

Informe de práctica empresarial en la empresa Inkco SAS

Cesar Eduardo Almeida Leon

Trabajo de grado para optar por el título profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones

Director

Francisco Javier Dietes Cardenas

Magister en Ingeniería de Telecomunicaciones

Universidad Santo Tomás. Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones

2022

Dedicatoria

Quiero agradecer a mis padres Ana Milena, Cesar Ivan y a mi hermana Paula, por apoyarme en todo este tiempo con su esfuerzo, paciencia, tiempo y amor, gracias a ellos he logrado llegar hasta este punto de mi vida académica.

Contenido

Introducción	8
1. Justificación.....	10
2. Objetivos	10
2.1 Objetivo general.....	10
2.2 Objetivos específicos.....	10
3. Marco referencial.....	11
3.1 Marco Teórico.....	11
3.1.1 <i>IoT</i>	11
3.1.2 <i>GPS</i>	11
3.1.3 <i>Aplicación web</i>	12
3.1.4 <i>Python</i>	12
3.1.8 <i>E2C</i>	12
4. Perfil de la empresa	13
4.1 Razón social.....	13
4.2 Estructura organizacional	13
4.3 Portafolio de productos y servicios	13
4.3.1 <i>TuSatelital</i>	14
4.3.2 <i>InkcoTrack</i>	14
4.3.3 <i>InkcoVentas</i>	14
4.3.4 <i>InkcoLector</i>	14
4.4 Infraestructura técnica y servicios telemáticos	15
4.4.1 <i>Servidores Intracking</i>	15
4.4.2 <i>Servidores Intracking</i>	15
4.4.3 <i>Servicios telemáticos</i>	15
5. Actividades realizadas	15
5.1 Plataforma web para registro de horas laboradas	15
5.2 Inventariado de Scripts y referencias de equipos GPS por empresa.....	16
5.3 Desarrollo de plataforma web para registro y control de instalaciones nuevas.....	17
5.4 Estudio de protocolo UDP para equipos Queclink GV300W Y GV50W.....	18
5.5 Manual para monitoreo	18
5.6 Diseño de software para mostrar código QR dinámico en sistema embebido	19
5.7 Desarrollo de aplicación Android para registro de conductores.....	19

5.8 Homologación equipos GPS COBAN 303G.....	20
5.9 Mantenimiento del rack de comunicaciones de la empresa	21
5.10 Programación de equipos GV300W para controlar excesos de velocidad.....	21
5.11 Despliegue de servidor en AWS para analisis de protocolos GPS	22
5.12 Documentar oportunidades de mejora en el área de monitoreo y soporte	24
6. Aportes y recomendaciones	24
1. Aportes	24
2. Recomendaciones	24
7. Lecciones aprendidas.....	25
8. Conclusiones	25
Referencias.....	27

Lista de figuras

Figura 1. <i>Estructura organizacional Inkco 2021.</i>	13
Figura 2. <i>Logos de los principales productos/servicios de INKCO SAS.</i>	13
Figura 3. <i>calendario de horas laboradas, monitoreo.</i>	16
Figura 4. <i>Información almacenada en firestore.</i>	16
Figura 5. <i>Carpeta local con Scripts por empresa.</i>	17
Figura 6. <i>Plataforma de servicios realizados</i>	17
Figura 7. <i>Código en Python para analizar tramas UDP.</i>	18
Figura 8. <i>Código QR mostrándose en sistema embebido (Raspberry pi)</i>	19
Figura 9. <i>Diseño en AdobeXD del aplicativo móvil.</i>	20
Figura 10. <i>Entorno de desarrollo de aplicativo móvil en Android Studio.</i>	20
Figura 11. <i>Tabla de tramas identificadas e información general del protocolo</i>	21
Figura 12. <i>Jornada de instalación de GPS con control de velocidad</i>	22
Figura 13. <i>Equipo GPS GV300W</i>	22
Figura 14. <i>Panel principal EC2 en AWS.</i>	23
Figura 15. <i>Conexión vía SSH a servidor en AWS.</i>	23

Resumen

El presente documento tiene como objetivo mostrar el trabajo realizado en el marco de la práctica profesional llevada a cabo con la empresa santandereana Inkco SAS, importante empresa en el área de desarrollo de software y soluciones móviles, con presencia en todo el territorio colombiano.

Además, se denota la importancia de la práctica empresarial para el desarrollo profesional. Adicionalmente, permite al estudiante complementar el conocimiento adquirido en la universidad y ponerlo en un contexto real. Finalmente, el conocimiento adquirido, los resultados y las actividades realizadas como director del área de monitoreo y soporte, están brevemente descritas para proveer una solución a los objetivos planteados al inicio de la práctica.

Palabras clave: IoT, GPS, Python, aplicación web, AWS, E2C

Abstract

This document is aimed to display the work done within the framework of the professional practice carried out with the Inkco S.A.S company from Santander which is important for the Software Development and Mobile Solutions area spread throughout the Colombian territory. Furthermore, It is noted that the practice is very useful for professional development. Additionally, it allows the student to complement the knowledge acquired at the University and put it into a real context. Finally, the acquired knowledge, the results, and all the activities that were done as the monitoring and support director are briefly described to provide a solution to the objectives set.

Keywords: IoT, GPS, Python, Web Application, AWS, E2C

Introducción

La empresa INKCO SAS es una empresa de software fundada en Santander, su principal producto Tusatelital es una plataforma orientada al internet de las cosas, que permite a los clientes observar en tiempo real la ubicación de sus vehículos, generar informes avanzados para que el cliente pueda tomar decisiones en tiempo real y evitar contratiempos que pueden afectar a su operación logística.

El área de monitoreo y control se encarga de la vigilancia y funcionamiento de las plataformas y servidores que hacen posible que Tusatelital funcione correctamente, el objetivo general de las practicas fue diseñar e implementar soluciones y mejoras al área de monitoreo y control de la empresa, mediante técnicas de ingeniería para mejorar eficiencia en la prestación de servicios e implementación de nuevas tecnologías.

A continuación, se describen las principales actividades:

1. Desarrollo web para mejorar procesos internos del área.
2. Diseño y pruebas de Scripts y programaciones de unidades GPS según la necesidad del cliente.
3. Revisión de protocolos y tramas (TCP/UDP) para homologación de equipos nuevos.
4. Diseño de manual e instructivo para capacitación de personal en el área.
5. Diseño y desarrollo de aplicaciones móviles (Android)
6. Diseño y desarrollo de aplicación para sistema embebido (Raspberry)

El aporte más importante fue lograr coordinar tareas del área de monitoreo que no estaban funcionando de la mejor manera, solucionar problemas de facturación, solucionar problemas con

los inventarios de equipos, desarrollo de aplicaciones web, aplicaciones móviles para soluciones de la empresa, clientes y homologaciones de unidades GPS.

1. Justificación

Durante el desarrollo de la práctica se tratan por primera vez problemas que se afrontan en el mundo real, venimos de un entorno de simulaciones y prototipos a pasar al escenario real. Se presentaron imprevistos durante el marco de las prácticas, pero se aprendió a darles solución a estos tipos de situaciones.

Es importante conocer como son todos los procesos dentro de la empresa para poder plantear soluciones y aumentar la probabilidad de éxito, se debe estar en contacto con todas las áreas de la empresa para poder coordinar las funciones, tareas y comunicar a tiempo cualquier tipo de inconveniente para darle rápidamente una solución.

Por esta razón es importante la realización de las prácticas empresariales, para entrar en contexto con situaciones con las que nunca se habían tratado, saber cómo aplicar los conocimientos obtenidos en la carrera para solucionar problemas, conocer y tener una perspectiva más amplia del funcionamiento de una empresa, producto o servicio.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Diseñar e implementar soluciones para mejoras en el área de monitoreo y control de la empresa, mediante técnicas de ingeniería para mejorar eficiencia en la prestación de servicios e implementación de nuevas tecnologías.

2.2 Objetivos específicos

- Diseñar y modificar scripts de configuración para unidades GPS
- Programación de sensores y actuadores para unidades GPS

- Diseño y programación de aplicaciones móviles
- Homologación de equipos nuevos
- Implementar herramientas para mejoras de procesos internos en el área de monitoreo.

3. Marco referencial

Durante el desarrollo de las prácticas, se abundaron temáticas muy concretas lo que dio lugar a tener que profundizar en temas específicos del internet de las cosas, desarrollo web, aplicaciones móviles, la contextualización de estos temas permitió un perfecto desarrollo en el transcurso de las prácticas.

3.1 Marco Teórico

3.1.1 *IoT*

Internet of Things (IoT) es una red interconectada de dispositivos de objetos de la vida cotidiana, como vehículos, edificios, electrodomésticos y otros dispositivos embebidos con circuitos electrónicos, software, sensores conectados a internet. [1], en este caso se trabaja con dispositivos GPS conectados a internet por medio de la red celular, envían diferentes datos que posteriormente son tratados y mostrados al cliente en una plataforma web o móvil.

3.1.2 *GPS*

Es un sistema desarrollado por el departamento de defensa de Estados Unidos que permite determinar la posición en cualquier sitio de la tierra, brinda a los usuarios servicios de posicionamiento, navegación y sincronización [2]. Está conformado por un conjunto de satélites

que orbitan a 20200 km sobre la superficie de la Tierra. Para la determinación de la posición de un receptor de GPS situado en Tierra se necesita que reciba al menos señal de 4 satélites. [3]. La empresa trabaja con dispositivos GPS de diferentes marcas, que reciben información de sistemas satelitales GLONASS y GPS, mejorando la precisión geográfica.

3.1.3 Aplicación web

Una aplicación web es un servicio al que se puede acceder haciendo solicitudes a un servidor web, que posteriormente el navegador web interpretará y mostrará su contenido en pantalla contiene imágenes, textos, formularios, etc. La página o aplicación web se encuentra en un servidor remoto al cual se accede realizando solicitudes por internet. [4]

3.1.4 Python

Es un lenguaje de programación de alto nivel orientado a objetos, tiene como objetivo ayudar a los programadores a escribir código claro, lógico y escalable, se lanzó por primera vez en 1991 con Python 0.9.0, actualmente la última versión Python3 se lanzó en 2008 [5], ha recibido constantes actualizaciones y apoyo de una gran comunidad de desarrolladores. Se usaron librerías para el análisis de los diferentes protocolos de las diferentes marcas de dispositivos GPS.

3.1.8 E2C

Amazon Elastic Compute es una plataforma que permite alquilar y ejecutar una instancia, con el procesador, almacenamiento, memoria y sistema operativo que necesite el usuario. Esto permite ejecutar aplicaciones en la nube escalables y con el respaldo de los servidores de Amazon.

Es un servicio de Amazon Web Services. [6] Se usaron estos servicios de Amazon para realizar pruebas de funcionamiento de unidades GPS, el algoritmo de Python corriendo en estos servidores permitió un mejor análisis de las tramas y protocolos GPS de unidades nuevas y antiguas.

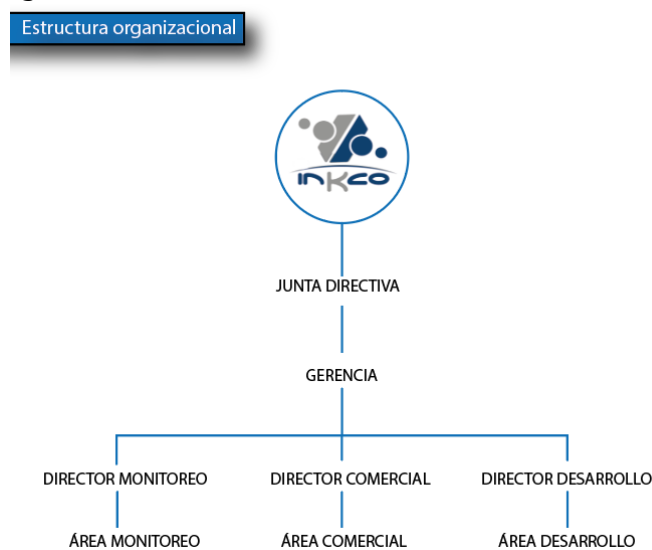
4. Perfil de la empresa

4.1 Razón social

Inkco SAS

4.2 Estructura organizacional

Figura 1. Estructura organizacional Inkco 2021



4.3 Portafolio de productos y servicios

Figura 2. Logos de los principales productos/servicios de INKCO SAS



4.3.1 TuSatelital

Plataforma web para realizar seguimiento en tiempo real a su vehículo o flota de vehículos, permite el control de transporte de pasajeros, servicio escolar, servicio especial, transporte de carga, maquinaria amarilla y vehículos particulares.

4.3.2 InkcoTrack

Plataforma que permite visualización y control de personal de trabajo en campo, mediante servicios de geolocalización.

4.3.3 InkcoVentas

Sistema móvil de ventas, mediante dispositivos celulares potenciar el control de vendedores, impulsores, mercaderes y despachos de mercancía, se integra con diversos sistemas contables.

4.3.4 InkcoLector

Solución eficiente para el control de la gestión de la lectura de contadores de servicios públicos. Puede integrarse con sistemas de facturación, análisis de recorridos del personal y permite su funcionalidad aún sin conectividad celular.

4.4 Infraestructura técnica y servicios telemáticos

4.4.1 Servidores Intracking

Servidor físico localizado en las oficinas de INKCO, es el encargado de recibir, almacenar y responder solicitudes de las unidades GPS (AVL), se encuentran algunos programas para facturación de uso interno y el hosting de la página web.

4.4.2 Servidores Intracking

Recibe el mismo nombre del servidor físico, la diferencia es que este está en la nube es el encargado de recibir, almacenar y responder solicitudes de las unidades GPS (AVL), está reemplazando progresivamente al servidor físico.

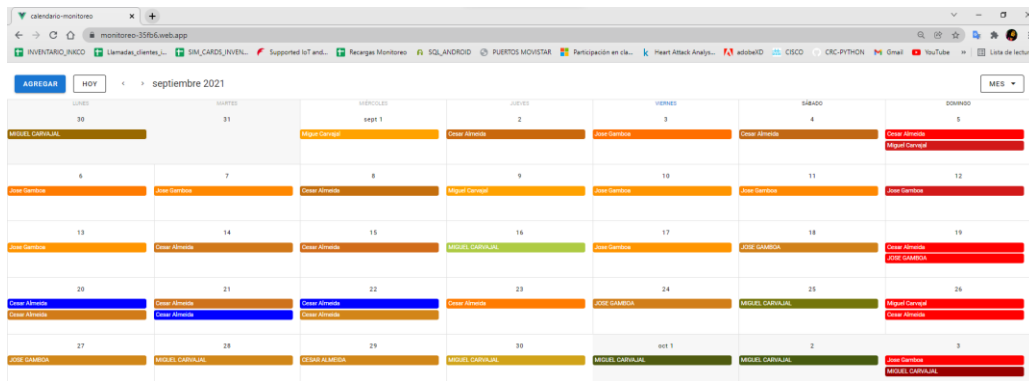
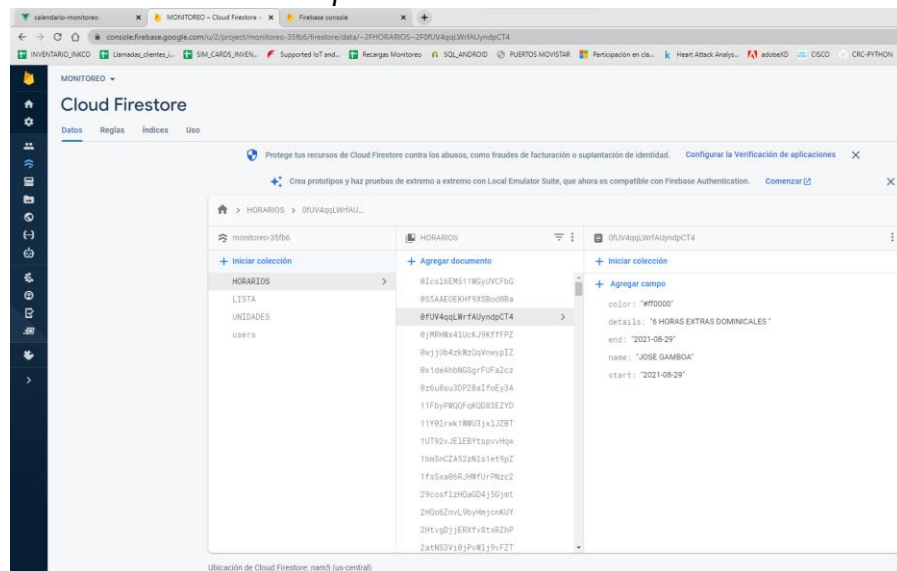
4.4.3 Servicios telemáticos

Inkco ofrece servicios telemáticos en transporte, aplicaciones en servicios móviles y de geolocalización, servicios orientados al internet de las cosas, monitoreo de sensores, transductores y actuadores.

5. Actividades realizadas

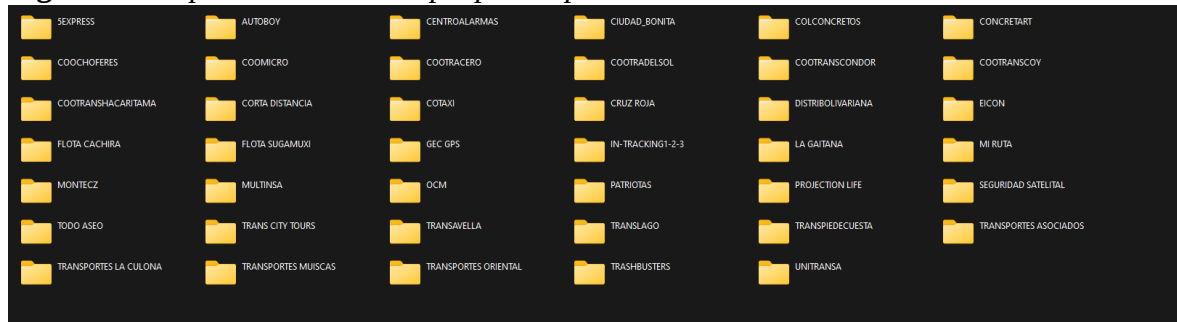
5.1 Plataforma web para registro de horas laboradas

Se diseña y programa página web para el control y registro de horas extras, horas dominicales y horas nocturnas, para el diseño se usó VueJs, para el almacenamiento se usó firestore database y se alojó el hosting en firebase.

Figura 3. *calendario de horas laboradas, monitoreo***Figura 4.** *Información almacenada en firestore*

5.2 Inventariado de Scripts y referencias de equipos GPS por empresa

Se realiza un inventariado de scripts por empresas, con el objetivo de saber que scripts y que referencias de dispositivos usa cada empresa.

Figura 5. Carpeta local con Scripts por empresa

5.3 Desarrollo de plataforma web para registro y control de instalaciones nuevas

Para asegurar que todas las instalaciones a clientes nuevos se facturen, se diseña y despliega página web para llevar registro de instalaciones nuevas y servicios técnicos que se deban facturar, se usan servicios de Firebase Hosting para el funcionamiento de la página web y firestore para el almacenamiento de información.

Figura 6. Plataforma de servicios realizados

SERVICIOS REALIZADOS

[Volver al Menu](#)
[Inventario Unidades](#)
[Guardar](#)
[Exportar datos a excel](#)

#	TÉCNICO	CLIENTE	VEHICULO	TIPO DE SERVICIO	OBSERVACIONES	FECHA	EDITAR	ELIMINAR
zpDj6RG1ZPI0QOUi5	Johan A.	COTAXI	8042	INSTALACION - FACTURADO	FMU130 866381054305989	2021-11-04	EDITAR	ELIMINAR
FKM4n49sLojCEQVjxxu	JOSE G.	COTAXI	10026 XX-827	INSTALACIÓN - FACTURADO	FMU130 867553057980260	2021-11-03	EDITAR	ELIMINAR
Hu6b1TvHm7nE198LQW7	Jose G	Giovanny Chaestre	WOM642	INSTALACIÓN - FACTURADO	FMU130 866381054284317	2021-11-03	EDITAR	ELIMINAR
DPZwPV38nFgIR50GJW	Jose G.	COTAXI	7894	SRR-613	INSTALACIÓN - FACTURADO	2021-11-03	EDITAR	ELIMINAR
P0AqqL4b8ZmDnzt7uJ8	Johan Esteban	COTAXI	10008 TAW-810	INSTALACION - FACTURADO	FMU130 867553055997233	2021-11-02	EDITAR	ELIMINAR
IFSDOLGkmfzmUdZnR	Jose G.	Giovanny Chaestre	WOM-643	INSTALACIÓN -	FMU130 866381051415443	2021-	EDITAR	ELIMINAR

5.4 Estudio de protocolo UDP para equipos Queclink GV300W Y GV50W

Con el objetivo de usar esta nueva referencia de unidades GPS para la plataforma de Tusatelital, se despliega servidor de pruebas usando Python, para establecer como deben ser tratadas las tramas en el servidor oficial, se realiza una caracterización de las tramas dependiendo del evento y paralelamente se programa la unidad GPS según necesidades de la empresa.

Figura 7. Código en Python para analizar tramas UDP

```
import socket
import threading
import codecs
import sys
import os
import firebase_admin
import time

from datetime import datetime

from datetime import timedelta
from firebase_admin import firebase_config_reader, credentials
from firebase_admin import firestore

IP = "192.168.1.47"
PORT = 3030
SOCKS = (2, PORT)
SIZE = 1024
FORMAT = "<utf-8>"
DISCONNECT_MSG = "DISCONNECT"

msg_list = ["01", "12", "13"]


def handle_client(conn, addr):
    print(f"NEW CONNECTION {addr} connected.")
    connected = True
    while connected:
        msg = conn.recv(SIZE).decode(FORMAT)
        MSG_GENERA_UN_ERRORES_MUCHOS_DESCONECTA LOS HOSTS, DESPO ASEGURAR EL IF DATA:
        msg = conn.recv(SIZE)
        data = codecs.decode(msg, "utf-8")
        data = str(data)
        if msg:
            print(
                f"Print [{MSG}] (msg)"
            )
            msg = "Msg received: {msg}"
            print("MESSAGE: " + msg)
        else:
            print("No data from", addr)
            connected = False
            if msg == DISCONNECT_MSG:
                connected = False
    conn.close()


def main():
    print("Iniciando server")
    server = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM)
    server.bind((ADDR))
    #server.listen()
    print(f'Servidor escuchando en {IP}:{PORT}')

    while True:
        data, addr = server.recvfrom(SIZE)
        print(f'Recibido mensaje: {str(data)}')
        response = "recibido"
        server.sendto(response.encode('ascii'), addr)


if __name__ == "__main__":
    main()
```

5.5 Manual para monitoreo

Para la capacitación de nuevo personal y para uso interno del área de monitoreo, se realiza manual de uso para tener en cuenta las principales herramientas que se usan para una correcta realización de los deberes. En el manual se describe como están distribuidas las plataformas por clientes, como usar herramientas para configurar unidades GPS remotamente, como realizar certificados para clientes y guardar ordenes de servicio o de instalaciones, lo que se debe revisar al iniciar labores y los puertos y dominios que existen para programar unidades nuevas.

5.6 Diseño de software para mostrar código QR dinámico en sistema embebido

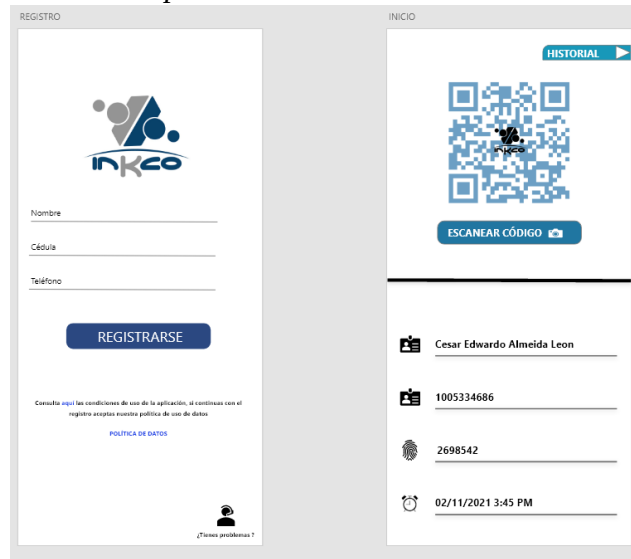
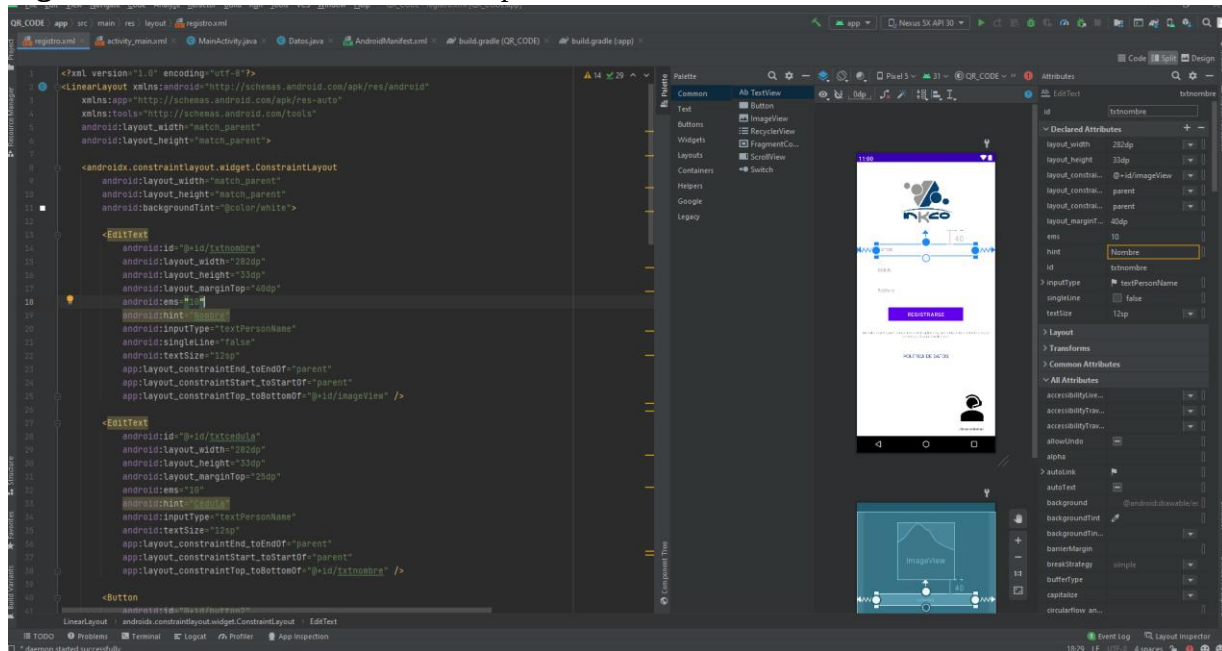
Con el fin de registrar horas de salidas de los despachos en una empresa de Transporte, se diseña en sistema embebido (Raspberry Pi) un aplicativo que imprima un código QR cada 10 segundos en donde se muestra información cómo, fecha y hora actual, número del despacho. Para después ser escaneada por el conductor con un aplicativo móvil y de esa forma registrarse al momento de salir a recorrido.

Figura 8. *Código QR mostrándose en sistema embebido (Raspberry pi)*



5.7 Desarrollo de aplicación Android para registro de conductores

Para completar con el registro del conductor, se crea aplicación móvil para Android. El conductor debe registrarse con sus datos personales y realizar el escaneo del código QR, el aplicativo toma su información personal, información de geolocalización y se envía esa información a la plataforma de TuSatelital.

Figura 9. Diseño en AdobeXD del aplicativo móvil**Figura 10.** Entorno de desarrollo de aplicativo móvil en Android Studio

5.8 Homologación equipos GPS COBAN 303G

Para homologar este equipo GPS en la plataforma de TuSatelital, se realiza una descripción de sus características principales, sus funciones, se documenta como debe ser la programación vía

mensajes de texto, se despliega servidor de pruebas para analizar el protocolo TK102/TK103/TK104, se realiza una caracterización de tramas, y se documenta el esquemático de instalación.

Figura 11. *Tabla de tramas identificadas e información general del protocolo*



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CENTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA



01/11/2021

TRAMA UNIDAD GPS	RESPUESTA DEL SERVIDOR	OBSERVACIONES
## imei:35958015829802.A:	LOAD	Identificación de la unidad
868166050472695:	ON	Trama ACK
imei:868166050472695,help:me:211029153038.F,153038.00,A,0708.83427,N,07306.66310,W,0.032,0:		Pánico
imei:868166050472695,tracker:211029220645.F,220645.00,A,0703.72935,N,07304.96996,W,0.089,0:		Reporte ubicación
imei:868166050472695,acc:on:211109231536.F,231536.00,A,0703.72443,N,07304.97265,W,0.035,0:		Ignición on
imei:868166050472695,acc:off:211109231718.F,231718.00,A,0703.72486,N,07304.97209,W,0.060,0:		Ignición off

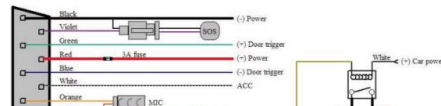
imei:868166050472695,tracker:211029220645.F,220645.00,A,0703.72935,N,07304.96996,W,0.089,0:

Fecha: 211029220645 (AA-MM-DD-hh-mm-ss)

Latitud, longitud: 0703.72935,N,07304.96996,W (FORMATO gprmc)

Velocidad: 0.089 (KM/H)

ESQUEMÁTICO DE INSTALACIÓN



5.9 Mantenimiento del rack de comunicaciones de la empresa

Se realiza mantenimiento en el rack de comunicaciones de la empresa, se realiza limpieza de componentes, se actualiza sistema operativo de los servidores a Debian 10.

5.10 Programación de equipos GV300W para controlar excesos de velocidad

Se realiza programación del equipo Queclink GV300W para instalar control de velocidad con buzzer a camiones de basura en una empresa de aseo de Bucaramanga, se realizan pruebas con la programación en vehículo particular. Después se realizan las instalaciones en los camiones y vehículos.

Figura 12. *Jornada de instalación de GPS con control de velocidad***Figura 13.** *Equipo GPS GV300W*

5.11 Despliegue de servidor en AWS para analisis de protocolos GPS

Para realizar futuras pruebas de homologaciones de equipos nuevos y reemplazar el servidor físico de pruebas, se crea una cuenta para acceder a los servicios de alquiler de Amazon EC2, se despliega una máquina con sistema operativo Linux/Ubuntu, se abren puertos para pruebas TCP,UDP y finalmente se realizan las conexiones por FileZilla y SSH con la herramienta PuTTY.

Se instalan herramientas necesarias para las homologaciones como Python3 y librerías necesarias para las homologaciones.

Figura 14. Panel principal EC2 en AWS

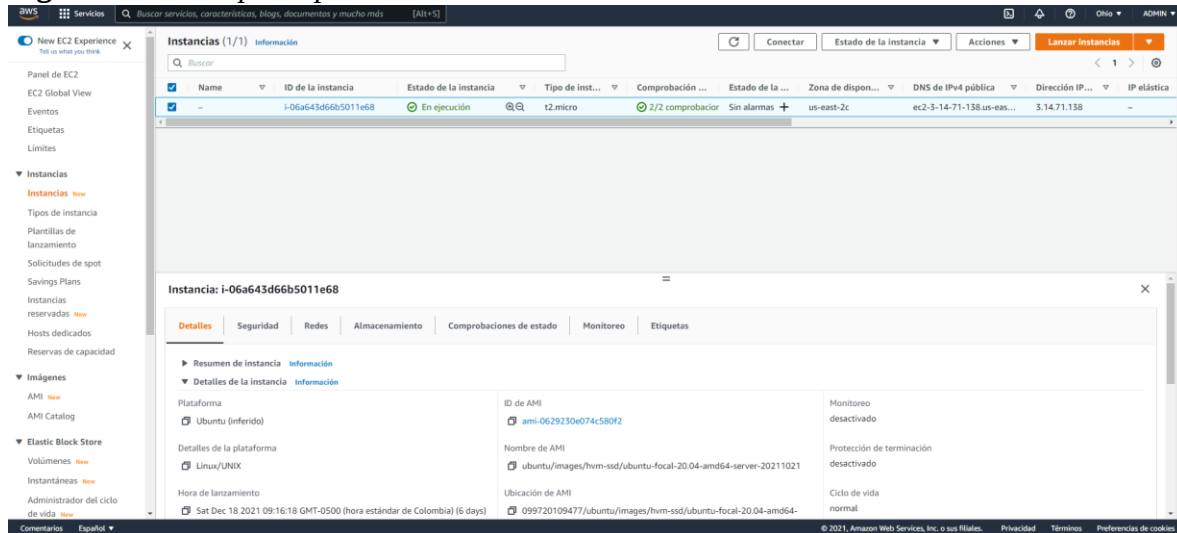
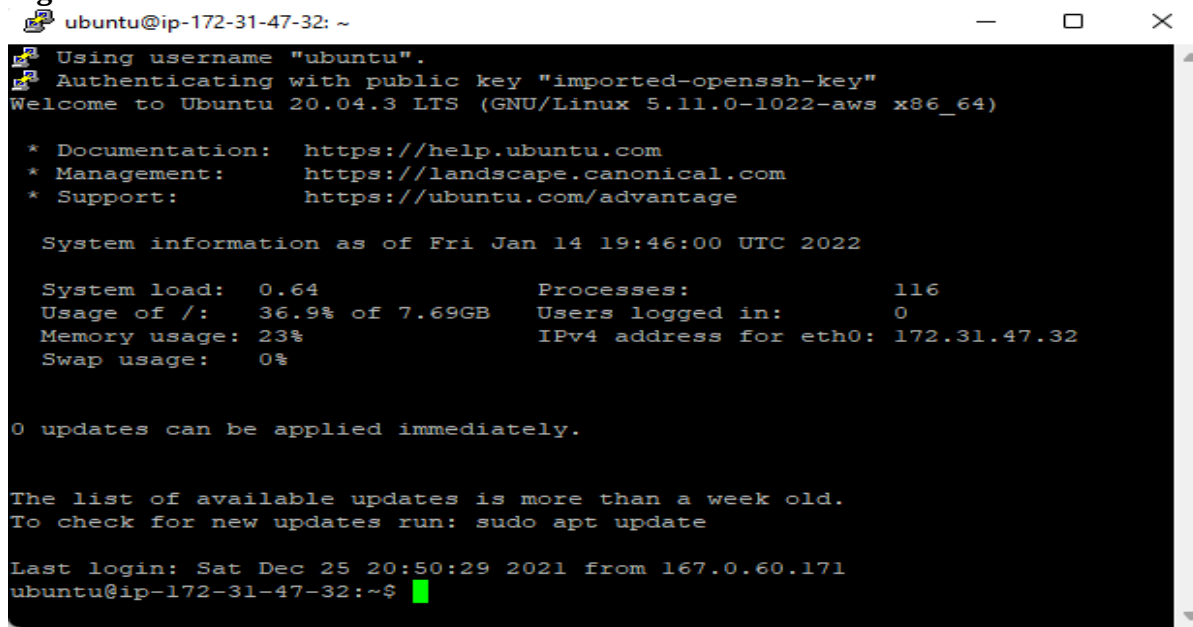


Figura 15. Conexión vía SSH a servidor en AWS



5.12 Documentar oportunidades de mejora en el área de monitoreo y soporte

Se realiza documento en donde se plantean unas estrategias para el mejoramiento continuo del área de monitoreo, con el fin de reducir errores e incidencias en el trabajo.

6. Aportes y recomendaciones

1. Aportes

- Apoyo en reuniones con clientes para capacitaciones de la plataforma e indagar sobre solicitudes y necesidades del cliente.
- Asistencia remota a técnicos para capacitarles al momento de instalar o programar equipos GPS.
- Establecer estrategias y herramientas para mejorar las operaciones internas en el área de monitoreo de la empresa
- Desarrollo de software (aplicaciones móviles, páginas web, aplicaciones para sistemas embebidos)
- Estar en constante comunicación con las diferentes áreas de la empresa para lograr coordinar funciones del área de monitoreo.

2. Recomendaciones

- Se recomienda a la Universidad, puntualmente a la facultad de ingeniería de Telecomunicaciones realizar más jornadas de visitas a empresas para tener un panorama más amplio del ambiente laboral en las empresas, tener más contactos

para ofrecer a los practicantes opciones más amplias en donde se puedan realizar las prácticas.

- Se agradece a la empresa INKCO SAS por permitirme realizar las prácticas en la empresa e incluirme en proyectos importantes.

7. Lecciones aprendidas

- Configuración y despliegue de servidor que reciba tramas de información de los dispositivos GPS, se estudiaron varios protocolos con distintas características, la información generalmente se recibía en ASCII o Hexadecimal. En algunos casos era necesario responder con un ACK a los dispositivos.
- Cómo solucionar problemas administrativos con el desarrollo de herramientas informáticas de software
- Reparación de dispositivos GPS, con actualizaciones de firmware y reprogramación de los mismos.
- Caracterización y solución de fallas de equipos GPS que reportaban en un solo sitio, enviando comandos para borrar el buffer de información de los dispositivos y realizando reinicios remotamente vía SMS.

8. Conclusiones

La empresa INKCO SAS es una empresa líder en el desarrollo de software y soluciones IoT, con presencia en todo el territorio nacional, se tuvo la oportunidad de establecer contacto con grandes empresas y de participar en proyectos interesantes e importantes para la región, la empresa demostró un alto compromiso con llevar un buen acompañamiento en el transcurso de las prácticas.

Se logró desarrollar herramientas tecnológicas que permitieron mejoras administrativas en el área de monitoreo, como resultado mejoró la prestación de servicios al cliente y los procesos internos del área.

En el transcurso de las prácticas se logró tener un control y registro de scripts de programaciones para unidades GPS, se lograron desarrollar soluciones para clientes con actuadores y sensores.

Como correlación entre el perfil del egresado y lo que está demandando el sector productivo de las telecomunicaciones, las prácticas empresariales permitieron ampliar el panorama de las tecnologías en el área del internet de las cosas, fue satisfactorio aplicar el conocimiento adquirido en la Universidad para solucionar problemas reales en un ambiente laboral y profesional.

Se logró una mejor coordinación con todas las áreas de la empresa, desde el área de monitoreo, desarrollo hasta las áreas comercial y administrativa. Aprendiendo así de sus procesos, falencias y fortalezas.

Referencias

- [1] P. Gokhale, O. Bhat, and S. Bhat, “Introduction to IOT,” vol. 5, pp. 41–44, Jan. 2018, doi: 10.17148/IARJSET.2018.517..
- [2] Force., U. S. (22 de 02 de 2021). Official U.S government information, GPS Overview [Online]. Available: <https://www.gps.gov/systems/gps/>
- [3] Sánchez, G. (13 de 01 de 2012). Sistema posicionamiento global (GPS) y las teorías de la relatividad. [Online]. Available <http://web.usal.es/~guillermo/publications/Popularscience/GPSyRelatividadporGuillermoSanchez.pdf>
- [4] S. Luján-Mora, Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web. Editorial Club Universitario, 2002.
- [5] G. Van Rossum and others, “Python Programming language.,” in USENIX annual technical conference, 2007, vol. 41, no. 1, pp. 1–36.
- [6] Amazon Web Services, Inc. (01 de 18 de 2022). AMAZON E2C. [Online] Available <https://aws.amazon.com/es/ec2/>