

**Informe de práctica empresarial en la empresa Ingeniería y Construcciones
Tecnológicas SAS**

Jose Luis Rangel Arias

Trabajo de grado para optar el título de ingeniero en telecomunicaciones

Director

Francisco Javier Dietes Cárdenas

Magister en ingeniería de telecomunicaciones

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de ingenierías y arquitectura

Facultad de ingeniería en telecomunicaciones

2022

Contenido

| | |
|---|----|
| Introducción | 6 |
| 1. Justificación | 7 |
| 2. Objetivos | 8 |
| 2.1 Objetivo general | 8 |
| 2.2 Objetivos específicos..... | 8 |
| 3. Marco referencial | 9 |
| 3.1 Marco conceptual..... | 9 |
| 3.1.1 Cableado estructurado | 9 |
| 3.1.2 Red telemática | 10 |
| 3.1.3 Servicios de valor agregado y telemáticos | 11 |
| 3.1.4 RETIE | 12 |
| 3.1.5 EIA / TIA TR42 | 13 |
| 4. Perfil de la empresa..... | 15 |
| 5. Actividades realizadas | 16 |
| 6. Aportes y recomendaciones | 18 |
| 7. Lecciones aprendidas | 19 |
| 8. Conclusiones | 20 |
| Referencias..... | 21 |

Lista de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. <i>Sistema de cableado estructurado</i> | 9 |
| Figura 2. <i>Esquema de red telemática</i> | 10 |
| Figura 3. <i>Esquema de servicio telemático</i> | 12 |
| Figura 4. <i>Estructura organizacional de la empresa INTECHCON SAS</i> | 15 |

Resumen

El presente documento plasma las funciones asumidas y actividades realizadas durante el periodo de la práctica profesional llevada a cabo en la empresa Ingeniería y Construcciones Tecnológicas SAS, empresa que brinda planeación, diseño, ejecución y soluciones tecnológicas de obras civiles y residenciales. También, se resalta la gran experiencia que aportan las prácticas profesionales para la formación académica y personal, además de un primer acercamiento en la vida laboral como ingeniero para el estudiante que opte por estas como opción de grado. Adicional a esto, se detalla el rol desempeñado en la empresa como ingeniero residente en una obra civil, las labores realizadas durante el periodo de la práctica, los conocimientos adquiridos y los resultados obtenidos a término de las mismas.

Palabras clave: red telemática, cableado estructurado, servicios de valor agregado y telemáticos

Abstract

This document reflects the functions assumed and activities carried out during the professional practice period carried out in the company Engineering and Technological Constructions SAS, a company that provides planning, design, execution and technological solutions for civil and residential works. Also, the great experience that professional practices provide for academic and personal training is highlighted, as well as a first approach in working life as an engineer for the student who chooses these as a degree option. In addition to this, the role played in the company as a resident engineer in a civil work, the work carried out during the internship period, the knowledge acquired and the results obtained at the end of the same are detailed.

Keywords: telematic network, structured cabling, value-added and telematic services

Introducción

El presente informe se elabora al término de la práctica profesional llevada a cabo en la empresa Ingeniería y Construcciones Tecnológicas SAS, empresa especializada en construcciones civiles que dentro de su catálogo de servicios ofrecen la implementación, diseño e instalación de redes manejando una amplia experiencia y que actualmente se encuentra participando en proyectos a nivel nacional de gran importancia como la construcción de la clínica sur de la policía en Bogotá, lugar donde tuve la oportunidad de efectuar la práctica.

En el informe se abordará las diferentes actividades que se desarrollaron a lo largo de esta experiencia que tuvo inicio el día 9 de agosto del 2021, durante un periodo aproximado de 6 meses, finalizando el día 20 de febrero del año 2022.

A continuación, se presenta el informe final de la práctica profesional, seguido de su justificación, planteamiento de objetivos, el desarrollo de un marco referencial con conceptos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de la práctica, el perfil de la empresa en la cual se llevó a cabo dicha práctica, también se describe las diferentes actividades para dar cumplimiento a los objetivos planteados, seguido de sus respectivos aportes y recomendaciones, lecciones aprendidas y finalmente las conclusiones.

1. Justificación

Las prácticas empresariales ofrecen grandes beneficios para todos aquellos que tienen la posibilidad de adquirirlas antes de graduarse como profesionales, ya que permite un acercamiento con el mundo laboral y una primera experiencia relacionada a la profesión para la cual se ha hecho una preparación a lo largo de 5 años; gracias a esto podremos poner a prueba esos conocimientos aprendidos durante nuestro proceso de educación en la universidad, he incluso nos impulsa a seguir enriqueciendo nuestro conocimiento con temas más específicos y así profundizar en ellos buscando la mejor solución o implementación para el cumplimiento de cualquier actividad que se esté desarrollando. Adicionalmente, nos permite identificar herramientas, ideas, situaciones y problemas que impulsen al practicante a crear empresa en base a la experiencia que tuvo durante ese periodo de aprendizaje.

Todos estos aspectos mencionados, generan en el estudiante un crecimiento personal permitiendo afianzar conocimientos que podrán ofrecer en un futuro a empresas o colocando a disposición de la sociedad, y de esta manera establecer relaciones interpersonales que le proponga al estudiante abarcar otras áreas del conocimiento logrando así un desarrollo cada vez más completo como ingeniero.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Ejecutar el diseño plasmado en el plano arquitectónico para la canalización del cableado estructurado de los diferentes servicios telemáticos.

2.2 Objetivos específicos

Desplegar la canalización para los servicios telemáticos establecidos en la obra de la clínica sur de la policía en la ciudad de Bogotá.

Elaborar corte para cobro del trabajo realizado en la obra de la clínica sur de la policía en la ciudad de Bogotá.

3. Marco referencial

3.1 Marco conceptual

3.1.1 *Cableado estructurado*

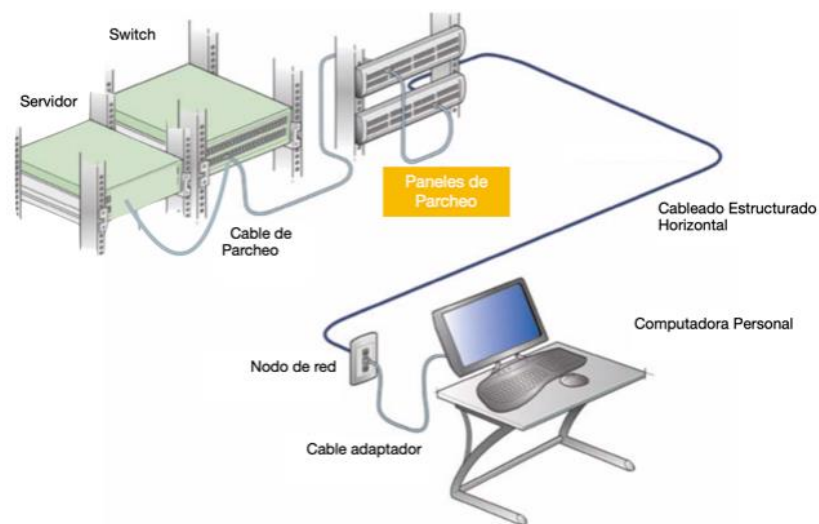
El fin de un cableado estructurado es interconectar equipos de cómputo entre sí, partiendo de lo simple, conectado 2 equipos y extendiéndolo a lo complicado comunicar decenas o cientos de equipos de cómputo.

Se entiende por cableado estructurado el proceso de instalación de nodos de red, la arquitectura y componentes estandarizados para el cableado de comunicaciones especificado por

el comité EIA / TIA TR42. Es un estándar voluntario que busca asegurar la interoperabilidad entre fabricantes de cable tanto como fabricantes de equipo de telecomunicaciones.

A medida que más equipos se interconectan al cableado de red, se requiere de un enfoque sistemático que para crear un sistema ordenado y de fácil comprensión para los instaladores, administradores y técnicos que interactúan con él [1].

Figura 1. Sistema de cableado estructurado



Tomado de ItaTech [1].

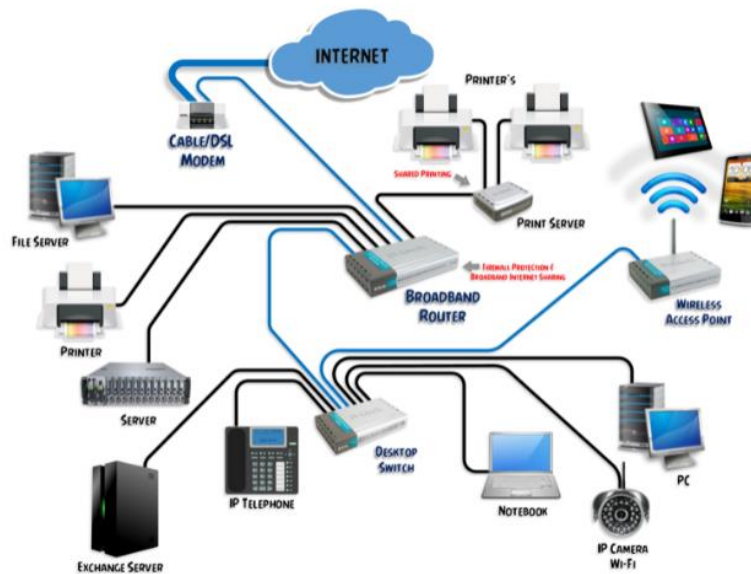
3.1.2 Red telemática

Una red informática es un conjunto de ordenadores conectados entre sí que pueden compartir datos (imágenes, documentos, etc.) y recursos (impresoras, discos duros, etc.). Una red puede estar formada por dos ordenadores o llegar incluso a tener conectados miles de ordenadores repartidos por todo el mundo (como Internet) [2].

La Telemática cubre un campo científico y tecnológico de una considerable amplitud, englobando el estudio, diseño, gestión y aplicación de las redes y servicios de comunicaciones,

para el transporte, almacenamiento y procesamiento de cualquier tipo de información (datos, voz, vídeo, etc.), incluyendo el análisis y diseño de tecnologías y sistemas de conmutación [3].

Figura 2. Esquema de red telemática



Tomado de Creciendo información online [4].

3.1.3 Servicios de valor agregado y telemáticos

Servicios telemáticos son aquellos que, utilizando como soporte servicios básicos, permiten el intercambio de información entre terminales con protocolos establecidos para sistemas de interconexión abiertos. Forman parte de estos, entre otros, los de telefax, publifax, teletex, videotex y datafax.

Son aquellos servicios que utilicen como soporte servicios básicos, telemáticos y de difusión, o cualquier combinación de estos, que proporcionen la capacidad completa para el envío o intercambio de información, agregando otras facilidades diferenciadas del servicio soporte o satisfaciendo nuevas necesidades específicas de telecomunicaciones, independientemente de la

tecnología que utilice, están sujetos al régimen legal establecido para los servicios de valor agregado y a las disposiciones previstas en el decreto 2870 de 2007. Tal es el caso de las señales de video, audio, voz, texto y otras, que usan como soporte las redes de telecomunicaciones del Estado entre otras, las redes de servicios básicos de telefonía móvil, Telefonía Pública Básica Conmutada y servicios portadores [5].

Sólo se considerarán servicios de valor agregado aquellos que se puedan diferenciar de los servicios básicos.

Figura 3. Esquema de servicio telemático



Tomado de servicios telemáticos [6].

3.1.4 RETIE

El RETIE (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas) es un documento técnico-legal para Colombia expedido por el ministerio de Minas y energía.

En el podemos encontrar los parámetros más importantes que deben ser tenidos en cuenta al momento de diseñar, construir, mantener y modificar una instalación eléctrica en Colombia de la manera más segura posible (Algunos le conocen como normas de electricidad en Colombia), si bien este RETIE no se trata de una guía de diseño eléctrico ya que esta labor debe ser llevada a cabo por personal competente que ponga en práctica los cálculos e ingeniería necesaria según lo establecido en el, es importante tener en cuenta que este es de “obligatorio” cumplimiento en este país [7].

3.1.5 EIA / TIA TR42

La Alianza de Industrias Electrónicas (Electronic Industries Alliance, EIA), conocida hasta 1997 como Electronic Industries Association, es una organización que está formada por la asociación de las compañías electrónicas y de alta tecnología de Estados Unidos. Su misión es promover el correcto desarrollo del mercado, así como la competitividad de la industria de la alta tecnología de Estados Unidos con el apoyo local e internacional de la política.

Fue este organismo el que comenzó a desarrollar una normativa sobre cableado estructurado para investigar métodos de cableado de edificios y así lograr un sistema de cableado uniforme y estándar para establecer y apoyar los productos de múltiples fabricantes [8].

El Comité de Ingeniería TR-42 desarrolla y mantiene estándares de telecomunicaciones voluntarios para la infraestructura de cableado de telecomunicaciones en edificios de propiedad del usuario, como edificios comerciales, edificios residenciales, viviendas, centros de datos, edificios industriales, etc. Las topologías, el diseño, las distancias y las configuraciones de salida del cableado genérico, así como también se abordan los detalles de estas ubicaciones. El trabajo de estándares del comité cubre los requisitos para los componentes de cableado de cobre y fibra

óptica (como cables, conectores y ensamblajes de cables), instalación y pruebas de campo, además de la administración, vías y espacios para soportar el cableado [9].

La norma EIA/TIA 568-A especifica los requerimientos mínimos para el cableado de establecimientos

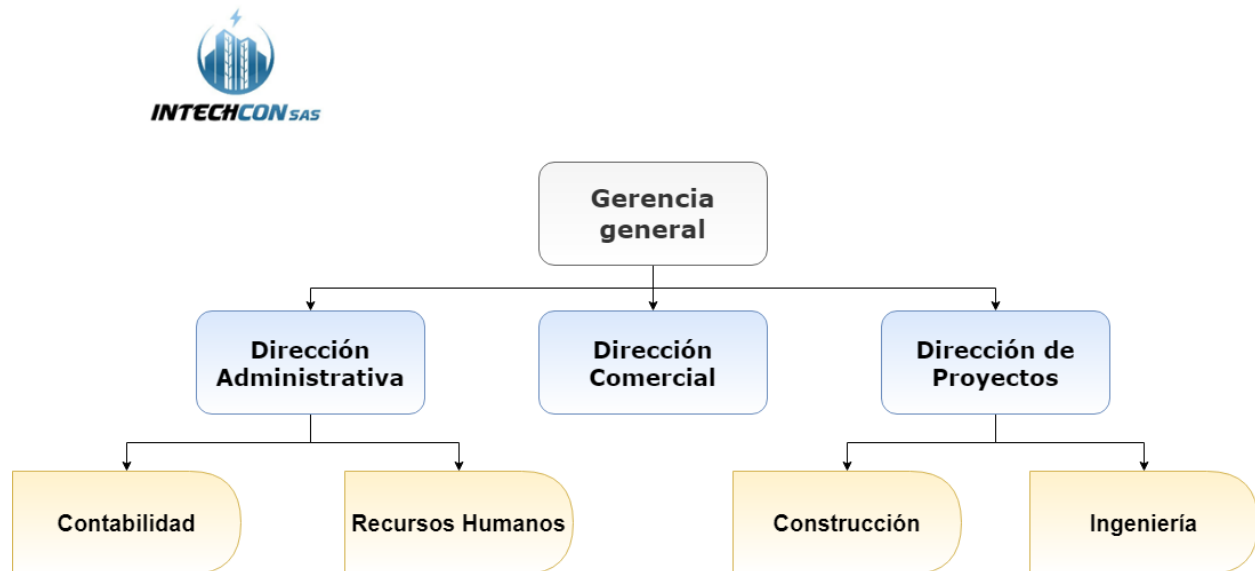
comerciales de oficinas. Se hacen recomendaciones para:

- La topología
- La distancia máxima de los cables
- El rendimiento de los componentes
- Las tomas y los conectores de telecomunicaciones se pretende que el cableado de telecomunicaciones especificado soporte varios tipos de edificios y aplicaciones de usuario. Se asume que los edificios tienen las siguientes características:
 - Una distancia entre ellos de hasta 3 km
 - Un espacio de oficinas de hasta 1,000,000 m²
 - Una población de hasta 50,000 usuarios individuales las aplicaciones que emplean los sistemas de cableado de telecomunicaciones incluyen, pero no están limitadas a:
 - Voz
 - Datos
 - Texto
 - Video
 - Imágenes

La vida útil de los sistemas de cableado de telecomunicaciones especificados por esta norma debe ser mayor de 10 años [10].

4. Perfil de la empresa

Figura 4. Estructura organizacional de la empresa INTECHCON SAS



La empresa Ingeniería y Construcciones Tecnológicas SAS, es una empresa cucuteña que se especializa en construcciones civiles y ofrece a sus clientes un amplio catálogo de servicios, donde se realizan diferentes trabajos de ingeniería como:

- Planeación, diseño y construcción de obras civiles y residenciales.
- Trabajos eléctricos de media y baja tensión (redes eléctricas y residenciales).
- Urbanismo.
- Diseño, instalación y ejecución de Redes Telemáticas y Telecomunicaciones.
- Diseño, instalación y ejecución de Sistema de Detección de Humo.
- Diseño, instalación y ejecución de Sistema de Perifoneo.
- Diseño, instalación y ejecución de Sistema de Seguridad Electrónica.

- Configuración de equipos networking.

5. Actividades realizadas

Durante el periodo de práctica laboral se presentó la oportunidad de asumir el cargo de ingeniero residente para el despliegue de la red telemática en la obra de la clínica sur de la policía en la ciudad de Bogotá, cargo en el cual se me indicaron funciones definidas para cumplir durante mi periodo de estancia cumpliendo este rol.

A continuación, se presenta y detalla las actividades que se desarrollaron mientras fue desempeñado el cargo de residente:

1. *Seguimiento en la instalación de bandejas porta cable*, durante esta actividad se supervisaba que la instalación de esta bandeja se realizara acorde a la ubicación y disposición como se mostraba en el plano arquitectónico.

Bandeja porta cable: son estructuras metálicas donde colocan los cables de varios tipos, con el objetivo de canalizarlos y evitar posibles accidentes [11].

2. *Seguimiento en la instalación de tubería y cajas terminales en los puntos para puestos de trabajo establecidos*, en esta actividad se realizaba un seguimiento en cuanto la ubicación de puestos de trabajo establecidos en el plano arquitectónico, donde se hacía una marcación del lugar donde se debía hacer la regata correspondiente para posteriormente empotrar la tubería y la caja correspondiente al punto determinado.

Regata: ranura pequeña que se abre en un muro o en una pared para empotrar una instalación o anclar un elemento [12].

3. *Modificación en el diseño de la red por adecuaciones realizadas durante el despliegue*, durante la instalación de la canalización para los diferentes servicios telemáticos es normal que surjan

modificaciones por distintos aspectos, que impiden seguir la disposición que presenta el diseño original en el plano, por lo tanto, es necesario actualizar cualquier modificación que se realice con respecto al diseño original, ya sea un cambio en la trayectoria de la bandeja o la ubicación de un punto extra, siempre se debe plasmar dicho cambio en el plano arquitectónico y para esto se hizo uso de AutoCAD.

AutoCAD: es un software comercial de diseño asistido por ordenador (CAD) en 2D y 3D desarrollado por Autodesk [13].

4. *Establecer la ubicación para los puntos de llamado de enfermería y código azul*, estos puntos mencionados, se ubican en los cabeceros que se encuentran en las habitaciones de hospitalización, como estos cabeceros aparte de los puntos de voz y datos, necesitan otras acometidas como las correspondientes a gases medicinales y tomas eléctricas, es necesario definir los ejes de los cabeceros y la medida con la cual se dispone, para repartir el espacio y así marcar la ubicación para las diferentes acometidas mencionadas.

5. *Realización de cortes para cobro*, durante el tiempo de residencia, se realizaron cortes en los cuales se plasmaban a detalle los despliegues realizados, para esto también se hizo ayuda de la herramienta AutoCAD, la cual permite presentar de forma muy detallada el trabajo realizado en formato gráfico, puesto que todo lo que se vaya a cobrar se debe presentar de manera clara y específica, que permita identificar lo que se está cobrando, por ejemplo, la tubería se pagaba por ML(metro lineal) instalado, tipo de tubería (ya fuera tubería PVC o EMT), por lo tanto para el cobro de dicha instalación era necesario presentar lo que se denomina como una “memoria” que era una tabla en Excel, donde se adjunta la imagen de AutoCAD que muestra el trayecto por el cual se instaló dicha tubería, la medida total instalada, la planta donde se instaló (sótano, o

diferentes pisos de la edificación) y los diferentes anexos que se requirieran para presentar de forma precisa lo que se está cobrando.

6. Aportes y recomendaciones

Para todas aquellas personas que opten por desarrollar las prácticas empresariales como opción de grado, se enfrentarán a situaciones que les servirá de mucha ayuda en cuanto a su desarrollo personal y profesional, descubriendo aspectos que quizás necesitan ser reforzados y otros aspectos en los cuales se destacan; cualidades que incluso no sabían que poseían y que son un agregado para aplicarlos en lo que sea que hagan en su profesión.

Como aporte al programa de ingeniería en telecomunicaciones de la universidad, se sugiere que, en el desarrollo del programa incluyan el manejo básico de software o herramientas como AutoCAD, el cual es un software muy común que emplean sobre todo en obras civiles, lugar en donde las telecomunicaciones también tienen campo de acción. Partiendo de esto, herramientas como AutoCAD nos ayudan a visualizar, modificar, diseñar y realizar seguimiento de planos que pueden ser aplicados en diferentes trabajos o situaciones que se vayan a desarrollar en proyectos relacionados.

7. Lecciones aprendidas

- Conceptos y términos relacionados a la ingeniería en obra civil.
- Manejo básico de AutoCAD para visualización, modificación y seguimiento de los diferentes diseños en el plano arquitectónico.
- Antes de realizar cualquier modificación, reajuste o adecuación con respecto al diseño original, solicitar autorización firmada por parte del director/a de obra o del proyecto de

manera que se tenga un soporte, ya sea en una bitácora o cualquier documento que lo demuestre.

- Manejo de situaciones y comunicación efectiva.
- Cuando desempeñas un papel de liderazgo y tienes a tu cargo un personal de trabajo, debes tratarlos con el mismo respeto que merece cualquier persona, sin importar su nivel académico o laboral, y cuando debas tomar una decisión debes analizar todos los aspectos y razones que respalden lo que elijas.

8. Conclusiones

El periodo de práctica empresarial es una experiencia muy enriquecedora y desafiante, ya que te permite enfrentar distintas situaciones que te permiten desarrollar y adquirir nuevos conocimientos.

Se destaca los conocimientos adquiridos en muchos aspectos con respecto a ser parte de una obra, desde el trabajo a realizar día a día, hasta las relaciones interpersonales que se generan dentro y fuera del ámbito laboral.

Se identifica la importancia de la práctica empresarial como parte fundamental del proceso de formación y desarrollo académico que se ha realizado en la universidad durante el periodo de aprendizaje semestre a semestre, que nos prepara para enfrentar un mundo laboral, donde se necesita personas capacitadas para brindar solución y apoyo a las diferentes necesidades y retos que se presentan en el mundo.

Como resultado en el despliegue de la canalización para el cableado estructurado, al término de la práctica profesional, se logró completar alrededor del 50% del total de la canalización para los diferentes servicios telemáticos estipulados en los diseños, teniendo un desempeño satisfactorio durante el periodo de residencia. Adicional a esto, se realizaron los respectivos cortes para el cobro del trabajo realizado, cumpliendo así con los tiempos establecidos para su elaboración, entrega y posteriormente su aprobación.

Referencias

- [1] D. Sanchez, «Ita tech,» 13 Octubre 2021. [En línea]. Available: <https://info.ita.tech/blog/todo-lo-que-hay-que-saber-del-cableado-estructurado>. [Último acceso: 2022].
- [2] «WEBS & BLOGS EDUCATIVAS,» [En línea]. Available: <https://jaespimon.files.wordpress.com/2016/01/u4-1-redes-telemc3a1ticas.pdf>. [Último acceso: 2022].
- [3] DOMOTELSA, «DOMOTELSA,» [En línea]. Available: <http://www.domotelsa.com/servicios/redes-telematicas.html>. [Último acceso: 2022].
- [4] «CRECIENDO formación online,» [En línea]. Available: <https://www.creciendoformaciononline.com/cursos/Definici%C3%B3n-del-alcance-Identificaci%C3%B3n-de-fases-y-tareas-de-un-proyecto-de-implantaci%C3%B3n-de-infraestructura-de-red-telem%C3%A1tica-p193727187>. [Último acceso: 2022].
- [5] MinTic, «MinTic,» [En línea]. Available: <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Atencion-y-Servicio-a-la-Ciudadania/Preguntas-frecuentes/5239:Servicios-de-Valor-Agregado-y-Telematicos>. [Último acceso: 2022].
- [6] «Cibertareas,» [En línea]. Available: <https://cibertareas.info/servicios-telematicos.html>. [Último acceso: 2022].

- [7] F. Castañeda, «RIG,» [En línea]. Available: <https://www.retieingenieriygestion.com/que-es-el-retie/>. [Último acceso: 2022].
- [8] «Atlas soluciones tecnológicas,» [En línea]. Available: <https://atlascomunicaciones.com/norma-eia/>. [Último acceso: 2022].
- [9] «Telecommunications Industry Association,» [En línea]. Available: <https://standards.tiaonline.org/all-standards/committees/tr-42>. [Último acceso: 2022].
- [10] J. A. Cuesta, «LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE CABLEADO ESTRUCTURADO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL,» 2009.
- [11] «SINELEC,» [En línea]. Available: <https://gruposinelec.com/las-bandejas-portacables-una-opcion-segura/>. [Último acceso: 2022].
- [12] «The free dictionary,» [En línea]. Available: <https://es.thefreedictionary.com/regata>. [Último acceso: 2022].
- [13] «ALL3DP,» [En línea]. Available: <https://all3dp.com/es/1/programa-autocad-gratis-alternativas-autocad/>. [Último acceso: 2022].