	6	0	0	0
Multicast Domain Name System	0.0	17	0.0	3211	131	17	3211	131
DHCPv6	0.0	2	0.0	140	5	2	140	5
Internet Control Message Protocol v6	0.0	1	0.0	48	1	1	48	1
▼ Internet Protocol Version 4	100.0	351748	2.0	7034960	287 k	0	0	0
▼ User Datagram Protocol	7.7	26972	0.1	215776	8818	0	0	0
Simple Service Discovery Protocol	0.0	33	0.0	6148	251	33	6148	251
▼ QUIC IETF	7.4	26092	5.7	19824513	810 k	26007	19763767	807 k
Malformed Packet	0.0	3	0.0	0	0	3	0	0
NetBIOS Name Service	0.0	9	0.0	450	18	9	450	18
Multicast Domain Name System	0.0	17	0.0	3211	131	17	3211	131
Domain Name System	0.1	183	0.0	13909	568	183	13909	568
Data	0.2	720	0.0	166418	6801	720	166418	6801
▼ Transmission Control Protocol	92.3	324776	90.8	317927420	12 M	177054	117082170	4785 k
Transport Layer Security	41.4	145720	65.3	228792337	9350 k	144899	211319231	8636 k
▼ Hypertext Transfer Protocol	0.0	8	0.0	2875	117	6	1435	58
Online Certificate Status Protocol	0.0	2	0.0	784	32	2	784	32
Data	0.8	2814	1.1	3998483	163 k	2814	3998483	163 k
IEEE 1905.1a	0.0	4	0.0	184	7	4	184	7
Address Resolution Protocol	0.0	32	0.0	1346	55	32	1346	55

Donde se evidencia el porcentaje de uso de los diferentes protocolos, siendo TCP el protocolo de transporte más utilizado por la red e IP el protocolo de red más empleado para el enrutamiento.

APLICACIONES DE RED

Application	Network ResponseTime	Application Response Time	Data Volume	Transaction Volume
SSDP	0 ms	0 ms	2,2 KB	0
UDP	0 ms	0 ms	124,5 MB	0
DNS	0 ms	0 ms	30 kB	0
TCP	35,2 ms	123,4 ms	523,4 MB	508
Google APIs	2,3 ms	5981 ms	50,4 KB	6
Google	8,4 ms	2357,9 ms	398,13 KB	43
SSL	32,9 ms	287,9 ms	158,9 MB	113
Microsoft	102,5 ms	78,3 ms	60,9 KB	5
HTTP	72,3 ms	30,5 ms	88,9 KB	6
We b Services for Devices	25,3 ms	0 ms	22,3 KB	8
MDNS	0 ms	0 ms	287 B	0
NetBIOS Name Service	0 ms	0 ms	412 B	0
Gmail	8,3 ms	1345,3 ms	2,8 MB	1
Windows Live	124,6 ms	36,2 ms	6,9 KB	2
Git	25,4 ms	3875,4 ms	234,5 MB	143
STUN	0 ms	0 ms	153,4 KB	0
Google Drive	2,3 ms	17,9 ms	90,3 KB	1
Docker services	16,9 ms	18,3 ms	30,2 KB	5
Adobe Creative Cloud	6,7 ms	189,3 ms	67,2 MB	26
Figma	0 ms	0,1 ms	30,2 KB	0
Visual Studio Community 2019	2,8 ms	15,3 ms	2,5 MB	2
Visual Studio Code	15,4 ms	345,1 ms	15,5 MB	6
TablePlus	2,2 ms	0 ms	30,4 KB	1
MySQL	0 ms	0,2 ms	15,2 KB	0
MySQL Workbench	4,5 ms	35,3 ms	1,2 MB	1
VMWare	3 ms	16,7 ms	15,3 MB	4
VirtualBox	5 ms	45,7 ms	2,2 MB	1
SMTP	0 ms	0 ms	307 B	0
Postman	0 ms	0,1 ms	30,2 kb	1
Adobe	15,3 ms	2314,2 ms	301,3 MB	68
Figma blueprinting	3,7 ms	120,3 ms	1,2 MB	1

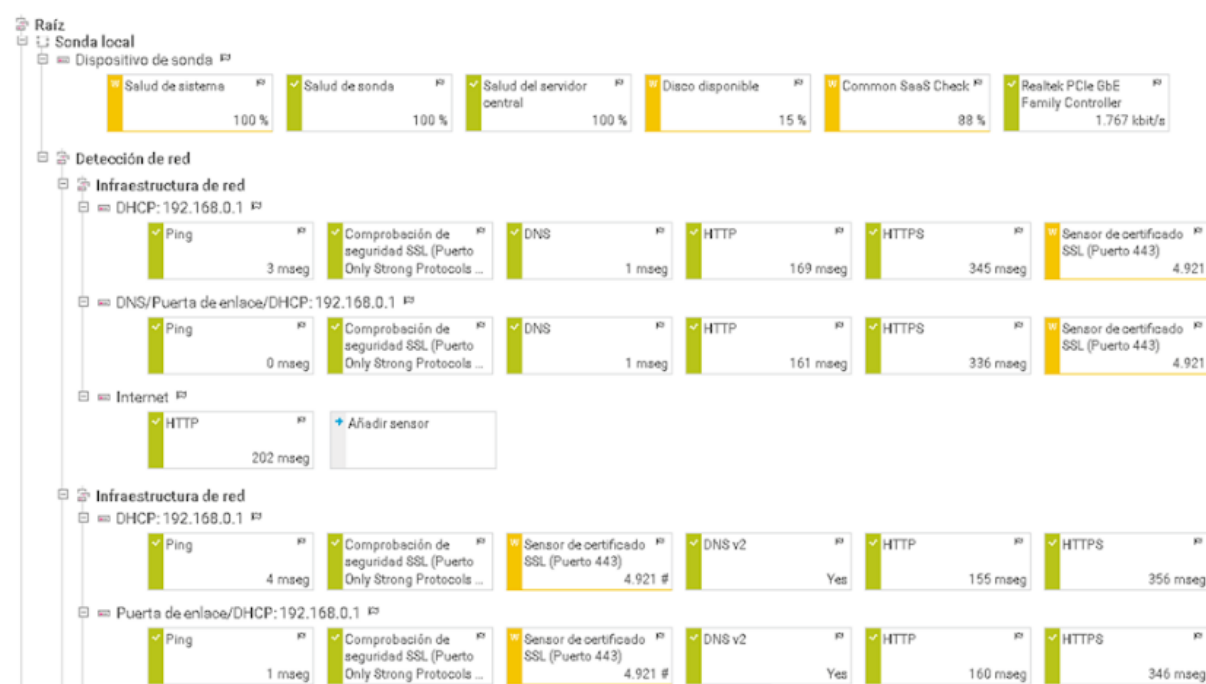
A través del software de Solarwinds se realiza un análisis de la misma captura de paquetes obtenida por Wireshark para identificar las diferentes aplicaciones utilizadas por las comunidades de usuarios al interior de la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo. Así mismo se permite analizar el tiempo de respuesta de la red, el tiempo de respuesta de la aplicación, el volumen de datos y el volumen de la transacción. De las aplicaciones utilizadas al interior, las aplicaciones de Windows Live son las que presentan un mayor retraso en la red, Git es la aplicación con mayor retraso individual y TCP representa el mayor volumen de datos.

OBJETOS EN RED

De igual manera se puede realizar un listado del tamaño de objetos en la red.

Topic / Item	Count	Average	Min Val	Max Val	Rate (ms)	Percent	Burst Rate	Burst Start
▼ Packet Lengths	76202	988,60	42	1506	1,1005	100%	29,1400	68,200
0-19	0	-	-	-	0,0000	0,00%	-	-
20-39	0	-	-	-	0,0000	0,00%	-	-
40-79	24212	61,75	42	79	0,3497	31,77%	9,5100	68,200
80-159	2237	94,12	80	159	0,0323	2,94%	4,8500	65,648
160-319	351	215,95	160	317	0,0051	0,46%	0,2800	53,692
320-639	170	477,62	321	631	0,0025	0,22%	0,1200	22,619
640-1279	202	942,98	643	1246	0,0029	0,27%	0,2700	63,833
1280-2559	49030	1494,59	1283	1506	0,7081	64,34%	19,3800	69,047
2560-5119	0	-	-	-	0,0000	0,00%	-	-
5120 and greater	0	-	-	-	0,0000	0,00%	-	-

Mediante el software de PRTG Network Monitor se instalan de manera local una serie de sensores para analizar la salud de la red.



Estos sensores presentan el estado de ciertos parámetros a través de una interfaz gráfica que mediante colores indica la salud de cada sensor, de la misma manera. Los sensores disponibles para analizar la red eran: Salud del sistema, Salud de sonda, Salud del servidor central, Disco disponible, Common SaaS Check, Salud de los controladores o Drivers de red, Ping, HTTP, SSL, DNS y DNS v2. En general, son pocos los sensores con una salud media y ningún sensor representa algún daño o amenaza sobre la salud de la red actual.

CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

El estado actual de la red es bueno, ningún dispositivo tiene algún daño o problemas de cuello de botella. El flujo de tráfico no posee mayores problemas en cuanto a los retrasos, más allá de los momentos en los que se inicializa una aplicación que haga uso de la red; sin embargo, tras un tiempo se estabiliza. La eficiencia del tráfico no es buena, pues son demasiados los paquetes que poseen un tamaño menor a los 300 bytes, a pesar de que, según las tablas de retardos y volumen de datos, hay bastantes aplicaciones con un volumen de datos medio.

Gracias a los sensores instalados en el software PRTG se observa un buen estado de la red, aunque hay algunos sensores SSL que evidencian una salud media, por lo que conviene revisar a profundidad el plan de seguridad de la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo. De igual manera, las comunidades de usuarios comparten la misma red del edificio, por lo tanto, en términos de escalabilidad, conviene segmentar a cada comunidad de usuarios en su respectiva VLAN.

DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

TOPOLOGÍA DE LA RED PROPUESTA

La topología de solución consiste en una red que incorpora 100 estaciones de trabajo con dos servicios cada una de ellas, voz y datos. En esta topología se tiene un core 10G que es el perteneciente a la red de la universidad La Gran Colombia, la segunda capa de distribución de 10G será el core para el diseño de solución y la capa de borde 1G será la encargada de conectar los dispositivos de los puestos de trabajo, estas topologías son presentadas a continuación:

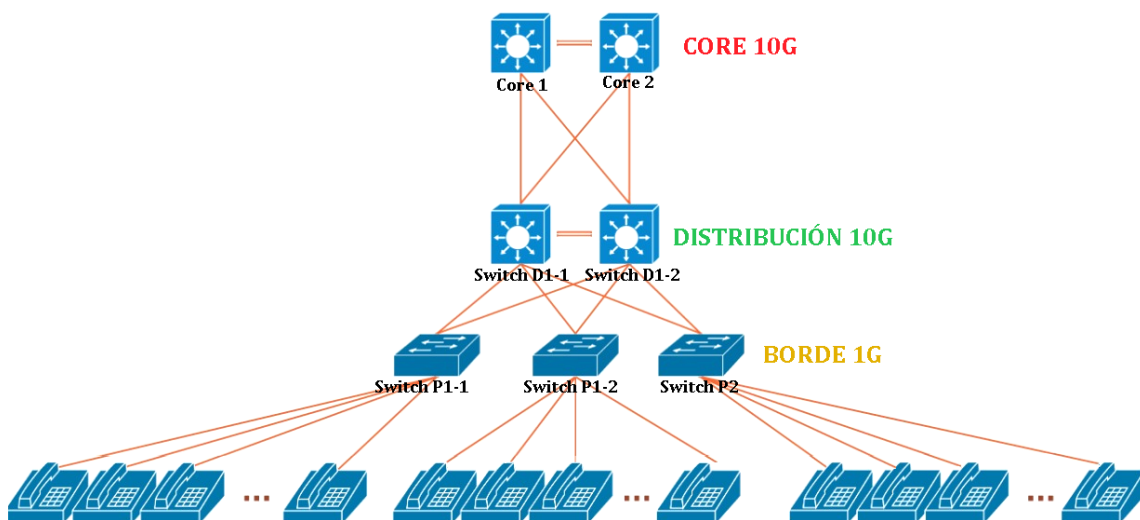
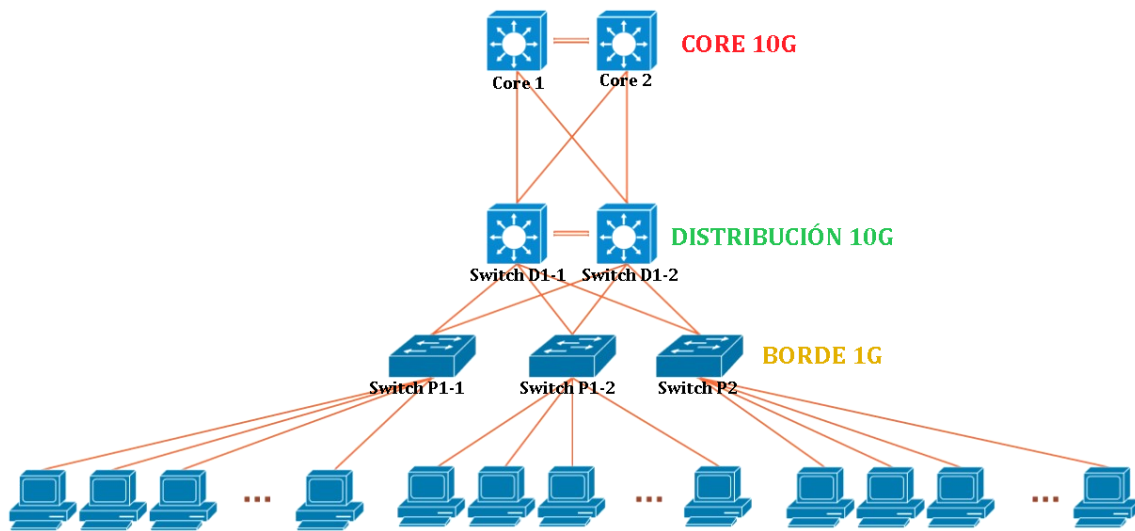


DIAGRAMA DE CONECTIVIDAD GENERAL Y BACKBONE DEL EDIFICIO

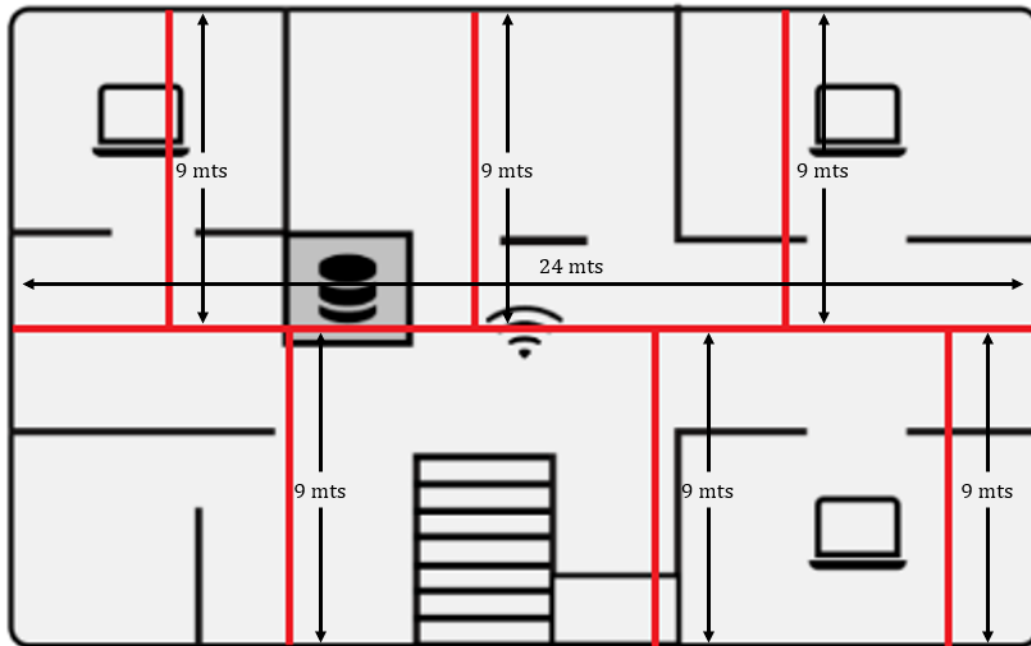
El diagrama de conectividad general y el backbone del edificio se presenta en la siguiente figura, donde este se compone de una HC (conexión cruzada horizontal) porque es la más cercana a los puestos de trabajo e incluye varios tendidos de cableado a cada estación de trabajo. También se puede observar un IC (conexión cruzada intermedia) que conecta las HC y las IC, que para este diseño la IC hace parte de la red existente de la universidad La Gran Colombia.



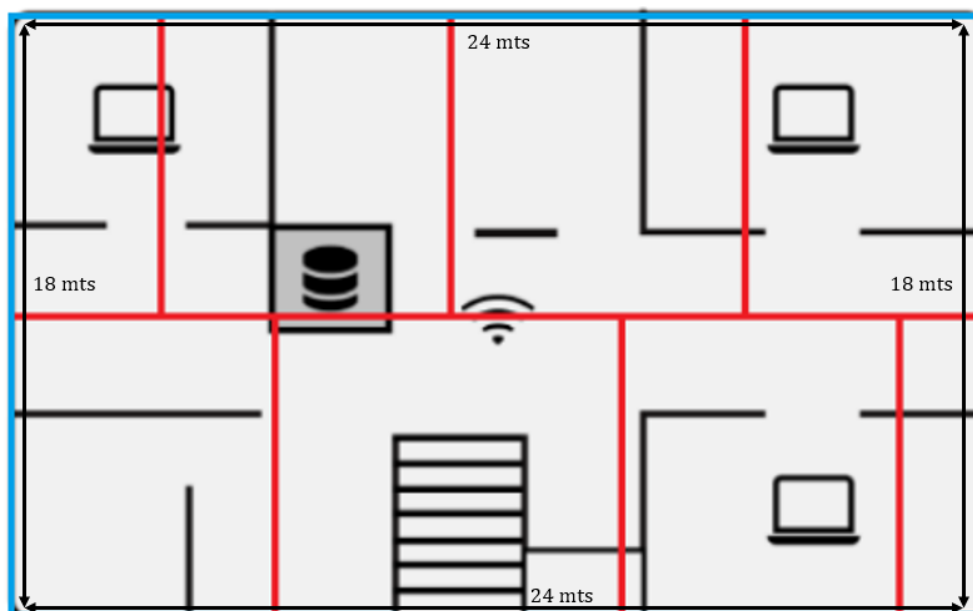
CANALIZACIONES Y DUCTERIAS

En esta sección se presenta el cálculo de las canalizaciones y ducterías necesarias para la distribución de cableado dentro del edificio, donde las bandejas tipo malla de cableado (color rojo) y las canalizaciones (color azul) son representadas en las siguientes figuras. Además, se indica un valor aproximado de las longitudes correspondientes de las diferentes áreas del edificio.

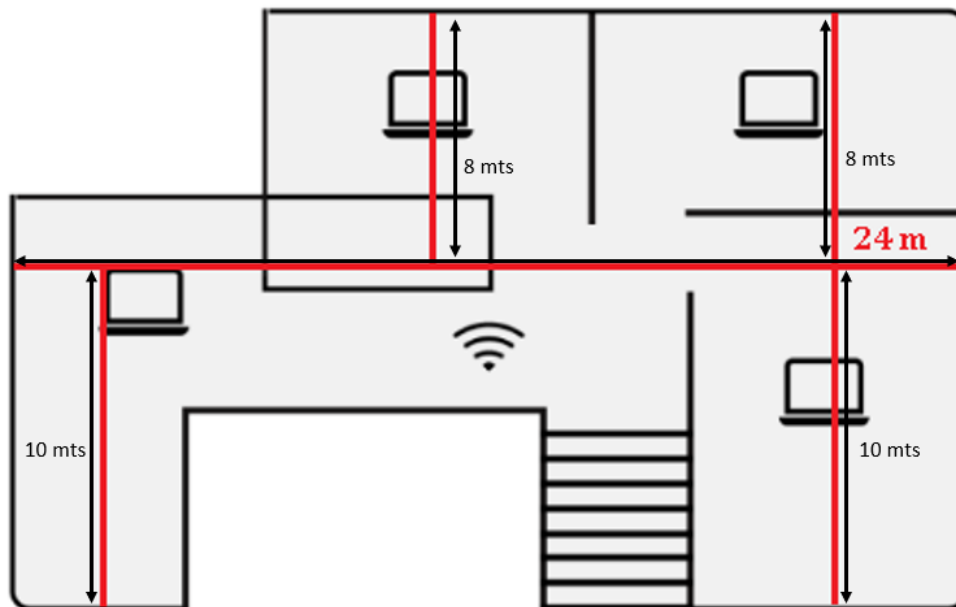
PRIMER PISO BANDEJA DE CABLEADO



PRIMER PISO CANALETA DE CABLEADO



SEGUNDO PISO BANDEJA DE CABLEADO



SEGUNDO PISO CANALETA DE CABLEADO

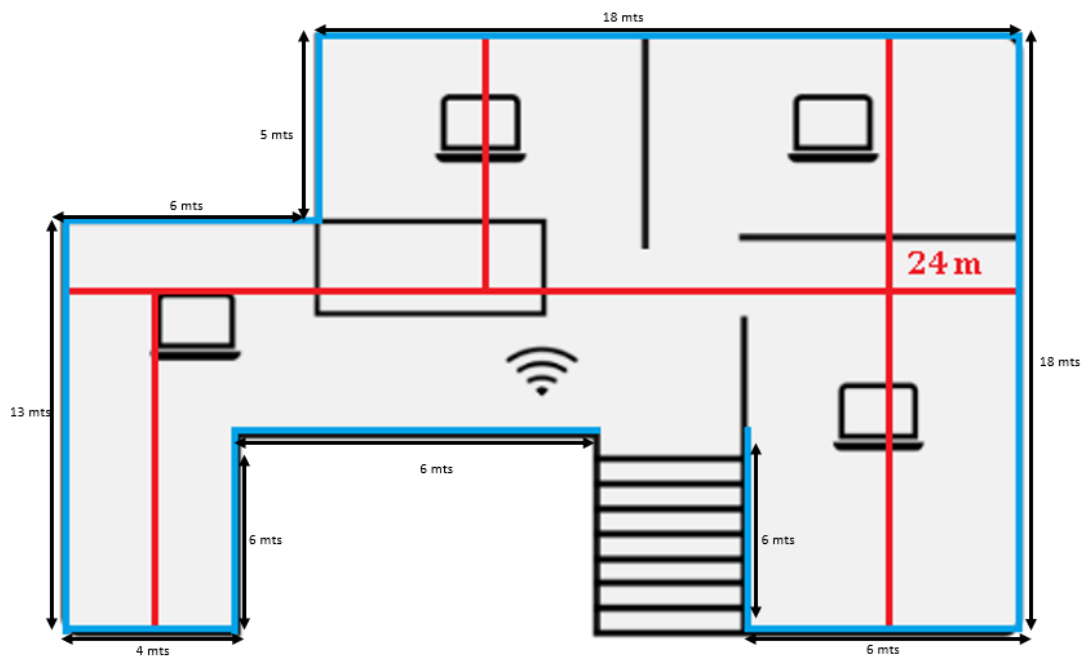
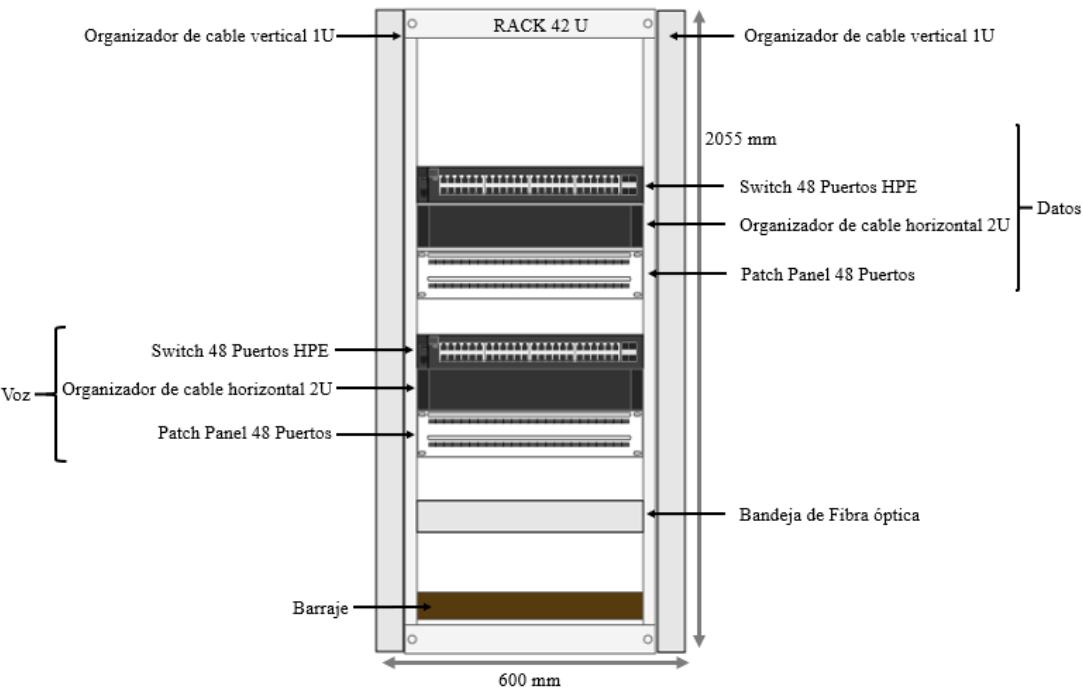


DIAGRAMA DE RACK DE HC, IC

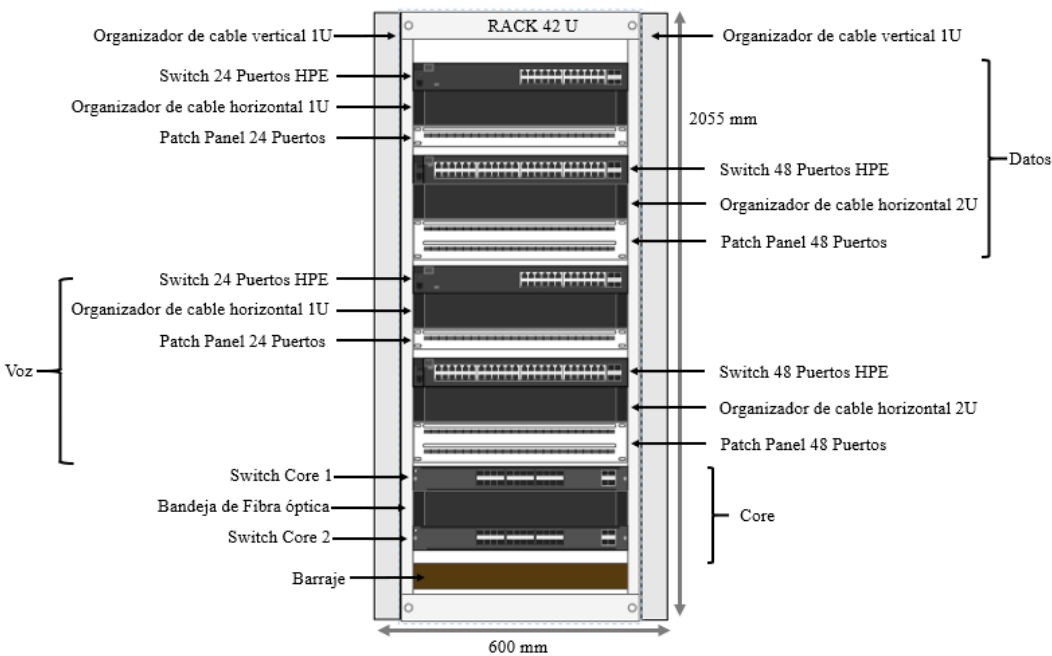
En esta sección se presenta los diagramas correspondientes a cada planta del edificio, estos rack son de tipo 42U cada uno, en la primera planta se ubica el rack que contiene el Core y la capa de distribución y

borde, mientras que el rack de la segunda planta contiene una capa de borde, estos diagramas son presentados a continuación:

RACK PARA EL SEGUNDO PISO, HC



RACK PARA EL PRIMER PISO, IC



LISTA DE CANTIDADES

CLIENTE: UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA
GRUPO: VICERRECTORÍA DE INNOVACIÓN Y EMPRESARISMO
PROYECTO: SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO
SOLUCIÓN CATEGORÍA 6A

ITEM	DESCRIPCION	MARCA	REF.	Unid	EDIFICIO		Cant. Total	MATERIAL	MANO DE OBRA	Valor Unitario	Precio Total	MAT	MO
					PISO 1	PISO 2							
1	ESTACION DE TRABAJO												
	PATCH CORD PARA ESTACION DE TRABAJO RJ45/RJ45, 4PR, CAT 6A, 7 PIES			UN	60	40	100	\$ 42.438	\$ 1.500	\$ 43.938	\$ 4.393.800	33950	1200
	SALIDAS DE INFORMACION												
	JACK RJ45 CAT 6 A			UN	120	80	200	\$ 36.375	\$ 4.750	\$ 41.125	\$ 8.225.000	29100	3800
	FACEPLATE DOS SERVICIOS			UN	60	40	100	\$ 12.125	\$ 1.500	\$ 13.625	\$ 1.362.500	9700	1200
2	MARCACIONES DE TOMAS			UN	60	40	100	\$ 2.250	\$ 1.500	\$ 3.750	\$ 375.000	1800	1200
	CABLEADO HORIZONTAL												
	CABLE												
	CABLE UTP 4PR CATEGORIA 6A LSZH (Caja)			305M	4725	3150	26	\$ 1.212.500	\$ 150.000	\$ 1.362.500	\$ 35.425.000	970000	120000
	CERTIFICACIÓN DE CATEGORIA 6A			UN	120	80	200	\$ 0	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 2.000.000		8000
3	DOCUMENTACIÓN Y PLANOS			UN	1	1	2	\$ 0	\$ 187.500	\$ 187.500	\$ 375.000		150000
	ADMINISTRACION												
	PATCH PANEL CAT 6												
	PATCH PANEL 24 PUERTOS RJ45 CAT 6A			UN	2	0	2	\$ 1.212.500	\$ 100.000	\$ 1.312.500	\$ 2.625.000	970000	80000
	PATCH PANEL 48 PUERTOS RJ45 CAT 6A			UN	2	2	4	\$ 2.121.875	\$ 175.000	\$ 2.296.875	\$ 9.187.500	1697500	140000
4	PATCH CORD												
	CABLE DE PATCH UTP CAT 6 A, 5 PIES			UN	120	80	200	\$ 39.406	\$ 1.500	\$ 40.906	\$ 8.181.200	31525	1200
	GABINETES CERRADOS												
	GABINETE ESTRUCTURAL DE 42 U, incluye 2 ventiladores y multímetro de rack leviton con 8 servicios y polo a tierra aislado			UN	1	1	2	\$ 3.750.000	\$ 187.500	\$ 3.937.500	\$ 7.875.000	3000000	150000
	ORGANIZADOR VERTICAL DE CABLES			UN	2	2	4	\$ 437.500	\$ 5.625	\$ 443.125	\$ 1.772.500	350000	4500
5	ORGANIZADOR HORIZONTAL DE CABLES 1U			UN	0	2	2	\$ 93.750	\$ 5.625	\$ 99.375	\$ 198.750	75000	4500
	ORGANIZADOR HORIZONTAL DE CABLES 2U			UN	2	2	4	\$ 150.000	\$ 7.000	\$ 157.000	\$ 628.000	120000	5600
	PUNTOS DE CONSOLIDACION												
	CAJA METALICA PARA PUNTO DE CONSOLIDACION			UN	0	0	0	\$ 75.000	\$ 18.750	\$ 93.750	\$ 0	60000	15000
	PUNTO DE CONSOLIDACION			UN	0	0	0	\$ 772.969	\$ 62.500	\$ 835.469	\$ 0	618375	50000
6	BACKBONE DE DATOS DE EDIFICIO												
	FIBRA OPTICA												
	FIBRA OPTICA SM G652D MONOMODO			ML	0	30	30	\$ 39.406	\$ 4.375	\$ 43.781	\$ 1.313.430	31525	3500
	BANDEJAS DE FIBRA												
	BANDEJA DE FIBRA DE 48 CONECTORES LC VACIA			UN	1	1	2	\$ 545.625	\$ 18.750	\$ 564.375	\$ 1.128.750	436500	15000
7	MODULO 12 CONECTORES LC MM			UN	1	1	2	\$ 914.710	\$ 37.500	\$ 952.210	\$ 1.904.420	731768	30000
	CONECTORES												
	CONECTORES LC MM			UN	12	12	24	\$ 90.938	\$ 25.000	\$ 115.938	\$ 2.782.512	72750	20000
	PATCH CORD LC-LC, 2M			UN	4	2	6	\$ 242.500	\$ 1.500	\$ 244.000	\$ 1.464.000	194000	1200
	PATCH CORD LC-X, 2M			UN	0	0	0	\$ 254.625	\$ 1.500	\$ 256.125	\$ 0	203700	1200
8	CERTIFICACION Y MARCACIONES			UN	12	12	24	\$ 0	\$ 18.750	\$ 18.750	\$ 450.000		15000
	TIERRA DE TELECOMUNICACIONES												
	BARRAJE DE PUESTA A TIERRA PRINCIPAL MTGB			UN	1	0	1	\$ 118.750	\$ 18.750	\$ 137.500	\$ 137.500	95000	15000
	BARRAJE DE PUESTA A TIERRA TGB			UN	0	1	1	\$ 100.000	\$ 18.750	\$ 118.750	\$ 118.750	80000	15000
	CABLE 6AWG			ML	30	0	30	\$ 9.625	\$ 1.875	\$ 11.500	\$ 345.000	7700	1500
9	SUBSISTEMA DE CANALIZACIONES							\$ 0	\$ 0				
	TROQUELES DE DATOS			UN	60	40	100	\$ 9.375	\$ 2.500	\$ 11.875	\$ 1.187.500	7500	2000
	BANDEJA PORTACABLES							\$ 0	\$ 0				
	BANDEJA PORTACABLES TIPO MALLA 30x6CM, CON ACCESORIOS			ML	78	60	138	\$ 90.000	\$ 20.250	\$ 110.250	\$ 15.214.500	72000	16200
	BANDEJA PORTACABLES TIPO MALLA 20x6CM, CON ACCESORIOS			ML	0	0	0	\$ 75.000	\$ 20.250	\$ 95.250	\$ 0	60000	16200
10	CANALETA METALICA 12x5CM CON DIVISION, INCLUIDOS ACCESORIOS			ML	120	85	205	\$ 16.667	\$ 8.125	\$ 24.792	\$ 5.082.360	13333,33333	6500
	CAJAS DE PASO							\$ 0	\$ 0				
	CAJA DE PASO 15X15X10 CMS			UN	4	4	8	\$ 18.750	\$ 6.250	\$ 25.000	\$ 200.000	15000	5000
	TUBERIA METALICA EMT							\$ 0	\$ 0				
	TUBO METALICO EMT DE 1" CON ACCESORIOS			ML	30	30	60	\$ 13.125	\$ 7.475	\$ 20.600	\$ 1.236.000	10500	5980
11	CORAZA METALICA												
	CORAZA METALICA DE 1" CON ACCESORIOS			ML	20	20	40	\$ 15.000	\$ 7.475	\$ 22.475	\$ 899.000	12000	5980
	OTROS												
	OBRAS CIVILES MENORES			GBL	1	1	2	\$ 62.500	\$ 43.750	\$ 106.250	\$ 212.500	50000	35000
	SUBTOTAL CABLEADO ESTRUCTURADO										\$ 116.300.472		
IVA 19%											\$ 22.097.090		
TOTAL											\$ 138.397.562		

SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS Y DISPOSITIVOS

A continuación se presenta la selección de tecnologías y dispositivos para la solución planteada. Se especifica los cableados, transceivers, switches, routers y firewalls que mejor se ajustan a la solución.

SELECCIÓN DE MEDIO DE TRANSMISIÓN

Los medios de transmisión que se tienen en consideración para el diseño de cableado en la vicerrectoría de la Gran Colombia son:

- Cable UTP categoría 6A (par trenzado)
- Fibra óptica multimodal MMF y SMF
- Medio inalámbricos:
 - Wi-Fi (IEEE 802.11a)
 - Bluetooth

DISEÑO DE VICERRECTORÍA DE EMPRESARISMO							
INTERFACES	10/100/1000 Base	SFP+	TRANSCEIVER 10GBASE	Módulos	CABLE	MULTIGIGABIT,	APs
CORE							
CORE 1		6	4				
CORE 2		6	4				
DISTRIBUCIÓN							
D1-1		10	8				
D1-2		10	8				
BORDE							
P1-1 Datos	1 PILA DE 48	2	2	2		3	2,4 Y 5 GHz
P1-2 Datos	1 PILA DE 24	2	2	2		3	
P2 Datos	1 PILA DE 48	2	2	2		3	2,4 Y 5 GHz
P1-1 Voz	1 PILA DE 48	2	2	2		3	
P1-2 Voz	1 PILA DE 24	2	2	2		3	
P2 Voz	1 PILA DE 48	2	2	2		3	
SEGURIDAD							
FIREWALL 1		4	4				
FIREWALL 2		4	4				
DMZ	1 PILA DE 24	2	2	2		3	
ROUTER CENTRAL		2	2				

DISPOSITIVOS

Una vez planteada la topología de la solución y las tecnologías para la transmisión y el cableado, se proponen los siguientes dispositivos para llevar a cabo la conectividad. Los datasheet se presentan en la sección de [anexos](#).

LISTA DE DISPOSITIVOS

DISPOSITIVO	MARCA	REF O MODELO	CANT.	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
CORE					
SWITCHES	HPE	Aruba CX 8320	2	Puertos: Soporta 48 puertos de 1/10G para utilizarse con transceivers SFP y SFP+ y 6 puertos de 40G para utilizarse con transceivers QSFP+. Capacidad de switcheo: 2.5 Tbps. MTBF: 314,721 hrs. Memoria: 16GB RAM, 64GB SSD, and 8GB Flash. Buffer: de 16 MB.	SWITCHES ARUBA SERIE 8320
TRANSCEIVERS	HPE	HPE X130 10G SFP LC LX Transceiver	4	Marca: Hewlett Packard Enterprise Tipo: SFP+ Transceiver Modelo: JD 092B Número de puertos: 1 x LC 10GBase-SR Velocidad de transferencia: 10 Gbps	TRANSCEIVER
DISTRIBUCIÓN					
SWITCHES	Aruba	Aruba 3810M (JL075A)	2	Puertos: 16 SFP+ fixed 1000/10000 SFP+; Duplex: 100BASE-TX, 1000BASE-T, full only; o 2 puertos 40GbE. Capacidad de switcheo: 480 Gbps. Throughput: 285.7 Mpps. Memoria: 4 GB SDRAM, 1 GB SD Buffer: de 13.5 MB.	ARUBA 3810 Switch Series
TRANSCEIVERS	HPE	HPE X130 10G SFP LC LX Transceiver	16	Marca: Hewlett Packard Enterprise Tipo: SFP+ Transceiver Modelo: JD 092B Número de puertos: 1 x LC 10GBase-SR Velocidad de transferencia: 10 Gbps	TRANSCEIVER
BORDE					
SWITCHES	HPE	HPE 5500-48G-PoE+-4SFP HI Switch (JG542A)	4	Capacidad de Switcheo: 224 Gbps. Puertos: 48 puertos RJ-45 autosensing 10/100/1000 PoE+, 2 puertos SFP+ 10GbE, 4 Ethernet SFP. Tecnologías: 10BASE-T/100BASE-TX duplex, 1000BASE-T, 4 x fixed Gigabit Ethernet SFP, 2 x SFP+ 10GbE, 2 puertos de expansion, 70 autosensing 100/1000 ports. Memoria: 1 GB SDRAM y 512 MB flash. Buffer: 6 MB Throughput: 166.6 Mpps.	5500 HI Switch Series
	HPE	HP 5500-24G-PoE+-4SFP HI Switch (JG541A)	2	Capacidad de Switcheo: 176 Gbps. Puertos: 24 puertos RJ-45 autosensing 10/100/1000 PoE+, 2 puertos SFP+ 10GbE, 4 puertos Ethernet SFP. Tecnologías: 10BASE-T/100BASE-TX duplex, 1000BASE-T, 4 x fixed Gigabit Ethernet SFP, 2 x SFP+ 10GbE, 2 puertos de expansion, 70 autosensing 100/1000 ports. Memoria: 1 GB SDRAM y 512 MB flash. Buffer: 3 MB Throughput: 130.9 Mpps.	5500 HI Switch Series
TRANSCEIVERS	HPE	HPE X130 10G SFP LC LX Transceiver	12	Marca: Hewlett Packard Enterprise Tipo: SFP+ Transceiver Modelo: JD 092B Número de puertos: 1 x LC 10GBase-SR Velocidad de transferencia: 10 Gbps	TRANSCEIVER
Access Point (Servicios)					
APs	Aruba	Aruba 650 Series Wi-Fi 6E Campus	4	7.8 Gbps, 1200 MHz operativos. MIMO 4x4, Bandas de 6-5-2.4 GHz. Ancho de canal 160-80-20 MHz	Aruba 650 Series Wi-Fi 6E
SEGURIDAD					
Firewall	SonicWall	SonicWall NSA Series NSA 3700	2	Capacidad de procesamiento: Hasta 20 GBps. Throughput Firewall: 5.5 Gbps. Throughput Amenazas: 3.5 Gbps. Throughput Inspección: 4.2 Gbps. Throughput IPS: 3.8 Gbps. Throughput Anti-Malware: 3.5 Gbps. Throughput IPsec VPN: 2.2 Gbps. Throughput TLS/SSL: 850 Mbps. Puertos: 24x1GbE, 6x10G SFP+, 4x5G SFP+, 2 USB 3.0, 1 Console, 1 Mgmt. port. Tecnologías: Site-to-site VPN, IPsec, DES, 3DES, AES (128, 192, 256-bit)/MD5, SHA-1, Suite B Cryptography, RIP, OSPF, BGP, QoS, NAT. Almacenamiento: 128 GB. Soporte: Generation 7 SonicOS, TLS 1.3, SD-WAN, dynamic routing, layer 4-7 high-availability and high-speed VPN.	SonicWall NSA Series NSA 6700
TRANSCEIVERS	HPE	HPE X130 10G SFP+ LC Short Range (SR) transceiver	8	Marca: Hewlett Packard Enterprise Tipo: SFP+ Transceiver Modelo: JD 092B Número de puertos: 1 x LC 10GBase-SR Velocidad de transferencia: 10 Gbps	TRANSCEIVER
SWITCH DMZ	HP	HP 5500-48G-PoE+-4SFP HI Switch	1	Capacidad de Switcheo: 224 Gbps. Puertos: 48 RJ-45 autosensing 10/100/1000 PoE+. Tecnologías: 10BASE-T/100BASE-TX duplex, 1000BASE-T, 4 x fixed Gigabit Ethernet SFP, 2 x SFP+ 10GbE, 2 puertos de expansion, 70 autosensing 100/1000 ports. Memoria: 1 GB SDRAM y 512 MB flash. Buffer: 6 MB Throughput: 166.6 Mpps.	5500 HI Switch Series
TRANSCEIVERS	HPE	HPE X130 10G SFP+ LC Short Range (SR) transceiver	2	Marca: Hewlett Packard Enterprise Tipo: SFP+ Transceiver Modelo: JD 092B Número de puertos: 1 x LC 10GBase-SR Velocidad de transferencia: 10 Gbps	TRANSCEIVER
ROUTERS	HUAWEI	NetEngine AR8140-T-12G10XG (Inernet)	1	Procesador multinúcleo y tiene un rendimiento de reenvío que es tres veces el promedio. Capacidad de procesamiento: 20 Gbps/36 Gbps SD-WAN. Throughput: 72 Gbps IPv4. Enlaces WAN: 8 x GE combo, 4 x GE eléctrico, 10 x 10 GE ópticos. Tecnologías: Óptica, eléctrica, combo. Memoria: 4GB Flash. Almacenamiento: 16GB. Soporte: GIL, SNMP, RMON, NTP, Autoconfigurable, NETCONF/YANG, CLI, TCP, FPM, NQA.	NetEngine 5000E Series
TRANSCEIVERS	HPE	HPE X130 10G SFP+ LC Short Range (SR) transceiver	2	Marca: Hewlett Packard Enterprise Tipo: SFP+ Transceiver Modelo: JD 092B Número de puertos: 1 x LC 10GBase-SR Velocidad de transferencia: 10 Gbps	TRANSCEIVER
LICENCIAMIENTO	SONICWALL	Advanced Gateway Security Suite	1 Año x3	Solución completa de seguridad de red. Protección antivirus y anti-spyware en pasarela con certificación ICSSA. Tecnología IPS innovadora. Inteligencia y control de aplicaciones. Filtrado de contenido. Soporte 24x7 con actualizaciones de firmware y sustitución de hardware. Sandbox de red multitenente con SonicWall RTDMI. Gestión basada en la nube desde una única consola.	Firewall Gateway Security
LICENCIAMIENTO	SONICWALL	Network security manager	1 Año x3	1YR Network Security Manager Advanced W/Mgmt (1 Año)	Sonicwall Network Security Manager NSA3700

ETIQUETADO DEL CABLEADO

La nomenclatura que se maneja para el etiquetado del cableado se establece a partir de las normas TIA/EIA clase 2, en donde hay un único edificio con varios cuartos de Rack. Por ende, es necesario etiquetar los cables de backbone y los diferentes elementos de conexión de la siguiente manera:

planta/piso + Rack + panel de parcheo + # puerto

Ejemplo: 2A-C13, donde 2 hace referencia a la segunda planta del edificio, A al rack asociado, C el segmento del patch panel y 13 el puerto donde se ubica.

MODELO DE DIRECCIONAMIENTO Y NOMBRES

Justo como se ha identificado en el análisis de tráfico, actualmente la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo cuenta con tres comunidades de usuarios sin segmentación. Dada la escala de la solución propuesta, se plantean las siguientes VLAN para las comunidades de usuarios:

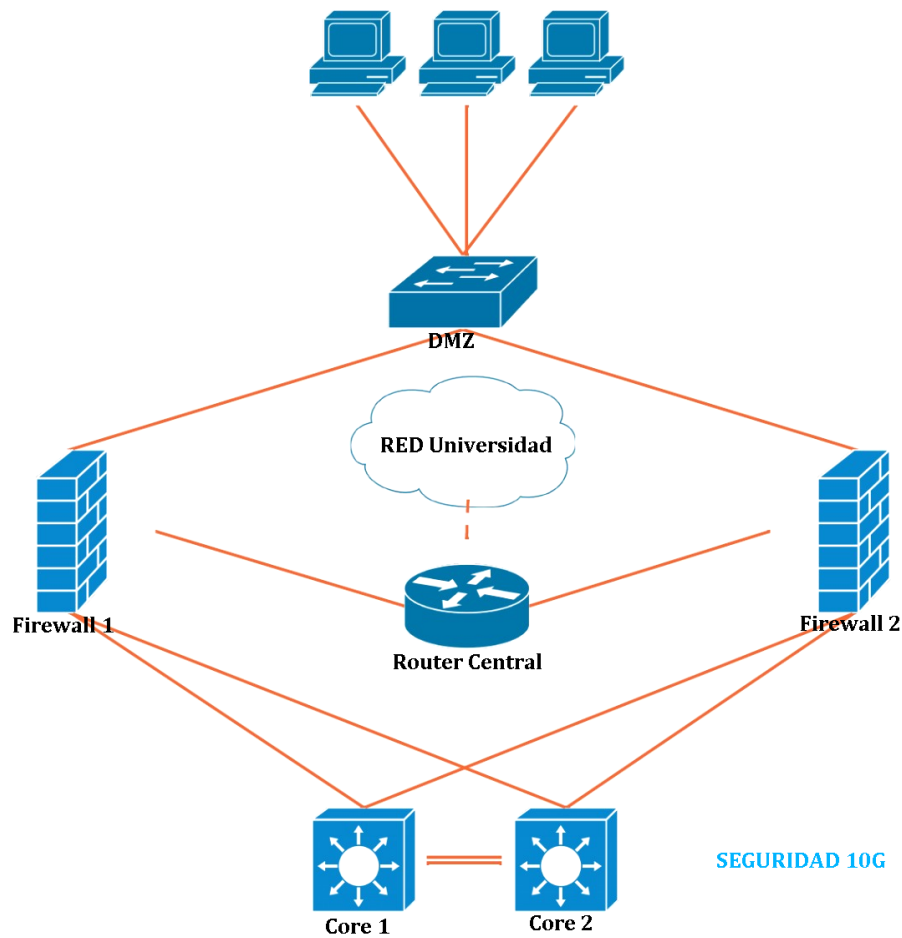
- Grupo de transformación digital (20 usuarios)
- Grupo de innovación (40 usuarios)
- Grupo de empresarismo.(40 usuarios)

	NOMBRE	VID	# Hosts	30%	IP Subred	RANGO	MÁSCARA
	VICERRECTORÍA	1	200	260	172.16.1.0	172.16.0.1 172.16.1.254	255.255.254.0
DATOS	INNOVACIÓN	10	40	52	192.168.10.0	192.168.10.1 192.168.10.62	255.255.255.192
DATOS	TRANSFORMACIÓN DIGITAL	20	20	26	192.168.20.0	192.168.20.1 192.168.20.30	255.255.255.224
DATOS	EMPRESARISMO	30	40	52	192.168.30.0	192.168.30.1 192.168.30.62	255.255.255.192
VOZ	INNOVACIÓN	11	40	52	192.168.11.0	192.168.11.1 192.168.11.62	255.255.255.192
VOZ	TRANSFORMACIÓN DIGITAL	21	20	26	192.168.21.0	192.168.21.1 192.168.21.30	255.255.255.224
VOZ	EMPRESARISMO	31	40	52	192.168.31.0	192.168.31.1 192.168.31.62	255.255.255.192

ESTRATEGIA DE SEGURIDAD

Uno de los objetivos de la Universidad la Gran Colombia en relación a sus políticas de seguridad es garantizar a toda la comunidad universitaria una infraestructura amplia y suficiente para poder llevar a cabo las actividades académicas y administrativas a partir de nuevas tendencias tecnológicas en relación a la información y las comunicaciones. En términos de disponibilidad y rendimiento, se han establecido una serie de dispositivos que garantizarían estas metas y adicionalmente permiten la escalabilidad. En la tabla de dispositivos y cableado se han especificado ciertos parámetros para la incorporación de una estrategia de seguridad también escalable con su propio modelo de redundancia y jerarquía. De esta manera se establece un marco donde el edificio de la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo puede concluir sus actividades y recibir una conectividad con el resto de la universidad e Internet. Para ello se realizó una propuesta sobre los switches de capa 3 del core de la universidad; sin embargo, la topología de seguridad deberá ir conectada a esta instancia, de tal forma se establece un sistema cuya conectividad se dirija a un router centralizado que conecta con el resto de la universidad e Internet, así mismo se establece una zona desmilitarizada la cual requiere de su propio switch y se plantea el uso de dos Firewalls para la seguridad de la universidad. Todas estas consideraciones ya han sido tabuladas en la lista de dispositivos y cableado.

TOPOLOGÍA DE SEGURIDAD



LICENCIAMIENTO

Para el sistema de seguridad se han establecido firewalls de la marca SonicWall, por ende se debe contemplar la compra del licenciamiento de estos dispositivos para poder llevar a cabo una buena gestión y análisis de salud de la seguridad de la red.

ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE RED

Para la gestión de las redes se plantea una estrategia sobre el control, la conectividad y las configuraciones de los dispositivos en el sistema. Es importante realizar el análisis sobre las conexiones físicas y lógicas, de modo que se presente un modelo capaz de gestionar tanto dispositivos de hardware como conexiones digitales, permisos de usuarios finales, aplicaciones y redes virtuales en base a las metas de disponibilidad, rendimiento y seguridad establecidas al interior de la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo y la Universidad la Gran colombia.

RENDIMIENTO

Para el análisis, monitoreo y gestión del rendimiento de la red de extremo a extremo, conviene utilizar un software de captura de paquetes capaz de identificar el tamaño promedio de las ventanas de los segmentos de cada una de las comunidades de usuarios (una vez sean segmentadas). De esta manera se puede identificar el rendimiento de los componentes de cada una de las subredes establecidas y caracterizar los enlaces individuales para cada dispositivo. Se debe realizar un chequeo de los tiempos de respuesta en unas ventanas de tiempo establecidas y de la misma manera, se debe medir el flujo de tráfico y volumen, de esta manera se podrá identificar con mayor facilidad el estado de la red a intervalos de tiempo. La recomendación será realizar este chequeo a diario y registrar cualquier cambio de ruta o alguna modificación en cuanto a las direcciones IP de los dispositivos.

FALLAS

Para la gestión de fallas se debe realizar un chequeo mensual a el estado de los switches y su conectividad. La gestión de fallas también depende del estado de la redundancia incorporada por el diseño de la solución propuesta; sin embargo, al interior de la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo se debe reportar el estado de algún daño o falla individual o de algún usuario final a su superior o a la gerencia de la Vicerrectoría. De igual manera, se busca seguir la buena tendencia en relación a los problemas o fallas de acuerdo a los índices entregados por la Universidad la Gran Colombia en los boletines de gestión de los años 2020 y 2021.

CONFIGURACIÓN

En primera instancia, se debe realizar un registro de las versiones de los sistemas operativos y aplicaciones que van a ser utilizadas por los dispositivos y por los usuarios finales, de esta manera se pueden tabular los históricos en relación a las actualizaciones. A su vez, el inventario de los bienes de la red se llevará a cabo al menos una vez al mes y lo ideal sería que el seguimiento a los dispositivos de red, puestos de trabajo y sus respectivas configuraciones sea trabajado a través de una política de buenas prácticas, de manera que todo el personal se encuentre capacitado para mejorar la toma de decisiones y disminuir el riesgo de problemas por errores humanos. En caso de que las aplicaciones utilizadas por los usuarios funcionen con almacenamiento en la nube, los puestos de trabajo podrán configurarse bajo un estado de configuración inicial cada vez que estos sean apagados.

SEGURIDAD

Para la gestión de seguridad resulta importante mantener y distribuir la información de las cuentas que emplean los usuarios, de nuevo se plantea el uso de un estado inicial de configuración que evite el almacenamiento de usuarios y contraseñas en las memorias de los puestos de trabajo. Igualmente, se recomienda almacenar claves y certificados en sitios seguros ajenos a la red de la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo.

Respecto al hardware de la red, es importante analizar las configuraciones de enrutadores y switches y ajustarlas de acuerdo a las políticas previamente mencionadas: La política de gestión de la infraestructura de las tecnologías de la información y las comunicaciones de 2021, cuyo objetivo es garantizar a toda la

comunidad universitaria una infraestructura amplia y suficiente para el desarrollo de actividades académicas y administrativa; la política de gestión y producción de ambientes virtuales de aprendizaje, que fomenta el uso de recursos y metodologías innovadoras para brindar un acceso a la información sin limitaciones de espacio y la política de gestión de seguridad de la información, que establecen las herramientas necesarias para la seguridad de los activos de información a través de procedimientos, lineamientos y buenas prácticas que permitan establecer un marco de protección entorno a la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, promoviendo así una sensibilización en los diferentes procesos de la Universidad y garantizando la apropiación de una cultura orientada a la gestión de los riesgos.

CUENTAS

Cada usuario deberá solicitar un permiso para la instalación y actualización de alguna aplicación de software en su puesto de trabajo correspondiente en caso de que esta aplicación no se encuentre previamente instalada y/o actualizada. También se debe hacer seguimiento del uso de la red por cada segmento, comunidad de usuario y puesto de trabajo.

HERRAMIENTAS

Algunas de las herramientas que se requieren para garantizar el correcto desarrollo de la estrategia de gestión de red son las siguientes:


- Wireshark
- Solarwinds
- PRTG Network Monitor

PROPUESTA COMERCIAL

GESTIÓN DE COMPRAS DEL PROYECTO

PLANIFICACIÓN DE COMPRAS Y ADQUISICIONES

Se realiza el análisis de los componentes y materiales necesarios para la realización del proyecto, generando el excel que se muestra a continuación con los equipos e insumos a comprar y se realizará por medio de formatos como el que se encuentra a continuación

		SOLICITUD DE EQUIPOS E INSUMOS		Código		Versión: 1				
				Fecha		12 de diciembre de 2022				
CIUDAD		Renovación tecnológica en el edificio de la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo		SELLO Y CONSECUTIVO DE APROBACIÓN						
NOMBRE DEL PROYECTO		VICERRECTORÍA DE INNOVACIÓN Y EMPRESARISMO UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA		No. Aprobación						
DIRECCIÓN DE ENVÍO				CONSECUTIVO						
TELÉFONO				PERSONA ENCARGADA DE RECIBIR EQUIPOS						
NOMBRE DEL RESPONSABLE										
SOLUCIÓN CATEGORIA 6A										
EDIFICIO										
ITEM	DESCRIPCION	MARCA	REF.	Unid	PISO 1	PISO 2	Cant. Total	MATERIAL	MAT	MO
1	ESTACION DE TRABAJO									
	PATCH CORD PARA ESTACION DE TRABAJO RJ45 RJ45, 4PR, CAT 6A, 7 PIES			UN	60	40	100	\$ 42.438	33950	1200
	SALIDAS DE INFORMACION									
	JACK RJ45 CAT 6 A			UN	120	80	200	\$ 36.375	29100	3800
	FACEPLATE DOS SERVICIOS			UN	60	40	100	\$ 12.125	9700	1200
2	MARCACIONES DE TOMAS			UN	60	40	100	\$ 2.250	1800	1200
	CABLEADO HORIZONTAL									
	CABLE									
	CABLE UTP 4PR CATEGORIA 6A LSZH (Caja)			305M	4725	3150	26	\$ 1.212.500	970000	120000
	CERTIFICACIÓN DE CATEGORIA 6A			UN	120	80	200	\$ 0		8000
	DOCUMENTACION Y PLANOS			UN	1	1	2	\$ 0		150000


ir al recurso:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/11YLxUwXpur586hyfUk6cqavKwnODXFINxbLIadRGd3U/edit?usp=sharing>

ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE RIESGOS


IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Se realiza en primera instancia la identificación de los riesgos teniendo en cuenta el porcentaje de ocurrencia, así como también el impacto esperado en el proyecto si este ocurriera

 UNIVERSIDAD La Gran Colombia	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS				
	Proyecto: Renovación tecnológica en el edificio de la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo				
No.	NOMBRE DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	FUENTE DEL RIESGO	% DE ESTIMACIÓN DE OCURRENCIA	IMPACTO
R001	Ubicación de dispositivos	si no se realiza una adecuada planeación se pueden ubicar dispositivos en lugares donde no exista conectividad de red	planeación	5	2
R002	Daño de equipos en transporte	Problemas en la manipulación de los dispositivos en el momento del transporte	Implementación	10	4
R003	Demora en la entrega de componentes	Problemas de retraso en despacho o transporte por parte del vendedor	Implementación	20	3
R004	Equipos defectuosos	Inconvenientes al momento de realizar la implementación de los dispositivos, por dispositivos con defectos	Implementación	5	4
		Inconvenientes al momento de realizar la implementación de los dispositivos por mala			

MITIGACIÓN DE RIESGOS

Teniendo en cuenta los riesgos encontrados para el proyecto en el ítem anterior, se debe tener un plan de contingencia para cada uno de los posibles inconvenientes

 UNIVERSIDAD La Gran Colombia	PLAN DE MITIGACIÓN DE RIESGOS				
	Proyecto: Renovación tecnológica en el edificio de la Vicerrectoría de Innovación y Empresarismo				
No.	NOMBRE DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ESTRATEGIA	PLAN DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
R001	Ubicación de dispositivos	si no se realiza una adecuada planeación se pueden ubicar dispositivos en lugares donde no exista conectividad de red	EVITAR	Realizar todas las mediciones necesarias para tener una buena planeación de red evitando inconvenientes en la instalación	
R002	Daño de equipos en transporte	Problemas en la manipulación de los dispositivos en el momento del transporte	MITIGAR	Solicitar en envío de los equipos como material frágil para que su manipulación sea como objeto delicado y evitar daños en el transporte	
R003	Demora en la entrega de componentes	Problemas de retraso en despacho o transporte por parte del vendedor	MITIGAR	Solicitar el envío de los dispositivos con días de antelación a la implementación para evitar este posible inconveniente	
	Equipos defectuosos	Inconvenientes al momento de realizar la implementación de los dispositivos por	EVITAR	Verificar los equipos antes de su recepción y solicitar garantía	

ir al recurso:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/15n-anbPlvWknjiGvYGPLZVD2BB4a5kPa_pyPvIDk3GQ/edit?usp=sharing


PLAN DE IMPLEMENTACIÓN PROPUESTO

FASE DE IMPLEMENTACIÓN

En esta fase se realizará la instalación de los equipos que solucionarán el requerimiento inicial, teniendo en cuenta la revisión de la red actual, seguido a ello se realizará la compra e implementación de la solución final de la red.

SESIONES DE SEGUIMIENTO

Para llevar a cabo de manera adecuada la gestión y puesta en marcha del proyecto, se programaron reuniones los días lunes con lo cual se observará lo avanzado semana a semana y se programará lo que se realizará dicha semana, todo esto deberá ir en un acta de seguimiento , el modelo de actas será:

Formato Acta de Seguimiento		Código: F-8801-GS-STH-10 Versión: 01 Fecha: 12 DE DICIEMBRE DE 2022		
	ACTA DE SEGUIMIENTO		ACTA N°	
	CONTRATO Nro.			
	Dependencia: Vicerrectoría de innovación y empresarismo		DÍA	MES
	Proyecto: (Nombre y código)		AÑO	
Con esta acta se verifica el cumplimiento de los aspectos administrativos, técnicos, legales y económicos del contrato				
AGENDA DE LA REUNIÓN				
Asistentes				
	Nombre	Cédula		
Contratista				
Interventor				
Periodo de evaluación:				
EVALUACIÓN ADMINISTRATIVA				
Fecha Inicio contrato (prórroga):		Fecha Final contrato:		
Ingreso Base Cotización	Pago Seguridad Social			
	Valor Salud	Valor Pensiones	Valor Riesgos L	
EVALUACIÓN TÉCNICA				

ir al recurso:

<https://docs.google.com/document/d/1WL92Xcb93VNt3Ho3jgdcVbaZ0jYPanJH/edit?usp=sharing&ouid=106933660495151979894&rtpof=true&sd=true>

FASE DE PRUEBAS Y REDES

En esta fase del proyecto se realizarán las pruebas de la puesta en marcha de la implementación realizada con el fin de verificar el buen funcionamiento de la red, teniendo en cuenta las velocidades y tecnologías esperadas, así como también se realizan capacitaciones al personal encargado en caso de ser necesario.

ALCANCE

En esta etapa del proyecto se realizarán las pruebas de la implementación de infraestructura realizada y se verificará los estándares y la calidad del servicio prestado

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD

Se informará en las reuniones de seguimiento si existe alguna observación al respecto, así como también el avance actual de cada actividad, igualmente se deben cumplir ciertos estándares, para ello se crea el documento a continuación

ACUERDOS DE NIVEL DE SERVICIO

- **TIEMPO DE ATENCIÓN A FALLAS:**

El tiempo de atención a fallas dependerá de la criticidad y el impacto ocasionado por la situación presentada para ello se tiene en cuenta lo siguiente :

CRITICIDAD	ATENCIÓN	DISPONIBILIDAD
Alta	Prioritaria	Caída total de la red
Alta	Prioritaria	Intermitencia del servicio más de 5 veces en un lapso de una hora
Media	Media	Intermitencia del servicio más de 2 veces en un lapso de un día
Baja	Baja	Intermitencia 1 vez al día

- **TIEMPOS DE RESPUESTA DE SERVICIO Y SOPORTE:**

El tiempo de atención de la línea corresponde a hora hábil de 8 a 5 a través del CENTRO DE CONTACTO para asignar respuesta y recursos a fallos.

La atención será en primera instancia telefónica para intentar solucionar la falla y en caso agendar cita del recurso para su atención en sitio

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE RIESGOS

Se realizarán reuniones periódicas, estas reuniones serán las mismas realizadas en el seguimiento en las cuales se podrán crear observaciones en cuanto a novedades sobre riesgos ocurridos en el momento de la implementación de la red, validación su posible criticidad y la solución esperada para continuar con la ejecución del proyecto.

CIERRE DEL PROYECTO

Al finalizar el proyecto se deberá entregar la documentación final esta se compone de la documentación descrita anteriormente en el recorrido del documento, así como también el Acta de cierre del proyecto que se encuentra a continuación:

ir al recurso:

[https://docs.google.com/document/d/1gokzBrATT2xBoKtaamumqNxYzf3-nbl2j1vIxKaXUB8/edit?usp=s
haring](https://docs.google.com/document/d/1gokzBrATT2xBoKtaamumqNxYzf3-nbl2j1vIxKaXUB8/edit?usp=ssharing)

ANEXOS

(cronograma, catálogos, fichas técnicas, estrategias de gestión, detalles técnicos, resultados de pruebas , etc)

VALIDACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1pCwsVlM5mjSm_3jJr9R556IxvoiA-P0VqJrquD7IGw/edit?usp=sharing

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

https://docs.google.com/document/d/13ZpOH3ex7sfpwcZukD_iGxFsXF02jmltZcfXJVcDbZA/edit?usp=sharing

DATASHEETS DISPOSITIVOS

<https://www.arubanetworks.com/es/resource/aruba-8320-switch-series-data-sheet/>

https://www.arubanetworks.com/assets/ds/DS_3810SwitchSeries.pdf

https://support.hpe.com/hpesc/public/docDisplay?docId=emr_na-c03237481

https://www.arubanetworks.com/assets/ds/DS_AP650Series.pdf

<https://www.sonicwall.com/medialibrary/en/datasheet/sonicwall-gen-7-nsa-series.pdf>

<https://e.huawei.com/en/material/networking/core-routers/2bdbf9dfbd87413a833293abbb63e14e>

<https://www.sonicwall.com/es-mx/products/firewalls/security-services/>

https://igsmn.com/hpe-hp-jd092b-x130-10gb-sfp-lc-sr-transceiver-module/?gclid=Cj0KCQiAkMGcBhCSARIsAIW6d0CNq6km-a3kq42HcFPgRP8hCmGC2aSA0dRNwPTBHGhcXZomqKm6_3kaAkw3EALw_wcB

TABLAS DE CANTIDADES, CABLEADO Y DISPOSITIVOS

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1kyJKZP-R1UT_8WyWpG_zlM72LUcmDCIat3V0VX4zB-w/edit?usp=sharing

REFERENCIAS

- [1] [https://www.ugc.edu.co/sede/bogota/documentos/financiera/2021/Acuerdo-No-004-2021-Manual-de-p
resupuesto.pdf](https://www.ugc.edu.co/sede/bogota/documentos/financiera/2021/Acuerdo-No-004-2021-Manual-de-p
resupuesto.pdf)
- [2] <https://www.ugc.edu.co/sede/bogota/documentos/universidad/boletin-estadistico-2021.pdf>
- [3] <https://www.ugc.edu.co/sede/bogota/nosotros/documentos-institucionales>
- [4] [https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/Manual-para-aplicar-la-norma-TIA-EIA-para-Cableado-Estru
cturado.pdf](https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/Manual-para-aplicar-la-norma-TIA-EIA-para-Cableado-Estru
cturado.pdf)
- [5] Material de clase