

PRÁCTICA PROFESIONAL DESARROLLO Y ARQUITECTURA EN ACCENTURE
LTDA.

OSCAR AUGUSTO ROJAS CRUZ

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
TUNJA
2022

PRÁCTICA PROFESIONAL DESARROLLO Y ARQUITECTURA EN ACCENTURE
LTDA.

OSCAR AUGUSTO ROJAS CRUZ

Trabajo de grado en la modalidad de practica con proyección empresarial para
optar al título de Ingeniero en Sistemas y Computación

Director
JULIÁN ALBERTO MONSALVE PULIDO
Doctor en ingeniería

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
TUNJA
2022

La autoridad científica de la Facultad de Ingeniería reside en ella misma, por lo tanto, no responde por las opiniones expresadas en este trabajo de grado.

Se autoriza su uso y reproducción indicando el origen.

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Currículo en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia para optar al título de Ingeniero en Sistemas y Computación, actuando como jurados:

NOMBRES Y APELLIDOS DEL JURADO 1 (EN MAYÚSCULA)

Título Académico de mayor nivel

NOMBRES Y APELLIDOS DEL JURADO 2 (EN MAYÚSCULA)

Título Académico de mayor nivel

Tunja, fecha (día, mes, año)

DEDICATORIA

Dedicado a toda mi familia, por supuesto.

A la mujer más importante de mi vida, mi madre, la mujer más resiliente que conozco, quien con su gran amor me crio y me inculco enormes valores, y que hasta el día de hoy me sigue dando grandes consejos para superarme. A mi padre, quien me ha enseñado que debemos afrontar todas las consecuencias de nuestras acciones y que con su vasta sabiduría me ha sabido guiar y enseñar la belleza en las cosas más pequeñas de la vida. A mi hermano mayor, cuya humildad y fortaleza son dignas de admiración. A mi hermano menor, que desde que llego al mundo, ha sido una gran bendición y me ha enseñado grandes cosas. Por último, al recuerdo de mis abuelos maternos, que siempre quisieron verme como todo un ingeniero.

AGRADECIMIENTOS

Antes que nada, agradecer a Dios, por brindarme esta vida tan maravillosa.

A mis padres por ser el mejor ejemplo para mi vida e inculcarme la importancia de estudiar y luchar para cumplir todas mis metas y sueños. A los demás miembros de mi familia, porque cada uno es especial y han sido fundamentales para llegar hasta donde estoy ahora.

En tercer lugar, a mis distintos amigos y amigas quienes me acompañaron durante mi formación universitaria, así como a cada persona maravillosa que conocí semestre a semestre y que aportaron de una u otra manera para alcanzar este logro.

Por otro lado, quiero agradecer también al ingeniero Julián Monsalve, por colaborar activamente en la elaboración de este documento y durante toda la práctica empresarial, asumiendo perfectamente su rol como director de trabajo de grado.

Quiero expresar también mi más sincero agradecimiento a la escuela de ingeniería de sistemas y computación de la universidad pedagógica y tecnología de Colombia, a aquellos docentes quienes hacen su mejor esfuerzo para inculcar conocimiento y valores al estudiantado, a la dirección de la escuela por su paciencia y compromiso al realizar sus labores y a su secretaria, Dorisita, por su colaboración no solamente académica, sino también personal.

Por último, agradecer a Accenture Ltda. y a todas aquellas empresas que permiten a los alumnos de distintas carreras universitarias y sin importar su procedencia, a realizar prácticas empresariales en sus compañías, favoreciendo ampliamente a los estudiantes ya que adquieren experiencia a la vez que ingresan al mundo laboral de una manera más agradable.

La familia, los amigos y la comida son lo más importante

- *Proverbio Pandaren*

CONTENIDO

	pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	12
2. CONTEXTUALIZACIÓN	13
3. OBJETIVOS.....	14
3.1. OBJETIVO GENERAL	14
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
4. MARCO DE REFERENCIA	15
4.1. MARCO CONCEPTUAL	15
4.2. MARCO METODOLÓGICO	17
4.3. MARCO ARQUITECTÓNICO	18
4.4. ESTADO DEL ARTE	20
4.4.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	20
4.4.2. ANTECEDENTES NACIONALES	22
5. PLAN DE TRABAJO.....	24
5.1. ESTRUCTURA DE TRABAJO	24
5.2. CALENDARIO DE TRABAJO	25
6. METODOLOGÍA	29
6.1. DAILY.....	29
6.2. ASIGNACIÓN DE TAREAS	30
6.3. PREPARACIÓN DEL ENTORNO DE TRABAJO.....	31
6.3.1. MODELO DE GITFLOW	31
6.4. DESARROLLO O MODIFICACIÓN DE FUNCIONALIDADES.....	34
6.4.1. REMOTE PAIR PROGRAMMING.....	34
6.5. CREACIÓN DE VERSIÓN DE LA APLICACIÓN PARA PRUEBAS Y REVISIÓN POR PARTE DEL EQUIPO DE Q.A.	34
6.6. REALIZAR LAS CORRECCIONES NECESARIAS SEGÚN INDIQUE EL EQUIPO DE Q.A.....	36
6.7. PREPARACIÓN DE LA APP PARA PRODUCCIÓN Y FINALIZACIÓN DE GITFLOW	36
6.8. HERRAMIENTAS USADAS	36
6.9. STACK TECNOLÓGICO.....	38
6.10. CONFORMACIÓN DEL EQUIPO DE DESARROLLO.....	39

7.	DESARROLLO DEL TRABAJO.....	40
7.1.	CONTEXTO DEL PROYECTO AL INICIAR LA PRACTICA	40
7.2.	APLICACIÓN MÓVIL EN EL CLIENTES COLOMBIA.....	40
7.3.	FUNCIONALIDAD CALENDARIO DE FACTURACIÓN	41
7.3.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS	41
7.3.2.	ESTADO INICIAL DE LA FUNCIONALIDAD.....	42
7.3.3.	MODIFICACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD	43
7.3.4.	RESULTADOS	43
7.4.	MÓDULO REGISTRO B2B.....	44
7.4.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS	45
7.4.2.	ESTADO INICIAL DEL MÓDULO	46
7.4.3.	MODIFICACIÓN DEL MÓDULO	48
7.4.4.	RESULTADOS	50
7.5.	FUNCIONALIDAD NOTIFICACIÓN ELECTRÓNICA.....	55
7.5.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS	55
7.5.2.	ESTADO INICIAL DE LA FUNCIONALIDAD.....	56
7.5.3.	MODIFICACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD	57
7.5.4.	RESULTADOS	58
7.6.	MÓDULO FARO	63
7.6.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS	63
7.6.2.	ESTADO INICIAL DEL MÓDULO	63
7.6.3.	MODIFICACIÓN DEL MÓDULO	67
7.6.4.	RESULTADOS	69
8.	PRUEBAS Y DISTRIBUCIÓN DE LA APLICACIÓN.....	73
8.1.	DISTRIBUCIÓN POR FIREBASE	73
8.2.	PRUEBAS EQUIPO DE Q.A. EN EL COLOMBIA.....	76
9.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	78
10.	CONCLUSIONES.....	79
11.	BIBLIOGRAFÍA	80

LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. Antecedentes internacionales	21
Tabla 2. Antecedentes nacionales	22
Tabla 3. Módulos o tareas y sus descripciones.....	24
Tabla 4. Cronograma de actividades mes 1	25
Tabla 5. Cronograma de actividades mes 2.....	26
Tabla 6. Cronograma de actividades mes 3.....	27
Tabla 7. Cronograma de actividades mes 4.....	27
Tabla 8. Principales herramientas usadas durante la práctica empresarial	36
Tabla 9. Principales funcionalidades de la aplicación móvil Enel Clientes Colombia	41
Tabla 10. Tareas funcionalidad calendario facturación	42
Tabla 11. Tareas módulo de registro B2B.....	45
Tabla 12. Tareas funcionalidad notificación electrónica	55
Tabla 13. Archivos a modificar para cambiar responsable. Notificación electrónica	58
Tabla 14. Tareas modulo FARO	63

LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 1. Ruta de distribución de aplicaciones en Firebase	16
Figura 2. Tablero Kanban básico	18
Figura 3. Vista general arquitectura de software Enel Colombia.....	19
Figura 4. Arquitectura frontend Enel Colombia	19
Figura 5. Sistema Tibco Mashery. API Layer	19
Figura 6. ESBs en la arquitectura Enel Colombia	20
Figura 7. Sistemas de backend Enel Latinoamérica	20
Figura 8. Metodología usada durante la práctica empresarial.....	29
Figura 9. Tablero Kanban usado durante la práctica empresarial.....	30
Figura 10. Ejemplo gráfico del modelo planteado por Driessen Vincent	32
Figura 11. Variación del modelo de GitFlow usada en el equipo de desarrollo de Accenture Ltda.	33
Figura 12. Diagrama de actividades distribución de aplicación por Firebase.....	35
Figura 13. Xamarin Classic vs Xamarin Forms	38
Figura 14. Equipo de desarrollo proyecto Enel Colombia	39
Figura 15. Estado inicial calendario facturación	42
Figura 16. Estado inicial calendario facturación-T002.....	42
Figura 17. Estado inicial código Calendario Facturación.....	43
Figura 18. Modificación en el código funcionalidad Calendario Facturación	43
Figura 19. Fechas calendario fact. corregidas	44
Figura 20. T002 calendario fact. corregido.....	44
Figura 21. Pantalla inicial de la aplicación móvil	46
Figura 22. Estado inicial formulario registro empresas.....	46
Figura 23. Error reportado en la tarea T005. Formulario registro de empresas	47
Figura 24. Confirmación del UX para registro B2B	48
Figura 25. Remote pair programming para Registro B2B iOS	49
Figura 26. Error en texto reportado por el equipo de Q.A. de Enel Colombia	49
Figura 27. Registro B2B. Pantalla principal de la aplicación versión iOS.....	50
Figura 28. Registro B2B. Pantalla principal de la aplicación versión Android	50
Figura 29. Modulo B2B. Prueba de tarea T001 en tableta	51
Figura 30. Formulario final registro empresas Android	52
Figura 31. Formulario final para registro empresas iOS.....	52
Figura 32. Formulario final registro empresas en tablet	53
Figura 33. T005 solucionada registro empresas	54
Figura 34. T005 solucionada registro personas	54
Figura 35. Estado inicial formulario contacto Enel	56
Figura 36. Notificación electrónica estado inicial.....	56
Figura 37. JSON inicial con la información de contacto Enel. Parte 1	57
Figura 38. JSON inicial con la información de contacto Enel. Parte 2	57
Figura 39. Checkbox notificación electr. Android	59

Figura 40. Checkbox notificación electr. iOS.....	59
Figura 41. Pantalla términos y condiciones de notificación electrónica Android	60
Figura 42. Pantalla términos y condiciones de notificación electrónica iOS.....	60
Figura 43. Pantalla de éxito contacto Enel Android.....	61
Figura 44. Pantalla de éxito contacto Enel iOS	61
Figura 45. JSON final con la información de contacto Enel. Parte 1	62
Figura 46. JSON final con la información de contacto Enel. Parte 2.....	62
Figura 47. Respuesta exitosa del servicio notificación electrónica.....	62
Figura 48. Resumen de cuenta. Error separador de millares.....	64
Figura 49. Histórico de consumos. Error separador de millares.....	64
Figura 50. Histórico de facturas. Error separador de millares	65
Figura 51. Abrir factura. Error separador de millares	65
Figura 52. Consumo en kWh no mostrado. Hoja resumen.....	66
Figura 53. Histórico de facturas. Valor del monto truncado.....	66
Figura 54. Funcionalidad pagos anteriores fallando.....	67
Figura 55. Ejemplo de código usado para reemplazar comas por puntos en un valor numérico	68
Figura 56. Ejemplo de código responsable de truncar valores numéricos	68
Figura 57. Arreglo separador de millares. FARO	69
Figura 58. Petición enviada al servicio para obtener información de un suministro	70
Figura 59. Respuesta del servicio para obtener información de un suministro	70
Figura 60. Corrección T004 FARO 1.....	71
Figura 61. Corrección T004 FARO 2.....	71
Figura 62. Visualización correcta histórico de pagos	72
Figura 63. Distribución de la aplicación por Firebase para versiones Android	73
Figura 64. Distribución de la aplicación por Firebase para versiones iOS	74
Figura 65. Distribución versión registro B2B Android por Firebase.....	75
Figura 66. Distribución versión notificación electrónica iOS por Firebase.....	75
Figura 67. Pruebas registro B2B equipo de Q.A.	76
Figura 68. Pruebas modulo Faro. Equipo de Q.A.	76
Figura 69. Comentarios pruebas registro B2B. Equipo de Q.A.	77
Figura 70. Commits del practicante en la rama develop	78

1. INTRODUCCIÓN

Las prácticas empresariales son una gran oportunidad para desarrollar y explorar las habilidades aprendidas durante la etapa universitaria, tanto habilidades blandas como también las técnicas o relativas al área de formación, por otro lado, también son un preludio para la vida profesional del estudiante, sirviendo como espacio de aprendizaje y acercamiento al mundo laboral, además de mejorar la hoja de vida del estudiante aportando experiencia.

Es por todas las razones anteriormente mencionadas, que se escoge la práctica empresarial como modalidad de grado, optando por desarrollarla en una empresa de alto prestigio mundial, como lo es Accenture limitada. Se elige esta empresa, debido a que es una multinacional dedicada principalmente a actividades de consultoría informática y de administración de instalaciones informáticas, con múltiples departamentos principales, como lo es el de tecnología, lo cual se acopla perfectamente al perfil de ingeniero de sistemas y computación.

Este documento esta creado con la intención de explicar el desarrollo de la práctica empresarial en Accenture Ltda., durante sus cuatro meses de duración, por consiguiente, se divide en diez capítulos principales, así:

Se inicia con el capítulo de introducción donde se presenta una justificación del desarrollo de este trabajo y una breve explicación de su contenido. En el segundo capítulo se presenta la contextualización donde se ubica al lector, de manera que entienda un poco más de la empresa y por qué se asignó al practicante para el proyecto de Enel Colombia. En el tercer capítulo se encuentran los objetivos, donde se definen tanto los objetivos específicos, como los generales del trabajo. El cuarto capítulo se centra en la presentación del marco de referencia, donde se describen los diversos elementos conceptuales y metodológicos, así como el estado del arte. El plan de trabajo se encuentra en el quinto capítulo, donde se definen las distintas tareas realizadas dentro del marco de la práctica empresarial. En el sexto capítulo se explica la metodología utilizada, donde se encuentra la ampliación de la información relacionada a la metodología usada durante la práctica, las distintas tecnologías o herramientas usadas para cumplir con las tareas asignadas y un detalle del equipo en el cual se trabajó. Con respecto al séptimo capítulo, se presenta el proceso del desarrollo del trabajo, en este se explican detalladamente las tareas realizadas durante los cuatro meses de la práctica empresarial y los resultados de cumplimiento en cada una de ellas. Continuando con el octavo capítulo, se presentan las pruebas y distribución de las distintas versiones de la aplicación, describiendo el proceso de gestión de pruebas en la empresa. En el noveno capítulo se presentan algunos resultados del proceso de la práctica. Por último, se presentan las conclusiones de los resultados de la practica empresarial en Accenture Ltda.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

Con el fin de entender de una mejor manera el desarrollo de esta práctica empresarial, conocer el modelo de negocio de la empresa y cómo este influye en las labores asignadas a los practicantes, así como también el proyecto en el cual se trabajó en esta práctica, se crea este capítulo de contexto.

Accenture Limitada es una empresa multinacional constituida en Dublín, Irlanda, dedicada mayoritariamente a actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas. Accenture ofrece a sus clientes solución a grandes retos a través de sus cuatro servicios líderes que son estrategia, consultoría, tecnología y operaciones [1]. Por otro lado, Accenture Ltda. cuenta con más de 699.000 empleados alrededor del mundo, operando en alrededor de cincuenta (50) países [2], y siendo una empresa “Fortune Global 500” [1]. Accenture Ltda. cuenta con dos sedes en Colombia, una en Bogotá y otra en Medellín, esto para atender oportunamente a sus múltiples clientes en Colombia.

Entre sus diversos clientes en Colombia, Accenture Ltda., trabaja para la multinacional del sector energético Enel, atendiendo a varias filiales a nivel mundial, siendo Enel Colombia la filial atendida por Accenture Ltda. Colombia. Enel es una empresa multinacional del sector energético, con operación en 31 países y más de 74 millones de usuarios en todo el mundo y con operaciones en Bogotá, Colombia desde el año 1997 [3].

Precisamente es en el cliente de Accenture Ltda., Enel Colombia, donde se llevó a cabo la práctica empresarial, más concretamente en el equipo de desarrollo y mantenimiento de la aplicación móvil denominada “Enel Clientes Colombia” para los sistemas operativos móviles Android y iOS.

3. OBJETIVOS

Para el desarrollo de esta práctica profesional en Accenture Limitada, se proyectan una serie de objetivos que se describen a continuación.

3.1.OBJETIVO GENERAL

Participar activamente en los procesos del ciclo de vida del desarrollo de software, correspondientes a la aplicación móvil “Enel Clientes Colombia”, revisando funcionalidades ya existentes, desarrollando nuevas y realizando ajustes solicitados a la aplicación, para los sistemas operativos Android y iOS.

3.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar el correcto funcionamiento de módulos y tareas ya existentes en la aplicación móvil Enel Colombia, y realizar modificaciones si son necesarias.
- Corregir todo tipo de incidencias reportadas por el equipo de aseguramiento de la calidad de Enel Colombia, para funcionalidades nuevas como existentes.
- Crear nuevas funcionalidades requeridas en la aplicación móvil de Enel Colombia.
- Enviar las distintas versiones desarrolladas o modificadas, para su respectiva verificación y revisión por parte del equipo de aseguramiento de la calidad.

4. MARCO DE REFERENCIA

En el marco de la práctica se tratan diversos términos técnicos y metodológicos que guían el desarrollo de la práctica empresarial, por lo que en este capítulo se presenta una descripción concreta de estos elementos conceptuales.

4.1. MARCO CONCEPTUAL

En el ámbito del desarrollo del trabajo de grado se suelen nombrar distintos términos y conceptos algunos de los cuales se explican a continuación:

- Enel: Enel es la empresa responsable del fluido eléctrico, en distintos países del mundo, para este caso se referirá mayoritariamente a Enel Colombia.
- Enel Clientes Colombia: es la aplicación móvil o producto insignia para dispositivos móviles por parte de Enel para Colombia.
- Módulo B2B: hace referencia a la sección de la aplicación para todo lo relacionado a perfiles empresa, B2B viene de las siglas en inglés que significan business to business.
- Número de cuenta: se entiende como número de cuenta o número de cliente al identificador de una persona natural o una empresa que tiene contratado el servicio de energía eléctrica con Enel Colombia.
- IDE: Un entorno de desarrollo integrado (IDE) es un sistema de software para el diseño de aplicaciones que combina herramientas comunes para desarrolladores en una sola interfaz de usuario gráfica (GUI) [4].
- UIStoryboard: Los storyboards son una característica aparecida en iOS 5.0 y Xcode 4.2, que ofrece una forma alternativa para crear la interfaz de las aplicaciones. Permiten crear en un único fichero de forma visual las diferentes pantallas de la aplicación y las transiciones entre ellas. Están pensados principalmente para definir el flujo de trabajo de aplicaciones basadas en navegación o en pestañas [5].
- Xcode: Xcode es un completo conjunto de herramientas para desarrolladores que permite crear apps para Mac, iPhone, iPad, Apple Watch y Apple TV. Xcode combina las funcionalidades de diseño de interfaz de usuario, programación, pruebas, depuración y envío a App Store en un flujo de trabajo unificado [6]. La herramienta Xcode solamente se encuentra disponible para ser usada en dispositivos con el sistema operativo OS X, por lo que se debe tener una computadora marca Apple para usar esta herramienta.
- Simulador XCode: Corre la aplicación desarrollada en un entorno simulado de dispositivos iOS, tvOS o watchOS, desde el computador Mac [6] [7].
- Servicio: en el ámbito de ingeniería del software, un servicio es *“una unidad autónoma de una o más funciones del software diseñada para realizar una tarea específica, como recuperar cierta información o ejecutar una operación”*, el cual se puede acceder de manera remota y usarlo desde distintos sistemas. [8]

- SOAP: es un protocolo de comunicación por red estándar, sus siglas significan protocolo simple de acceso a objetos [8].
- REST: es un conjunto de pautas para la transmisión de datos en línea, sus siglas significan “transferencia de estado representacional”, y comúnmente se usa bajo el protocolo de transferencia de hipertexto o http [8].
- Distribución de aplicaciones por Firebase: Firebase App Distribution facilita la distribución de aplicaciones a verificadores de confianza. Si las apps llegan a los dispositivos de los verificadores con rapidez, se pueden obtener comentarios anticipados y frecuentes [9].

La ruta que se usa para la distribución de la aplicación a los distintos verificadores consta de cuatro etapas, como se evidencia en la Figura 1.

Figura 1. Ruta de distribución de aplicaciones en Firebase



Fuente: Autor, [9] y [44]

Las etapas se describen de la siguiente manera:

- Primero se deben subir los archivos de aplicación compilados .apk y .ipa para Android y iOS respectivamente, usando el cliente web, la consola de Firebase o herramientas de línea de comandos [9].
- Se agregan los verificadores o revisores que serán el equipo de aseguramiento de la calidad (Q.A.). Quienes recibirán un correo electrónico con la explicación sobre el proceso de instalación del .apk o .ipa según corresponda [9].
- Los verificadores prueban la aplicación en sus dispositivos y luego realizan comentarios para aprobar o no la versión generada.

- Siempre que haya compilaciones nuevas de la aplicación móvil, se puede subir a “App Distribution” de Firebase, y Firebase notificara a los verificadores de la nueva versión para ser probada [9].
- Q.A: Hace referencia a aseguramiento de la calidad, de sus siglas en ingles que corresponden a “Quality Assurance”. En este caso es un equipo de personas que se encargan de probar las distintas funcionalidades desarrolladas en la aplicación y concluir si están correctamente implementadas o no.

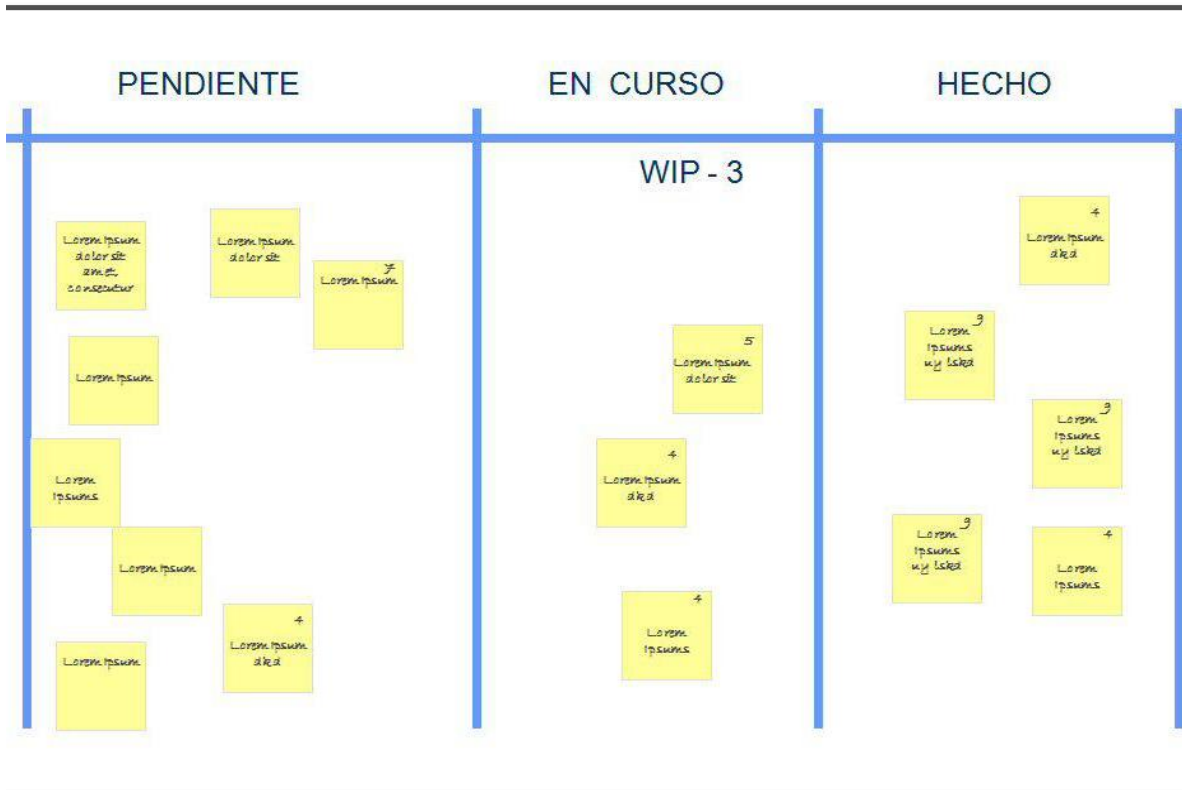
4.2. MARCO METODOLÓGICO

Durante esta práctica en Accenture, asignado al equipo de desarrollo de Enel Colombia se debe trabajar haciendo uso de metodologías ágiles para organizar y coordinar las tareas de cada integrante del grupo, por lo que se usa Kanban como marco de trabajo para delegar y controlar las asignaciones del equipo de desarrollo.

Kanban es un marco de trabajo que permite gestionar el flujo de las tareas en un equipo, haciendo uso de una herramienta visual ya sea análoga o digital. En [10] se explica como Kanban hace énfasis en la filosofía J.I.T. (just in time), la cual corresponde a un sistema que produce siempre justo lo que se requiere, en el momento que se necesite [10].

El método Kanban hace uso de un mecanismo de señalización como mencionan Anderson David y Carmichael Andy en [11], denominado tableros Kanban el cual detalla los tiempos y etapas de un trabajo, estas etapas se muestran en el tablero en forma de columnas y las básicas son tres (por hacer, en progreso y hecho), aunque se pueden crear más de ser necesario. El tablero representa un sistema de flujo en el que los elementos de trabajo fluyen a través de las diversas etapas de un proceso, en orden de izquierda a derecha [11]. La Figura 2 muestra un ejemplo de un tablero Kanban básico, donde se evidencia la separación en etapas de una o varias tareas, estas etapas están representadas por columnas, donde cada columna tiene un título que detalla el tipo de tares que contiene.

Figura 2. Tablero Kanban básico



Fuente: [12 pp 22-23]

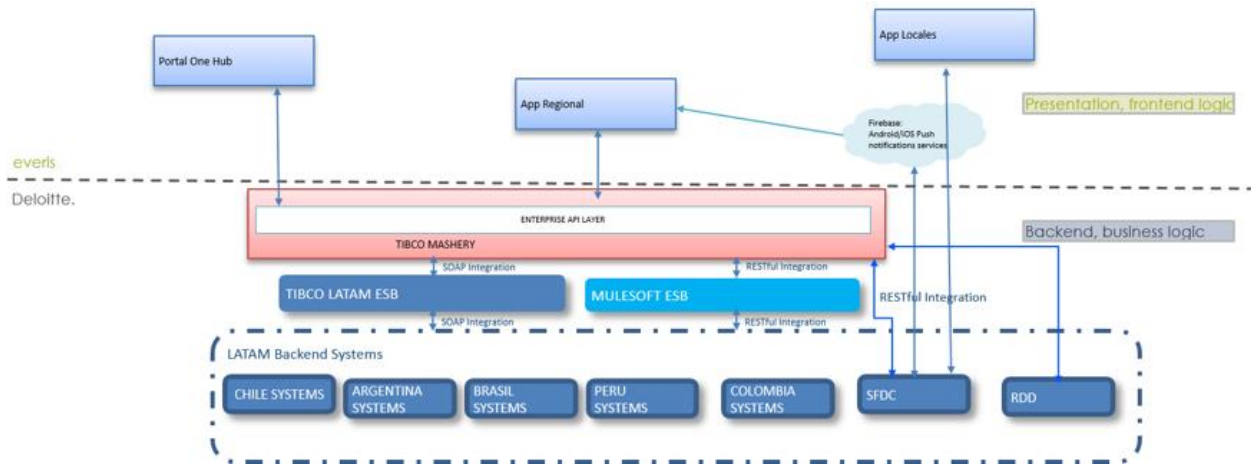
4.3. MARCO ARQUITECTÓNICO

El sistema de Enel Colombia posee una arquitectura híbrida, que se centra en una arquitectura empresarial de S.O.A., por sus siglas en inglés service oriented architecture, que traducen arquitectura orientada a servicios y que básicamente permite la reutilización de elementos o de servicios por distintos sistemas, sin importar sus diferencias. Esto funciona porque cada sistema expone sus servicios usando protocolos como SOAP o arquitecturas como REST permitiendo que otros sistemas consuman sus servicios [13].

Por otro lado, la arquitectura también hace uso de un ESB, o bus de servicios empresarial, el cual es “un patrón mediante el cual un componente de software centralizado realiza integraciones a sistemas de backend” [14], básicamente gestiona la comunicación entre servicios web, en el caso de Enel Colombia permite la comunicación entre la capa de servicios y los múltiples sistemas de backend disponibles para Latinoamérica.

Toda esta arquitectura que permite el funcionamiento de los sistemas de Enel Colombia, para prestar el servicio a sus clientes, se puede observar en la Figura 3.

Figura 3. Vista general arquitectura de software Enel Colombia



Fuente: Enel Colombia

Inicialmente y como se observa en la Figura 4, se tienen las aplicaciones del frontend, o con las que interactúa directamente el usuario, como es el caso de la aplicación móvil o de la plataforma web para Enel Colombia, denominada onehub.

Figura 4. Arquitectura frontend Enel Colombia



Fuente: Enel Colombia

A continuación, y como se observa en la Figura 5, estas aplicaciones se conectan al sistema “Tibco Mashery”, el cual funciona como una capa de conexión empresarial, donde se exponen todos los servicios de todos los países, que tienen para ofrecer los múltiples sistemas de backend, y que permite una centralización de servicios.

Figura 5. Sistema Tibco Mashery. API Layer



Fuente: Enel Colombia

Luego, para la conexión entre Tibco Mashery y los sistemas de backend, entra el ESB, o bus de servicios. Existen dos buses de servicios en esta arquitectura, como se observa en la Figura 6, uno de ellos es Tibco ESB, que funciona como un ESB específico para algunos servicios y principalmente para los sistemas de Latinoamérica, y otro ESB, llamado Mulesoft, donde reside una parte de lógica de negocio y funciona como conexión a otros sistemas como el de Salesforce (SFDC) o el RDD. Cabe recalcar que toda esta comunicación se realiza mediante SOAP o REST.

Figura 6. ESBs en la arquitectura Enel Colombia



Fuente: Enel Colombia

Por último, se tienen los distintos sistemas de backend, Figura 7, cada uno responsable de uno o más países en los que opera Enel, estos sistemas están basados en un estilo arquitectónico de microservicios, esta arquitectura permite la separación de responsabilidades y evita una arquitectura monolítica donde exista una amplia dependencia entre sistemas lo que puede llevar a inconvenientes de integración de funcionalidades u otros.

Figura 7. Sistemas de backend Enel Latinoamérica



Fuente: Enel Colombia

4.4. ESTADO DEL ARTE

Existe un amplio antecedente de aplicaciones móviles pertenecientes a distintas compañías prestadoras del servicio de energía eléctrica, a continuación, se presentan algunas, tanto del ámbito internacional como nacional.

4.4.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Existen múltiples empresas cuyo modelo de negocio, hace parte del sector energético, todas ellas distribuidas a nivel internacional, por lo que se mencionan las más relevantes en la Tabla 1.

Por otro lado, como ya se ha venido mencionando, Enel es una empresa que opera en distintos países, siendo algunos de ellos europeos y otros tantos latinoamericanos, por lo que han decidido tener aplicaciones móviles distintas para cada uno de estos países, algunas de las cuales se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1. Antecedentes internacionales

Nombre	Empresa	País	Idioma	Descripción	Versión AND	Versión iOS
Enel São Paulo	Enel Brasil S.A.	Brasil - São Paulo	Portugués	Eletropaulo es ahora, el mayor grupo energético privado del país. Este cambio significa más innovación, tecnología y calidad para usted. Bienvenidos a una nueva era. A una nueva energía (traducido del portugués) [16].	2.5.0	2.3.0
Enel Energia	Enel SPA	Italia	Italiano	Bienvenido a la nueva aplicación de Enel Energía. ¿Ya estás o estás a punto de convertirte en uno de nuestros clientes con suministros de electricidad y/o gas? Descubra todo lo que puede hacer: ... (traducido del italiano) [15]	9.8.0	9.8.0
Enel Goiás	Enel Brasil S.A.	Brasil - Goiás	Portugués	Conozca la aplicación Enel Goiás. Todo lo que necesitas a tu alcance. Descarga y disfruta de los siguientes servicios: ... (traducido del portugués) [17]	2.2.2	2.2.1
Enel Clientes Chile	Enel Distribución Chile S.A.	Chile	Español	Descubre la aplicación Enel Clientes Chile. Todo lo que necesitas al alcance de tu mano. Descárgala y aprovecha los siguientes beneficios: ... [18]	25.04	25.03
Enel Clientes Perú - Tus Recibos y Suministros	Enel Distribución Perú S.A.A.	Perú	Español	Descubre la aplicación Enel Clientes Perú. Todo lo que necesitas al alcance de tu mano. Descárgala y aprovecha los siguientes beneficios: ... Para reportar averías en el servicio eléctrico, basta con descargar la App. Si deseas acceder al resto de las funcionalidades, debes estar registrado en la aplicación o en nuestro sitio web www.enel.pe ... [19]	2.6.2	2.6.5
MyEnel (Romania)	Enel Energie S.A	Rumania	Rumano	Los servicios de Enel están pensados para tu comodidad en el día a día. Con MyEnel gestionas fácilmente tus contratos de luz o gas, pides ayuda ante cualquier problema y descubres el mundo Enel, directamente desde tu móvil. MyEnel es una aplicación dinámica a través de la cual puedes ... (traducido del inglés) [20]	4.9.0	4.9.0
My Edison	Edison SPA	Italia - Milán	Italiano	Tus necesidades cambian, así que Edison cambia contigo. Desde hoy, la aplicación My Edison tiene un nuevo aspecto para ofrecerte una experiencia aún mejor al ayudarlo a administrar sus suministros	4.1.030	4.1.030

				de electricidad y gas, servicios, programa de lealtad y mucho más. En cualquier momento, desde cualquier dispositivo. Descarga ya My Edison, y vive con nosotros la experiencia "luz y gas" del futuro ... (traducido del italiano) [21]		
FPL (Florida power & light)	NextEra Energy, Inc	EE.UU.	Inglés	Obtenga más con sólo un toque de nuestra aplicación. Su huella dactilar le dará acceso instantáneo y seguro a su cuenta para que pueda gestionar fácilmente su energía en la palma de su mano: informe de un apagón y reciba actualizaciones, reciba notificaciones y recordatorios de la factura en tiempo real, conozca el importe de su factura prevista para el próximo mes y mucho más. Las características incluyen ... (traducido del inglés) [22]	5.4.0	5.4.0
Entergy	Entergy	EE.UU.	Inglés	La aplicación de Entergy ofrece un método de pago de facturas rápido y sencillo, y permite ver los cortes de suministro y el consumo. La aplicación móvil de Entergy ofrece a los clientes una forma rápida y sencilla de gestionar sus cuentas. Después de ver el saldo de la cuenta y la fecha de vencimiento, los clientes pueden pagar con una sola pasada. Los clientes también pueden inscribirse en la facturación PaperFREE, hacer arreglos de pago y elegir una fecha de facturación mensual ... (traducido del inglés) [23]	3.22.0	3.22.0

Fuente. Elaborada a partir de referencias mencionadas

4.4.2. ANTECEDENTES NACIONALES

En cuanto al ámbito nacional, Enel Colombia no es la única entidad prestadora de servicios de energía en Colombia, por lo que en la Tabla 2, se presentan las empresas más reconocidas en Colombia, pertenecientes a este rubro y que también poseen entre sus productos, una aplicación móvil.

Tabla 2. Antecedentes nacionales

Nombre	Empresa	Departamento(s)	Idioma	Descripción	Versión AND	Versión iOS
EPM estamos ahí	EPM E.S.P.	Antioquia, Bolívar, Cesar, Córdoba, Sucre	Español	Para estar más cerca de ti hemos creado esta aplicación, a través de la cual podrás: - Pagar y consultar tu factura en línea, además, ver históricos de pagos y consumos.	3.9.8	4.0.0

				- Conocer nuestros trámites y realizarlos muy fácil desde tu dispositivo, también podrás llamarnos o solicitar turnos para las oficinas de atención ... [24]		
Air-e	Caribe Sol de la Costa	Atlántico, Guajira y Magdalena	Español	Somos Air-e, el nuevo operador del servicio de energía eléctrica en Atlántico, La Guajira y Magdalena. Ponemos a tu servicio esta aplicación móvil para la consulta y pago de facturas, reporte de daños, actualización de datos, verificación de seguridad de contratistas, solicitud de financiación o modificación de plazo, y en próximas etapas más facilidades para los procesos de atención. La aplicación Air-e ya está disponible para todos los clientes de la empresa, descargándola desde Google Play para dispositivos Android ... [25]	1.14	1.14
CENS APP Grupo EPM	Centrales Eléctricas del Norte de Santander	Norte de Santander	Español	CENS Grupo EPM desarrolló esta App para que puedas acceder a los siguientes servicios de una forma ágil y oportuna: • Pagar y consultar tu factura. • Reportar irregularidades con el servicio ... [26]	1.6.36	1.6.13
Conexión-e ISAGEN	ISAGEN	Antioquia	Español	Una nueva forma de conectarnos. Conexión-e, la gestión de su contrato de suministro de energía eléctrica en sus manos. [27]	2.3.2	2.3.2
ESSA	Electrificadora de Santander S.A.	Santander	Español	Para estar más cerca de ti hemos actualizado nuestra aplicación, a través de la cual ahora adicionalmente de: Pagar y consultar tu factura en línea, consultar la ubicación y horarios de atención al público de ESSA, recibir noticias e información de tu interés y ponerte en contacto con nosotros, podrás hacer: Reporte de daños, conocer tus pines prepago, agendar cita del proyecto (constructores) y mucho más ... [28]	3.0.16	3.0.16

Fuente. Elaborada a partir de referencias mencionadas

5. PLAN DE TRABAJO

Este capítulo detalla inicialmente los módulos que hicieron parte del trabajo asignado durante el desarrollo de la práctica empresarial, para luego describir puntualmente las tareas desarrolladas durante los cuatro meses de duración de la práctica empresarial.

5.1. ESTRUCTURA DE TRABAJO

Durante el desarrollo de esta práctica empresarial se trabajó en distintos módulos o tareas referentes a la aplicación móvil de Enel, denominada “Enel Clientes Colombia”. Estos módulos o tareas y sus descripciones se especifican en la Tabla 3.

Tabla 3. Módulos o tareas y sus descripciones

Módulo o tarea	Descripción
Entrenamiento inicial y autoestudio	Al inicio de la práctica se recibió una formación general explicando el proyecto y sus tareas generales, provocando la necesidad de un aprendizaje de las tecnologías que se manejan en el proyecto para iniciar las tareas.
Calendario facturación	Hace referencia al calendario de facturación que un usuario puede consultar. Este calendario detalla distintas fechas como el día de la lectura del medidor, el día de reparto, la fecha de pago oportuno y la fecha de suspensión del servicio por no pago. Es decir, un resumen de la facturación.
Registro B2B	Se refiere a un nuevo módulo que se ha venido implementando en la aplicación móvil, para permitir el registro de usuarios tipo empresa, permitiendo así crear una cuenta para una empresa, requiriendo distintos datos de la misma, como el NIT, o el sector industrial, entre otros. Implica la creación de la interfaz de usuario y la lógica necesaria para el tratamiento de los datos.
Notificación Electrónica	Cuando se contacta a Enel desde la aplicación móvil se desea incluir una opción para que el cliente autorice el ser notificado por el correo electrónico registrado.
FARO	FARO hace referencia al cambio en los servicios que se consumen para ciertas funcionalidades de la aplicación móvil o cambios en la interfaz gráfica de usuario. Esto debido a la migración de la plataforma de la cual se consumen estos servicios, la cuál era "Épica" y pasa a ser "SAP". Este cambio viene con todas las implicaciones respectivas dentro de la aplicación por lo que se deben controlar muchos factores.
Revisión de servicios	Durante la práctica empresarial, en múltiples ocasiones se asignó la tarea de revisar el buen funcionamiento y respuesta de servicios consumidos desde la aplicación para traer información o para enviarla.
Distribución de la aplicación	Múltiples veces durante la práctica empresarial se debieron distribuir las distintas versiones de la aplicación tanto de Android como de iOS para su revisión por parte del equipo de Q.A. (aseguramiento de la calidad) de Enel Colombia, esto usando la plataforma web de distribución de Firebase.

Fuente. Autor

5.2. CALENDARIO DE TRABAJO

El plan de trabajo definido para esta práctica profesional se explica en las siguientes cuatro tablas, en las cuales se detallan las tareas asignadas durante cada uno de los cuatro meses de duración de la práctica empresarial. Más específicamente desde el ocho (8) de marzo de 2022 hasta el ocho (8) de julio de 2022, periodo en el cual se desarrollaron múltiples actividades relacionadas a los módulos mencionados en la Tabla 3, de la aplicación móvil “Enel Clientes Colombia”, para los sistemas operativos Android y iOS.

Tabla 4. Cronograma de actividades mes 1

Actividades generales	Actividades específicas	Duración			
		Marzo 8 - abril 1			
Llegada al equipo de desarrollo y conocimiento del proyecto	Empalme de la aplicación	■	■		
	Autoestudio		■	■	■
Calendario Facturación	Entendimiento de las tareas y del estado actual de la aplicación para esta funcionalidad, tanto lógicamente como visualmente			■	
Calendario Facturación	Cambios en la lógica para mostrar los datos correctamente			■	
	Correcciones ortográficas			■	
Compartir versión Firebase AND y iOS	Compartir la versión generada con los cambios de calendario facturación al equipo de Q.A. para revisión			■	
Pruebas de registro B2B	Entendimiento de las tareas y del estado actual de la aplicación para esta funcionalidad, tanto lógicamente como visualmente				■
	Registro de una persona natural				■
	Registro de una empresa con distintos casos de prueba en los campos del formulario				■
Compartir versión Firebase AND y iOS	Compartir con el equipo de Q.A. la versión de calendario facturación, con lo que ya se encuentra en producción y con lo existente en registro B2B				■

Fuente. Autor

Tabla 5. Cronograma de actividades mes 2

Actividades generales	Actividades específicas	Duración			
		Abril 4 - abril 29			
Autoestudio	Estudio de Microsoft Xamarin y desarrollo de apps con C#				
Compartir versión Firebase AND y iOS	Liberar una versión de la aplicación para el equipo de Q.A. apuntando a producción con calendario facturación				
Inicio FARO	Revisión de las tareas Entendimiento del proyecto FARO Entendimiento del estado actual de la aplicación y los servicios que se consumen Revisión de servicios con otros compañeros del equipo de desarrollo para cambios				
Registro B2B	Separación del campo para el indicativo del NIT en el registro de empresas				
Compartir versión Firebase AND y iOS	Versión con los cambios actuales de producción, calendario de facturación, también corrección vista campo del NIT en registro de empresa				
Compartir versión Firebase AND y iOS	Compartir al equipo de Q.A. versión apuntando a Q.A. de la aplicación con el campo individual para el NIT en el formulario de creación de la empresa y correcciones de ortografía				
Registro B2B	Cambios en la interfaz principal de usuario en la aplicación, creación de botón personas y empresas				
Revisión de trabajo	Reunión con el equipo de Q.A. para revisar los avances en la aplicación con respecto a registro de empresas				
Registro B2B	Arreglo visual de mensaje de error al ingresar erróneamente el número de celular				
Compartir versión Firebase AND y iOS	Liberar versión de la app apuntando a Q.A. con los cambios solicitados en la interfaz con los botones de personas y empresas, corrección campo NIT				

Fuente. Autor

Tabla 6. Cronograma de actividades mes 3

Actividades generales	Actividades específicas	Duración			
		Mayo 2 - mayo 27			
FARO	Revisión rama de Faro y servicios	■			
	Pruebas con el equipo de Q.A. de Enel para revisar Faro				
Registro B2B	Pruebas de registro B2B con el equipo de Q.A. de Enel		■	■	
Registro B2B	Arreglos en la creación de un perfil empresa, se está enviando incorrectamente el campo razón social		■	■	
Compartir versión Firebase AND y iOS	Liberar al equipo de Q.A. una versión de la aplicación apuntando a Q.A. con arreglo al enviar la razón social en el registro B2B			■	
Registro B2B	Implementación de lógica para omitir los espacios de más en el correo electrónico				■
Compartir versión Firebase AND y iOS	Compartir una versión con arreglos en él envió de información al servicio para la correcta creación de la cuenta empresa en Salesforce				■
Compartir versión Firebase AND y iOS	Liberar al equipo de Q.A. una versión de la aplicación apuntando a Q.A. sumado a lo actual en producción				■
Revisión de servicios	Servicio changeStatus registro B2B				■

Fuente. Autor

Tabla 7. Cronograma de actividades mes 4

Actividades generales	Actividades específicas	Duración			
		Mayo 30 - Julio 8			
Nueva tarea	Estimación de la nueva tarea	■			
Notificación electrónica	Explicación de la tarea de notificación electrónica a otros compañeros del equipo de desarrollo parte web	■			
Notificación electrónica Android	Modificar la interfaz para agregar el checkbox de autorización de notificación electrónica	■			
Notificación electrónica Android	Agregar o modificar la lógica para enviar el nuevo campo de autorización de notificación electrónica al consumir el servicio		■		

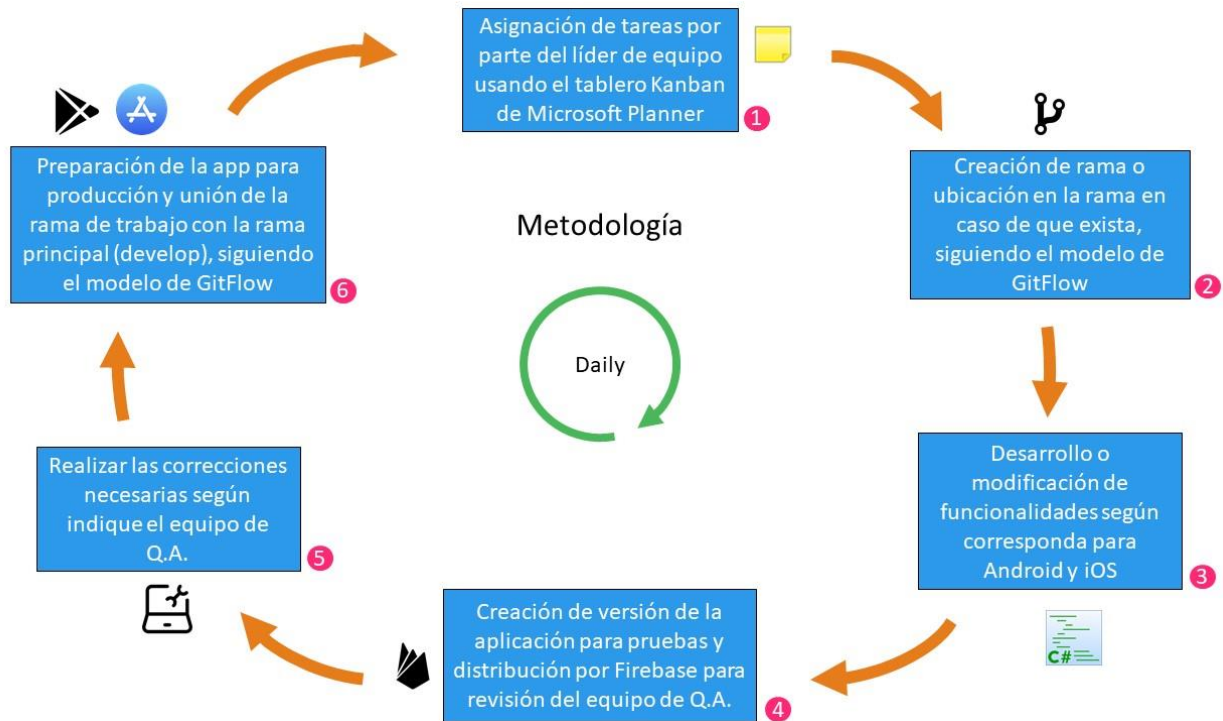
Notificación electrónica iOS	Modificar la interfaz para agregar el checkbox de autorización de notificación electrónica								
Notificación electrónica iOS	Agregar o modificar la lógica para enviar el nuevo campo de autorización de notificación electrónica al consumir el servicio								
FARO	Explicación de flujos de Faro por parte del líder de proyecto								
Compartir versión Firebase AND y iOS	Generar una versión para revisión por parte del equipo de Q.A. con la funcionalidad de notificación electrónica								
FARO	Revisión del estado actual de la rama de FARO en la aplicación Modificación de servicios FARO en la aplicación								
FARO	Pruebas de servicios FARO								
FARO	Modificación de interfaz de funcionalidades de FARO								

Fuente. Autor

6. METODOLOGÍA

En este capítulo, se explicará detalladamente la metodología usada durante estos cuatro meses de práctica empresarial con el equipo de trabajo, haciendo amplio uso de la Figura 8.

Figura 8. Metodología usada durante la práctica empresarial



Fuente: Autor y [44]

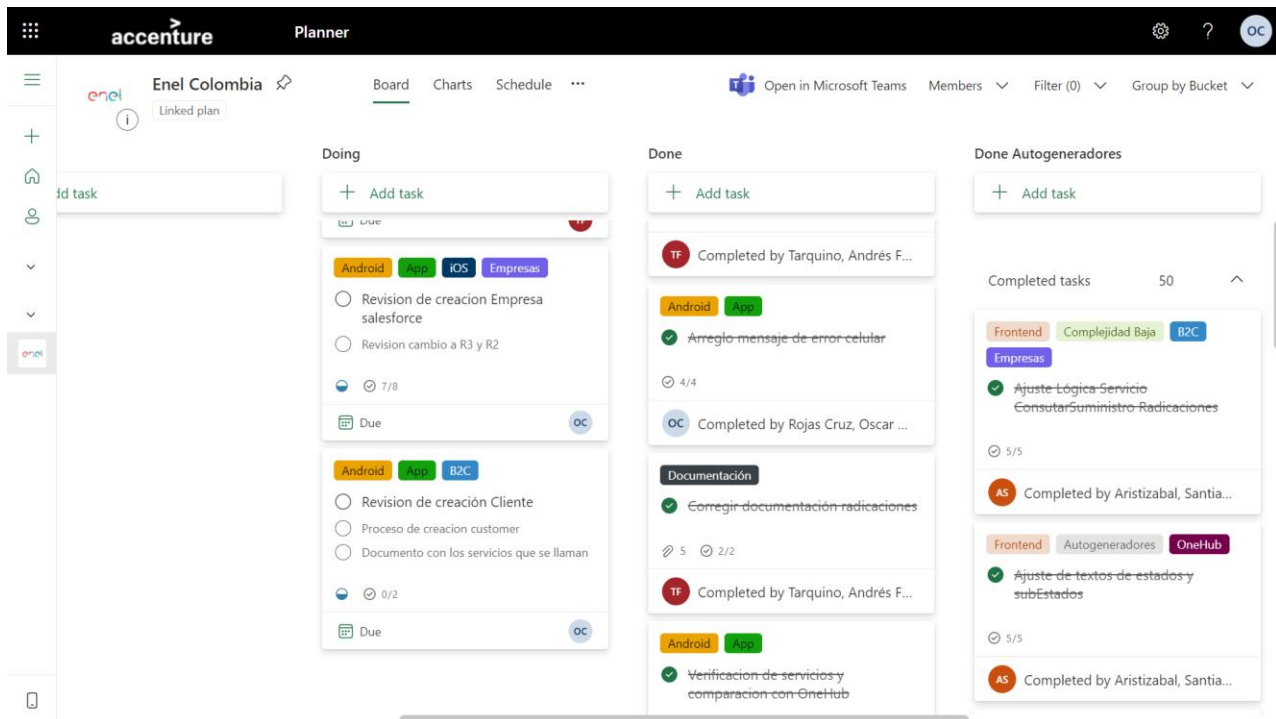
6.1. DAILY

Para iniciar con la explicación de las distintas etapas que se muestran en la Figura 8, es necesario primero aclarar que el ciclo interno denominado daily, hace referencia a las reuniones diarias celebradas durante toda la práctica empresarial, en las que cada miembro del equipo de trabajo, da a conocer el estado actual de las tareas que tiene asignadas, así como también los avances que realizó el día de trabajo anterior y lo que tiene planificado hacer ese día laboral. Por otro lado, también comunica cualquier dificultad o necesidad que le impida avanzar normalmente con el desarrollo de sus tareas, para una posible colaboración por parte del equipo de desarrollo.

6.2. ASIGNACIÓN DE TAREAS

La metodología usada en esta práctica inicia empleando el marco de trabajo Kanban, el cual es usado para administrar las tareas en un tablero virtual mediante la herramienta Microsoft Planner. Las distintas tareas las crea y asigna el director de proyecto quien también en algunas ocasiones puede agregar una fecha límite para completar una tarea. Por otro lado, los miembros del equipo también pueden acceder a este tablero para añadir subtareas o para marcar como completadas algunas de estas. En la Figura 9, se puede observar el tablero Kanban usado, con algunas tareas asignadas a miembros del equipo de desarrollo.

Figura 9. Tablero Kanban usado durante la práctica empresarial



Fuente: Tablero Kanban usado equipo Enel Colombia

Siguiendo la teoría del marco de trabajo Kanban, este tablero tiene distintas columnas para la representación de las etapas de un trabajo, específicamente:

- Backlog: Es la columna donde reposan las tareas que recientemente han sido creadas y que aún no han sido iniciadas.
- Backlog Faro: Acá se encuentran las tareas que aún no han sido iniciadas y que hacen parte del proyecto Faro.
- Q.A: En esta columna se ponen los trabajos relacionados al equipo de aseguramiento de la calidad.
- Doing: Las tareas que se encuentran en realización se encuentran en esta columna.

- Done: Aquí se encuentran las tarjetas de tareas que ya se han completado satisfactoriamente.
- Done Autogeneradores: En esta columna se ubicaban las tareas ya completadas que corresponden al proyecto de auto generadores, proyecto perteneciente solamente a la plataforma web de Enel Colombia.

Cabe resaltar que las tareas mostradas en este tablero se modifican constantemente según lo hablado en las reuniones diarias llamadas “daily”, principalmente creando o eliminando subtareas o cambiando la columna en la que aparecen conforme se avanza en su desarrollo. Algunas de estas tareas se crean con plazos de tiempo determinados, que se podían evidenciar en cada una de las tarjetas, mientras que otras tareas no necesariamente tienen tiempos de entrega máximos.

6.3. PREPARACIÓN DEL ENTORNO DE TRABAJO

Luego de tener las tareas asignadas en el tablero Kanban, se procede a preparar el entorno de trabajo local para desarrollar una tarea. Para lo cual se hace uso del sistema de control de versiones GIT, con el que se prepara el proyecto ubicándose en la rama donde ya se ha venido trabajando la funcionalidad o creando una nueva rama en el repositorio de trabajo en caso de que no exista, todo esto se hace siguiendo el modelo de Git Flow.

6.3.1. MODELO DE GITFLOW

El modelo de Git Flow hace referencia a un modelo de trabajo documentado en una publicación del ingeniero de software holandés, llamado Vincent Driessen. En esta publicación el plantea un modelo para usar el sistema de control de versiones Git y sus ramas, de manera que permita una mejor organización del trabajo en equipo.

Según menciona Driessen en [29], “... el modelo de desarrollo está ampliamente inspirado por modelos ya existentes, el repositorio central maneja dos ramas principalmente, denominadas como master y develop”. Estas dos ramas nunca desaparecen del repositorio primario. La rama master es donde se encuentra el código principal y es el que pasa a producción, mientras que la rama develop es una extensión de la rama master y es allí donde se estará trabajando principalmente.

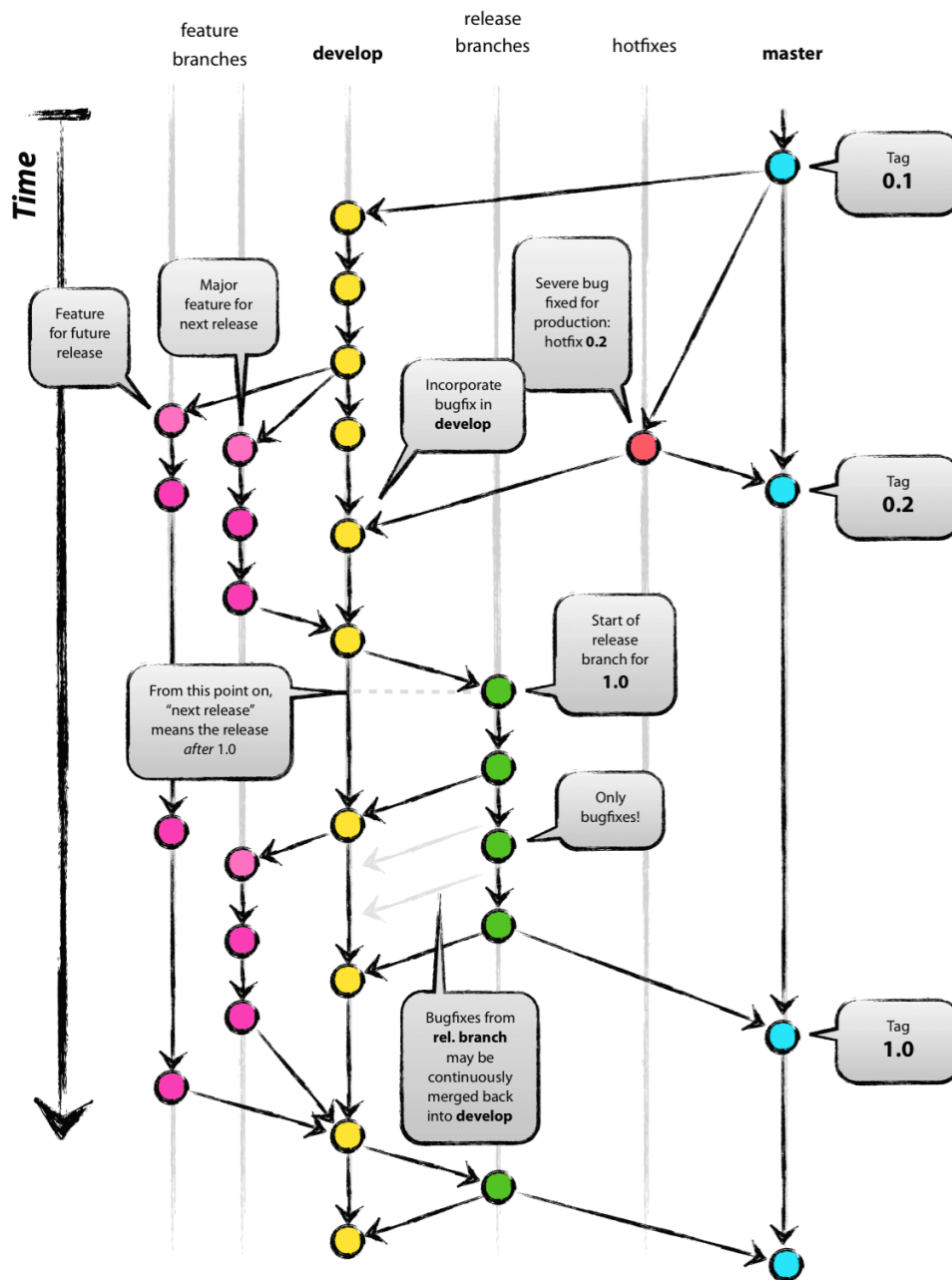
Se pueden crear distintas ramas a partir de la rama develop, estas ramas, tal como lo menciona Driessen, “servirán para ayudar al desarrollo paralelo entre miembros del equipo ... y al contrario de las ramas principales estas tendrán un periodo de vida más corto” [29]. Estas ramas servirán principalmente para nuevas funcionalidades en el proyecto, versiones para despliegue o cambios rápidos, también llamados hotfixes [29].

Finalmente, el modelo plantea la creación de todas las ramas necesarias para realizar las tareas en el proyecto, pero que estas siempre deberán estar basadas en la versión más actual de develop, para luego de realizada la tarea se pueda nuevamente

“mezclar” o combinar con la rama develop, es decir que las ramas existan solamente el tiempo que dure el desarrollo de la nueva funcionalidad, mientras que la rama master se actualizara solamente cuando se crea que la rama develop tiene una versión estable del proyecto [29].

En la Figura 10, se puede observar una explicación gráfica de este modelo, mencionada por Driessen en su publicación.

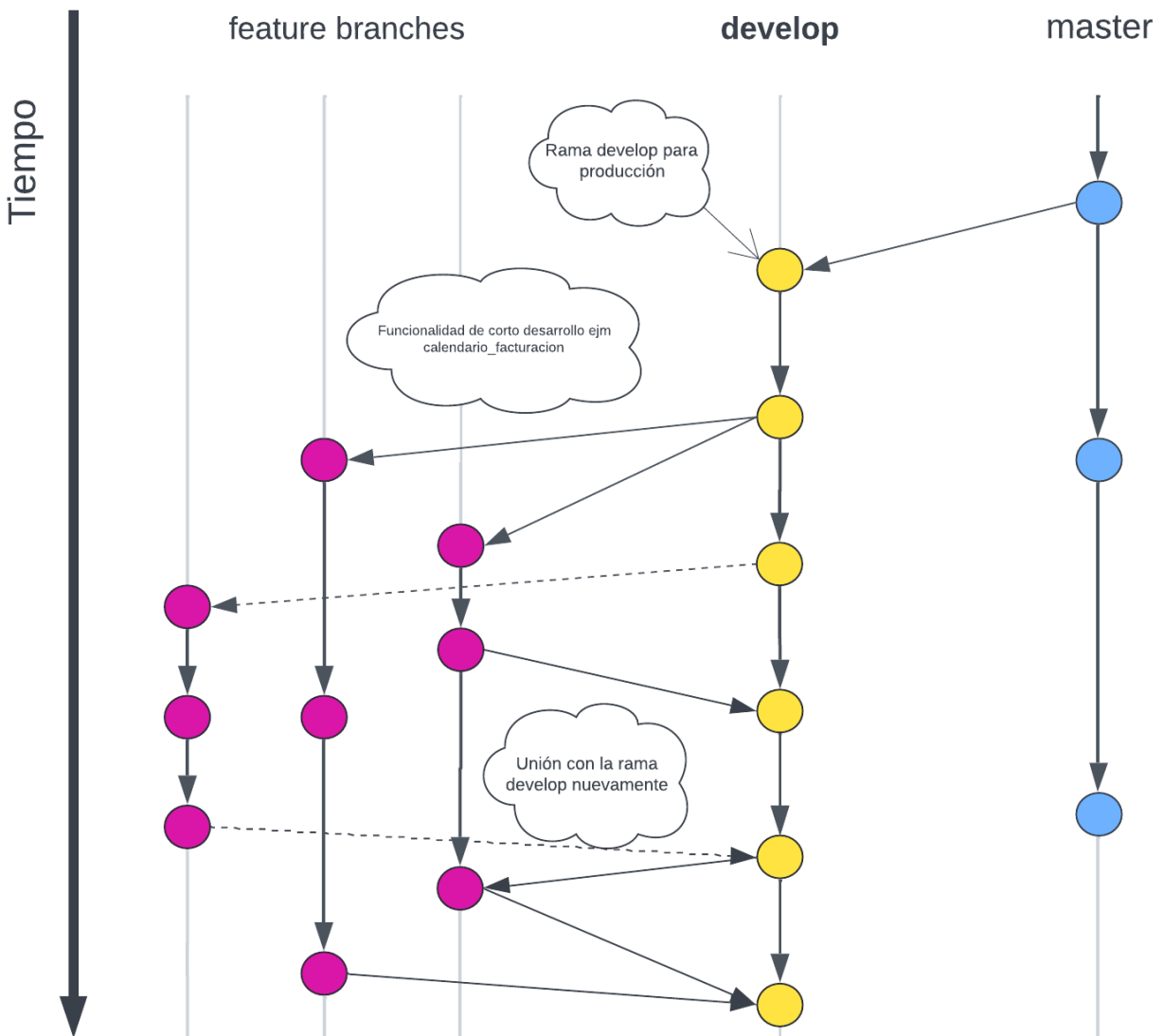
Figura 10. Ejemplo gráfico del modelo planteado por Driessen Vincent



Fuente: [29]

Sin embargo, en el equipo de desarrollo de la aplicación móvil de Enel Colombia, se usaba una modificación de este modelo, difiriendo principalmente en que las versiones para producción o “release” se generaban a partir de la rama develop, esto debido a que la rama master llevaba mucho tiempo sin actualizarse, incluso desde antes que llegara el practicante al proyecto. En la Figura 11 se puede observar cómo es la variación del modelo original de Git Flow, para el proyecto de la aplicación móvil de Enel Colombia.

Figura 11. Variación del modelo de GitFlow usada en el equipo de desarrollo de Accenture Ltda.



Fuente: Autor

6.4. DESARROLLO O MODIFICACIÓN DE FUNCIONALIDADES

Luego de crear o ubicarse en la rama correspondiente e identificar el objetivo de la tarea asignada, se inicia el desarrollo o modificación de las funcionalidades implicadas, para ello y a causa de que la aplicación móvil Enel Clientes Colombia está disponible para los sistemas operativos móviles Android y iOS, se iniciaba por el desarrollo en el sistema operativo Android, aprovechando que el equipo de cómputo asignado permitía el normal desarrollo de tareas para este sistema operativo. Por otro lado, para el sistema operativo iOS, al necesitar de la herramienta xCode, se hizo uso de la metodología de programación denominada programación por pares remota, del inglés “remote pair programming”.

6.4.1. REMOTE PAIR PROGRAMMING

La programación por pares del inglés “Pair Programing”, se usa principalmente en el desarrollo de software ágil y consiste en que siempre haya dos personas trabajando bajo el mismo código. Una encargándose de escribir el código y la otra supervisándolo y aportando al mismo, en tiempo real [30]. En el caso de la programación por pares remota, los programadores no se sientan juntos físicamente, si no que al estar trabajando remotamente deben usar herramientas que les permitan comunicarse y compartir el código en tiempo real. [30]

Para el caso de la práctica empresarial, se debió usar esta metodología para desarrollar las funcionalidades o tareas requeridas para el sistema operativo de iOS solamente, esto debido a que, para crear aplicaciones destinadas para este sistema operativo, se requiere el uso de la herramienta de desarrollo **xCode**, la cual como se explicó en el marco conceptual, solamente se puede usar desde un dispositivo con el sistema operativo OS X.

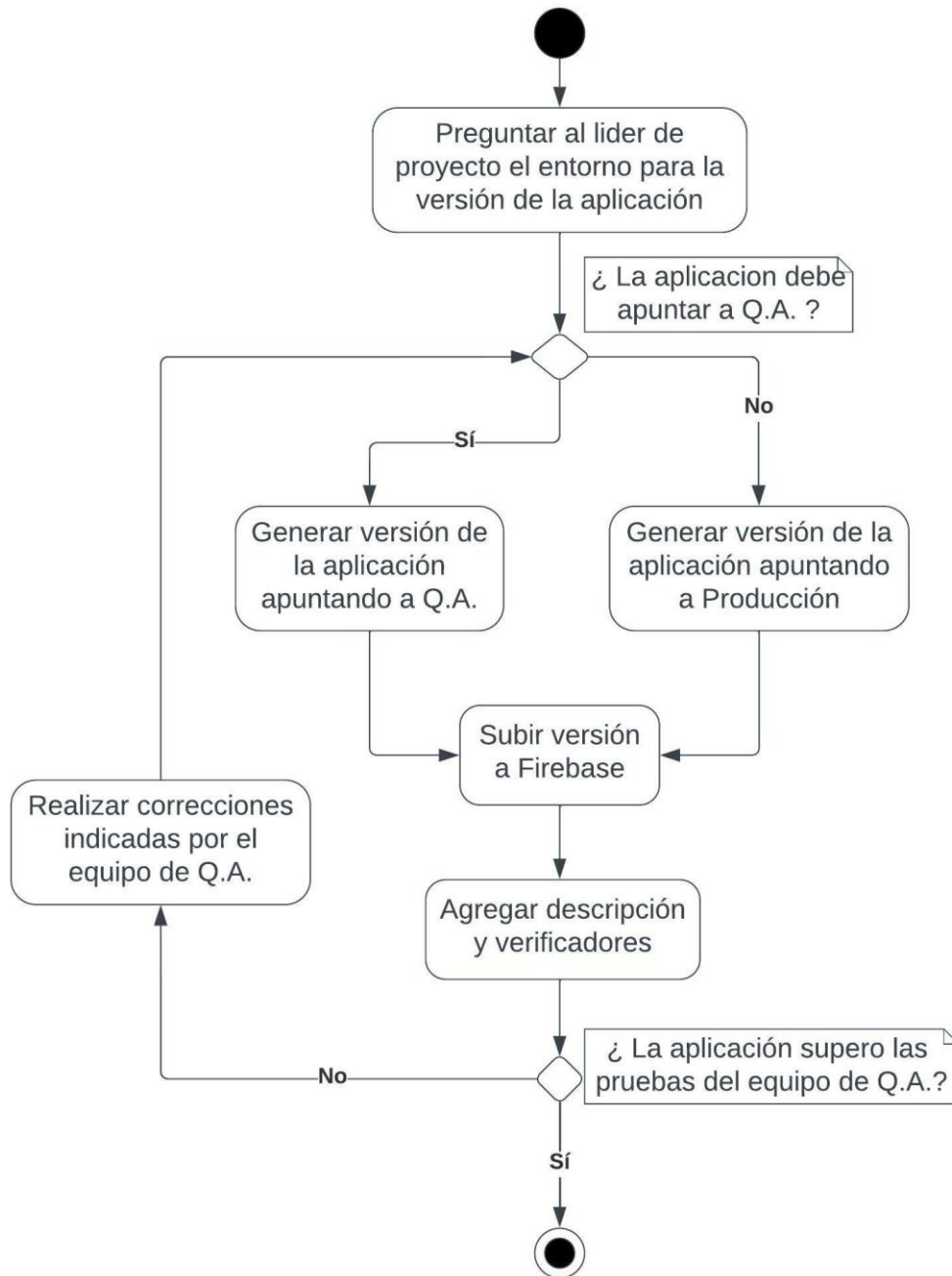
El recurso tecnológico no fue suministrado al practicante durante el desarrollo de la práctica empresarial, por lo que, al ser el líder de proyecto, Gustavo Benavides, el único integrante del equipo de desarrollo con un dispositivo Mac, se debía optar por esta metodología, siendo el practicante mayoritariamente (copiloto), quien suministraba e indicaba al compañero de equipo (piloto), el procedimiento o cambios respectivos para cumplir con las tareas según lo requería cada una.

6.5. CREACIÓN DE VERSIÓN DE LA APLICACIÓN PARA PRUEBAS Y REVISIÓN POR PARTE DEL EQUIPO DE Q.A.

Al finalizar el desarrollo o modificación de funcionalidades en la aplicación para ambos sistemas operativos, se debía generar una versión de los archivos de aplicación compilados .apk y .ipa para Android y iOS respectivamente, y adicionalmente que estuvieran apuntando al entorno de pruebas (Q.A.) o a producción según correspondiera. Luego esta versión de la aplicación sería distribuida mediante Firebase

al equipo de aseguramiento de la calidad (Q.A.), para que adelantaran las respectivas comprobaciones o pruebas necesarias y emitir así, un veredicto de aprobación o de correcciones necesarias para las funcionalidades que se estaban probando. En caso de que dichas pruebas no fueran satisfactorias, se debían realizar las correcciones respectivas, informadas por el equipo de Q.A. mediante un correo electrónico. Todo este flujo de aseguramiento de la calidad se explica mejor en la Figura 12.

Figura 12. Diagrama de actividades distribución de aplicación por Firebase



Fuente: Autor

6.6. REALIZAR LAS CORRECCIONES NECESARIAS SEGÚN INDIQUE EL EQUIPO DE Q.A.

Una vez que se ha creado la versión de la aplicación y se ha distribuido a los verificadores mediante Firebase, se esperan los resultados de las distintas pruebas realizadas por el equipo de aseguramiento de la calidad de Enel Colombia, y tal como se evidencia en la Figura 12, en caso de que estas pruebas fallen o no satisfagan los resultados esperados por el equipo de Q.A., se realizan las correcciones respectivas y se repite el proceso de generar una versión de la aplicación, pero esta vez con los cambios solicitados y especificados en el correo entregado por el equipo de Q.A. al líder de proyecto.

6.7. PREPARACIÓN DE LA APP PARA PRODUCCIÓN Y FINALIZACIÓN DE GITFLOW

Finalmente, cuando las funcionalidades que se estaban desarrollando o modificando, cumplían con todas las pruebas del equipo de aseguramiento de la calidad de Enel Colombia, se autorizaba al equipo de desarrollo de Accenture Ltda., a preparar la aplicación para el entorno de producción y por lo tanto incluir el código de programación nuevo o modificado, en la rama principal del código fuente, en este caso develop, siguiendo los lineamientos del modelo Git Flow.

Una vez finalizado todo este flujo de la metodología, se iniciaba un nuevo ciclo con nuevas tareas si era el caso o se retomaba con tareas iniciadas previamente, pero pausadas por cuestiones de prioridad o bloqueos que no permitían su normal desarrollo.

6.8. HERRAMIENTAS USADAS

En la Tabla 8, se presenta un resumen de las distintas herramientas usadas en el proceso de la práctica empresarial.

Tabla 8. Principales herramientas usadas durante la práctica empresarial

Herramienta	Versión usada	Función	Descripción
Microsoft Planner	-	Organización de tareas	Planner es una herramienta de productividad que sirve para crear tableros Kanban, mostrar fichas de tareas en el tablero que pueden incluir archivos, listas de comprobación, descripciones, etiquetas. [31]
Microsoft Teams Desktop Empresarial	1.5.00.11163	Trabajo colaborativo, videollamadas	Herramienta de colaboración para el trabajo híbrido. Entre sus características se encuentran chats, equipos, calendario

		y chats	y aplicaciones de Microsoft 365 [32].
Visual Studio 2019	16.11.10	Desarrollo	Es un entorno de desarrollo integrado (I.D.E.) creado por la empresa Microsoft. Soporta múltiples lenguajes de programación como C++, C#, Java, entre otros. También cuenta con herramientas para el desarrollo móvil nativo o híbrido usando el entorno de .NET y tecnologías como Xamarin o Microsoft MAUI [33].
Visual Studio Code	1.67.2	Desarrollo	Editor de código ligero creado por Microsoft, disponible para múltiples sistemas operativos y con soporte para distintos lenguajes de programación como Javascript, Python, Java, C/C++, C#, entre otros [34].
Git	2.36.0	Control de versiones	Git es un sistema de control de versiones distribuido, para detallar las versiones de proyectos de cualquier tamaño. Lo que diferencia a Git de otros sistemas de control de versiones es el control de ramas y de mezcla de código [35].
GitHub Desktop	2.9.12	Control de versiones	Es una aplicación de escritorio que habilita la interacción con Git desde una interfaz gráfica más usable que la línea de comandos [36].
Microsoft Edge	101.0.1210.53	Navegador	Navegador web de la empresa Microsoft [37].
Windows Terminal	1.12.10982.0	Terminal	Es una aplicación moderna que funciona para otras líneas de comandos como la línea de comandos de Windows, el PowerShell, el bash, shells. Incluye múltiples pestañas, paneles y un motor mejorado de renderizado [38].
Postman Cliente Web	9.20.2-220526-0709	Plataforma API	Es una aplicación que funciona como plataforma cliente para construir y consumir APIs. También permite probar APIs fácilmente, crear colecciones, mockups, entre otras funcionalidades [39].
BitBucket Cloud	-	Control de versiones remoto para grandes equipos	Es una herramienta de colaboración y alojamiento de código basada en GIT, creada para grandes equipos. Ofrece distintas integraciones con distintos productos y herramientas para el control del código fuente de los proyectos [40].

Fuente. Elaborada a partir de fuentes mencionadas.

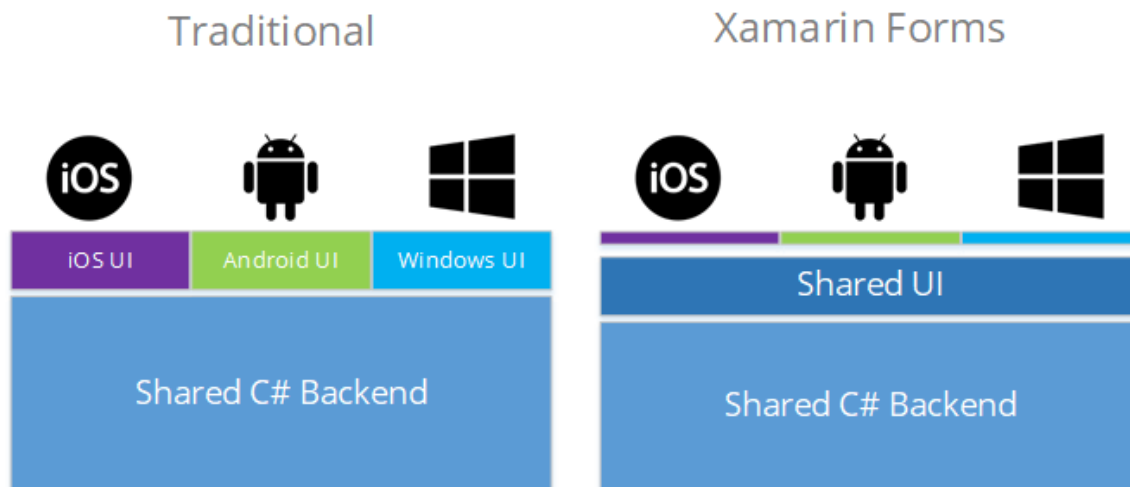
6.9. STACK TECNOLÓGICO

El stack de desarrollo usado para la aplicación móvil Enel Clientes Colombia está soportado en la plataforma de desarrollo móvil híbrido denominada Xamarin.

Xamarin es una plataforma de código abierto para crear aplicaciones modernas y de alto rendimiento para iOS, Android y Windows con .NET [41]. Xamarin es una capa de abstracción que administra la comunicación del código compartido con el código de la plataforma subyacente [41]. “Xamarin permite a los desarrolladores compartir un promedio del 90 % de su aplicación entre plataformas. Este patrón permite a los desarrolladores escribir toda su lógica comercial en un solo idioma (o reutilizar el código de la aplicación existente) pero lograr un rendimiento, apariencia y funcionamiento nativos en cada plataforma” [41]. Cuando se programa usando Xamarin se pueden compilar las aplicaciones para generar archivos de compilación propios de cada plataforma móvil, como **.apk** para Android o **.ipa** para iOS, aunque para realizar la compilación para iOS es necesaria una máquina MacOS [41].

Como se evidencia en la Figura 13, existen dos subtipos de desarrollo con Xamarin, por un lado, tenemos el desarrollo con Xamarin tradicional donde se comparte una misma lógica o backend para los distintos sistemas operativos, mientras que por otro lado tenemos el desarrollo con Xamarin Forms, donde al igual que con el desarrollo tradicional se comparte el backend, pero también se comparte la interfaz gráfica de usuario, de modo que la interfaz funcione para múltiples sistemas operativos.

Figura 13. Xamarin Classic vs Xamarin Forms



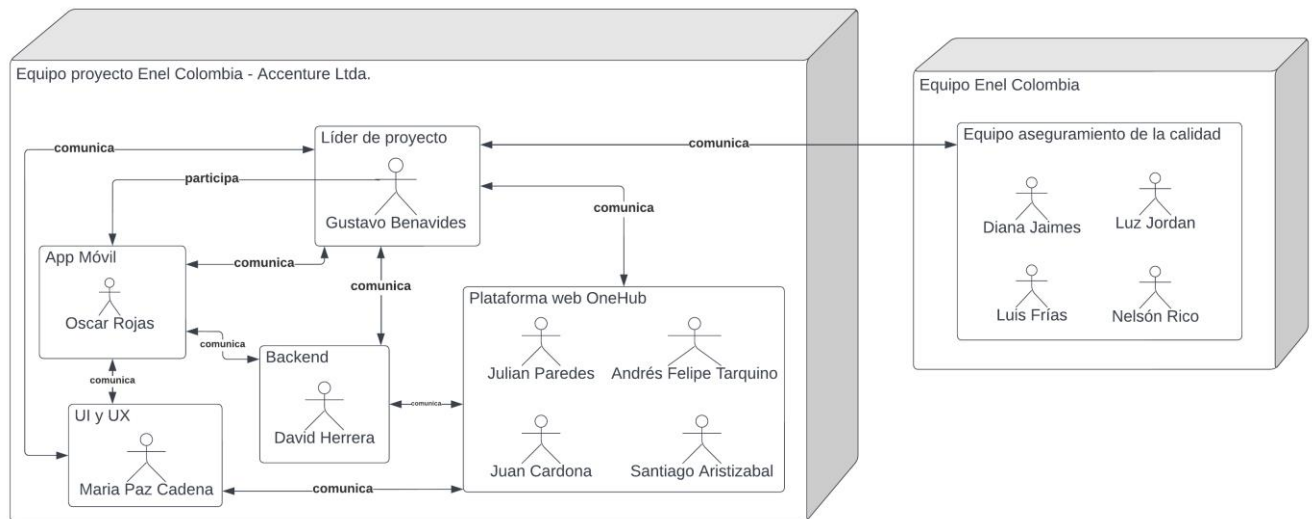
Fuente. Elaborada a partir de [41]

En el equipo de desarrollo se usa Xamarin tradicional, por lo que existe un mismo código backend elaborado en el lenguaje de programación C#, tanto para Android como para iOS, pero deben programarse interfaces gráficas independientes para cada uno de los sistemas operativos.

6.10. CONFORMACIÓN DEL EQUIPO DE DESARROLLO

Para detallar los integrantes del equipo de trabajo durante la práctica empresarial en Accenture Ltda., trabajando para el cliente Enel Colombia, se ha creado la Figura 14.

Figura 14. Equipo de desarrollo proyecto Enel Colombia



Fuente: Autor

Como se evidencia en la Figura 14, existen distintos pequeños equipos dentro del gran equipo de Accenture Ltda., encargado del cliente Enel Colombia, cada uno de estos equipos se encarga de trabajar en distintas áreas del mismo proyecto, siendo el equipo de la aplicación móvil, donde se trabajó durante la práctica empresarial.

Por otro lado, se destaca como el equipo de aseguramiento de la calidad (Q.A.), no hace parte del equipo principal de desarrollo de Accenture Ltda., si no que por el contrario es totalmente externo y opera desde Enel Colombia independientemente, pero manteniendo constante comunicación con el líder del proyecto, debido a su rol como cliente y como equipo de aseguramiento de la calidad.

7. DESARROLLO DEL TRABAJO

Este capítulo inicia con una explicación y un contexto general del proyecto y de la aplicación móvil Enel Clientes Colombia, para luego dar comienzo a la exposición del trabajo realizado durante estos cuatro meses de práctica profesional, fraccionado por los módulos expuestos en la Tabla 3 del capítulo plan de trabajo y haciendo uso de figuras, tablas o imágenes que permiten al lector un mejor entendimiento de las funcionalidades nuevas o modificadas que contribuyeron al cumplimiento de tareas en cada módulo. Cabe resaltar que la fuente de las tareas mencionadas en cada módulo son las tareas asignadas al practicante por el líder de proyecto, usando el tablero Kanban de Microsoft Planner.

7.1. CONTEXTO DEL PROYECTO AL INICIAR LA PRACTICA

Antes de nada, es necesario explicar la situación en la que se encontraba el proyecto al momento de llegar al mismo, ya que el único desarrollador en el equipo de la aplicación móvil estaba saliendo del proyecto y a la vez de la empresa, por consiguiente el practicante llegó al proyecto en un momento crítico, donde se le encargó “heredar” el proyecto, es decir, adquirir todos los conocimientos necesarios para ser reemplazo de la persona que dejaba el proyecto, lo cual abarco dos semanas del primer mes de la práctica empresarial como se observó en la Tabla 4 del calendario de trabajo.

Por otra parte, las tecnologías usadas en el proyecto de la aplicación móvil eran en su gran mayoría desconocidas por el practicante, por lo cual el practicante y como una de las tareas asignadas por el líder de proyecto en los primeros meses, realizó un autoestudio para aprender en gran medida las tecnologías usadas en el proyecto y llegar a ser productivo, y así cumplir con las labores asignadas, tiempo que se encuentra contemplado en la Tabla 4 y 5 del cronograma de trabajo. Este proceso no se evidencia en este documento, debido a que se considera que esta fuera del alcance de los objetivos del proyecto y no es relevante para la presentación de resultados finales de la práctica empresarial.

7.2. APLICACIÓN MÓVIL ENEL CLIENTES COLOMBIA

Para empezar a hablar de las funcionalidades nuevas o modificadas en la aplicación móvil Enel Clientes Colombia, durante la práctica empresarial, es necesario primero comprender de que trata en si la aplicación.

Enel Clientes Colombia es una aplicación móvil disponible para los sistemas operativos Android y iOS, que permite a los clientes de Enel Colombia, tener una sucursal virtual en sus dispositivos, y desde allí acceder a distintas funcionalidades o módulos que permiten administrar sus cuentas y facilitar varios servicios que normalmente

requerirían que el usuario se movilice hasta una sucursal física. Las funcionalidades más importantes que ofrece esta aplicación se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9. Principales funcionalidades de la aplicación móvil Enel Clientes Colombia

Funcionalidad	Descripción
Botón de pago	Pagar la factura desde el celular a través del botón de pago
Detalle e historial de facturas	Conocer el monto adeudado del servicio de energía y el de los productos y servicios. Consultar el historial de facturas
Trabajos programados	Consultar diariamente los trabajos de mantenimiento que se realizan para mejorar la calidad del servicio y que pueden generar la suspensión de la energía en tu hogar
Centros de servicio	Encuentre el centro de servicio más cercano a su ubicación
Reporte de fallas	Reporte fallas, cortes o emergencias en el alumbrado público o en el hogar
Solicitudes y consultas	Realizar solicitudes y consultas a través del formulario en línea de Enel Colombia
Notificaciones	Recibir notificaciones sobre el servicio de energía e información relevante para el cliente y su familia.
Identificación biométrica	Si el dispositivo móvil cuenta con la tecnología de reconocimiento facial o huella dactilar y si el cliente tiene la funcionalidad habilitada en la configuración de su dispositivo puede usar la identificación biométrica
Convenios de pago	Realizar convenios de pago para cargos asociados al servicio eléctrico
Abrir factura	Abrir la factura para separar los consumos de energía y de productos adicionales. Adicional se puede descargar el PDF del comprobante en el caso de que se requiera

Fuente. Elaborada a partir de [3] y [42]

7.3. FUNCIONALIDAD CALENDARIO DE FACTURACIÓN

Esta funcionalidad permite a los clientes de Enel Colombia revisar un compendio de la facturación de su suministro, en el cual se detallan distintas fechas como el día de lectura del medidor, el día de reparto, la fecha de pago oportuno y la fecha de suspensión por no pago.

7.3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS

Las tareas para la funcionalidad de calendario facturación, se describen en la Tabla 10.

Tabla 10. Tareas funcionalidad calendario facturación

Número	Nombre tarea	Descripción
T001	Fechas calendario facturación	Corregir las fechas del calendario facturación mostradas en la aplicación solo en Android, porque actualmente se está mostrando el 01 de enero del 0001 para todas las fechas
T002	Arreglo ortografía	Actualizar la palabra facturación en el menú principal de la aplicación para que se muestre correctamente (Android)

Fuente: Autor

7.3.2. ESTADO INICIAL DE LA FUNCIONALIDAD

En la Figura 15 se puede evidenciar el error reportado en la tarea T001, donde se están mostrando unas fechas erróneas y no las que trae el servicio del backend, mientras que en la Figura 16 se observa el estado inicial de la tarea T002.

Figura 15. Estado inicial calendario facturación

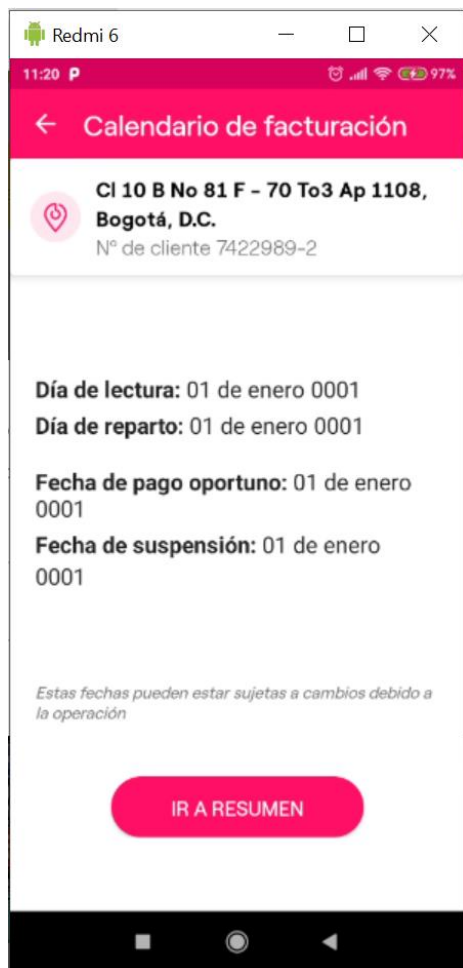
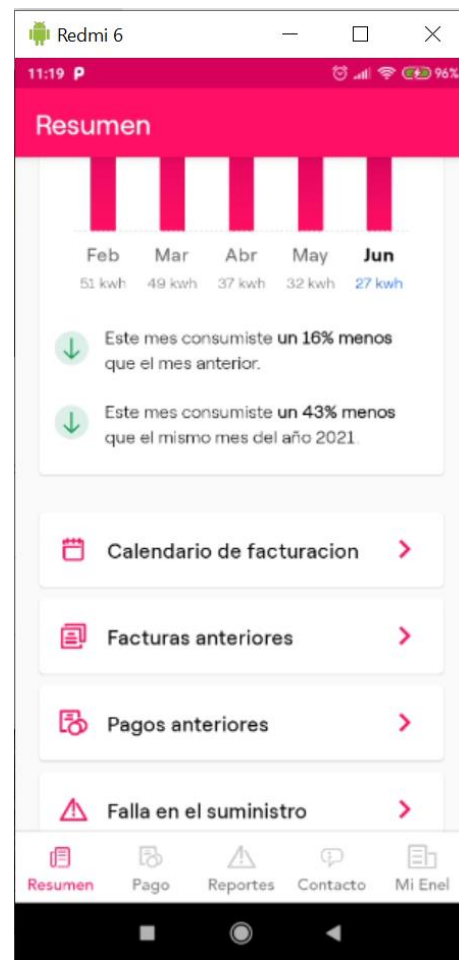


Figura 16. Estado inicial calendario facturación-T002



Fuente: Autor

7.3.3. MODIFICACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD

Para solucionar los incidentes reportados se procedió inicialmente a verificar como llegaban las fechas y porque se estaban mostrando de esa manera, para esto se realizó un “debug” o análisis paso a paso de lo que sucede cuando se accede a esta funcionalidad, llegando finalmente a la conclusión de que el código responsable de dar formato a la fecha era el que estaba fallando, por lo que se procedió a hacer la modificación respectiva. En la Figura 17 se puede observar el estado inicial del código, este código se puede mostrar, ya que no representa ningún riesgo real, para el negocio de Enel Colombia y no incumple el acuerdo de confidencialidad firmado por el practicante.

Figura 17. Estado inicial código Calendario Facturación

```
DateTime sourceDate = DateTime.ParseExact(date.Replace("-", "/"), "yyyy/MM/dd", new CultureInfo(cultureInfo));
```

Fuente: Autor

Mientras que en la Figura 18, se evidencia el cambio en el código que permitió solucionar esta incidencia.

Figura 18. Modificación en el código funcionalidad Calendario Facturación

```
DateTime sourceDate = DateTime.ParseExact(date, "yyyy-MM-dd HH:mm:ss", new CultureInfo(cultureInfo));
```

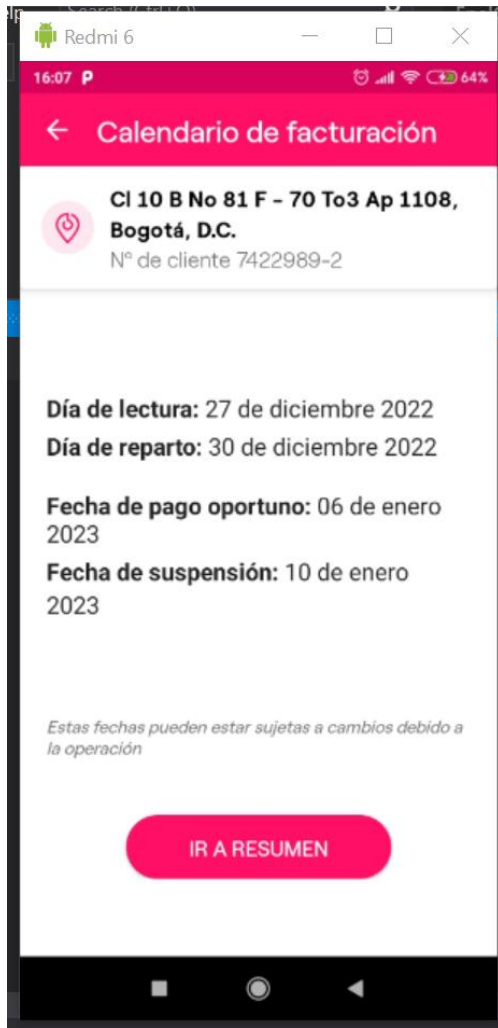
Fuente: Autor

Finalmente, para la modificación de la falta ortográfica mencionada en la tarea T002, simplemente se modificó el texto indicado en el archivo correspondiente.

7.3.4. RESULTADOS

En la Figura 19, se puede evidenciar que se muestran correctamente las fechas obtenidas desde el backend en el calendario facturación, incluso se puede observar que es el mismo suministro de la Figura 10. Por otro lado, en la Figura 20, se puede observar la pequeña corrección para el error ortográfico, cabe resaltar que el dispositivo usado en la Figura 20 es un emulador de un dispositivo Android al contrario de las demás figuras que se han mostrado hasta ahora donde se usó un dispositivo real, esto no implica que sea más sencillo o algo similar, si no que, por el contrario, permite al desarrollador probar el correcto funcionamiento de la aplicación en distintos tipos de dispositivos.

Figura 19. Fechas calendario fact. corregidas



Fuente: Autor

Figura 20. T002 calendario fact. corregido



Fuente: Autor

7.4. MÓDULO REGISTRO B2B

El módulo de registro B2B hace referencia a un nuevo módulo que se ha estado desarrollando en el proyecto de la aplicación Enel Clientes Colombia, y que básicamente permite el registro de usuarios tipo **empresa**, dado que antes del desarrollo de este módulo solamente existía el registro de clientes tipo personas naturales. Este módulo no fue desarrollado en su totalidad por el practicante, porque ya estaba en desarrollo al momento de este llegar, no obstante, el módulo no estaba totalmente finalizado o requería algunos cambios finales que fueron comunicados por el equipo de Enel Colombia al equipo de desarrollo, estos cambios se explican en la descripción de las tareas del módulo.

7.4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS

Las distintas tareas para el módulo de registro de empresas (B2B), se detallan en la Tabla 11, algunas de estas se fueron presentando como consecuencia del avance de otras tareas.

Tabla 11. Tareas módulo de registro B2B

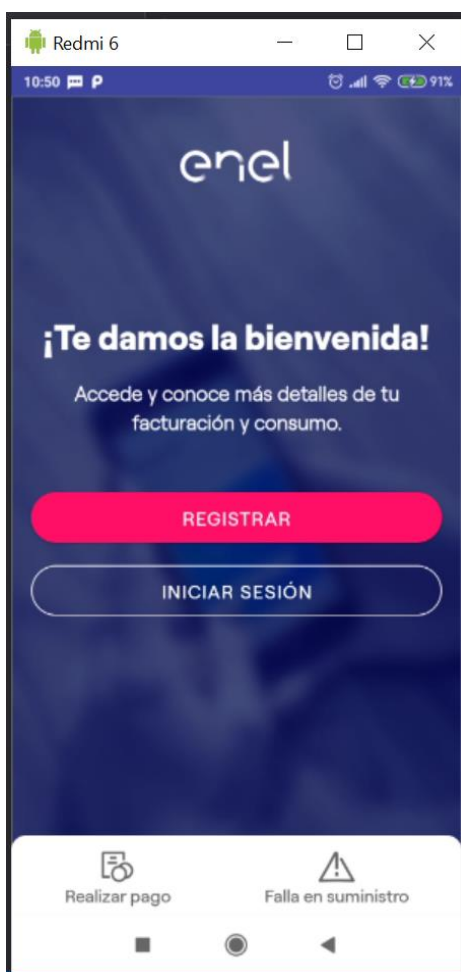
Número	Nombre tarea	Descripción
T001	Cambio en la interfaz gráfica de la pantalla principal de la aplicación	Se debe cambiar la apariencia que tiene la pantalla principal de la aplicación, tanto para la versión de Android como la versión de iOS, siguiendo los bocetos presentados por el equipo de Enel Colombia, para permitir al usuario elegir el tipo de registro (Empresa o persona)
T002	Creación de la lógica necesaria para elegir el tipo de registro de nuevos usuarios	Crear la lógica necesaria tanto visualmente, como en el envío de datos al backend, para la creación de un perfil empresa o persona dependiendo de la selección del usuario en la interfaz gráfica de la aplicación móvil, esto para la versión de la aplicación en Android como en iOS
T003	Cambio visual en el campo NIT, separación para el indicativo y mostrar el error respectivo	Realizar un cambio visual en el campo designado para el NIT, ubicado en el formulario de creación de empresa de la aplicación (Android y iOS), para igualar el presentado en la plataforma web de Enel Colombia, creando así, una línea individual para los primeros nueve dígitos del NIT y dejando otra para el indicativo de un dígito. También se debe mostrar el error respectivo cuando alguno de los dos campos no este diligenciado por el usuario
T004	Lógica para formatear el NIT	Programar la respectiva lógica para tratar el número de NIT ingresado por el usuario, separando los primeros nueve dígitos, en grupos de tres denotados con puntos y el indicativo de los demás dígitos con un guion (Android y iOS)
T005	Arreglo visual de error campo celular en registro empresas y registro personas	Mostrar correctamente el error presentado al usuario, cuando este ingresa un número de celular no válido, puesto que actualmente el mensaje de error no se está mostrando correctamente, generando dificultad para leerlo. Versión para Android solamente
T006	Eliminar los espacios extra al ingresar el correo	Se deben eliminar los espacios extra al diligenciar el campo de correo electrónico en el formulario de registro de empresas, para las versiones de Android y de iOS
T007	Realizar distintos cambios visuales hasta obtener la aprobación del equipo de Q.A.	Durante el desarrollo de las anteriores tareas y al generar la versión para las pruebas del equipo de Q.A., este se mostró inconforme con algunos resultados presentados, por lo que se debieron realizar múltiples ajustes hasta satisfacer las necesidades presentadas por Enel Colombia

Fuente: Autor

7.4.2. ESTADO INICIAL DEL MÓDULO

A continuación, se mostrará, el estado visual inicial de varias de las tareas mencionadas previamente, cabe destacar que para algunas de ellas no se enseñara el estado inicial para la versión de la aplicación en iOS, debido a que como se explicó, por recursos tecnológicos, la única persona que generaba o compilaba la versión de iOS era el líder técnico, quien por su importante rol disponía de poco tiempo para revisar esta versión de la aplicación móvil, sin embargo no implica un problema grave, porque la interfaz gráfica en el sistema operativo iOS no difiere mucho de la presentada en la versión para Android. En la Figura 21 se puede observar el estado inicial de la pantalla principal de la aplicación móvil, la cual es la misma para ambos sistemas operativos, por otro lado, en la Figura 22 se muestra el estado inicial del formulario de registro Empresas, y donde se evidencia que el campo NIT es un solo campo inicialmente.

Figura 21. Pantalla inicial de la aplicación móvil



Fuente: Autor

Figura 22. Estado inicial formulario registro empresas

Fuente: Autor

El inconveniente reportado en la tarea T005 se puede observar en la Figura 23, donde se puede evidenciar que no se visualiza correctamente el mensaje de error cuando un usuario digita su número de celular erróneamente en el campo.

Figura 23. Error reportado en la tarea T005. Formulario registro de empresas

Redmi 6

11:11 P 98%

← Registro Empresas

Sector Industrial*

Nombre de la persona de contacto*

Correo electrónico*

Colombia, (+57) ▼ **Número de celular** 321

CREAR CONTRASEÑA

Contraseña

Reingresar contraseña

Fuente: Autor

7.4.3. MODIFICACIÓN DEL MÓDULO

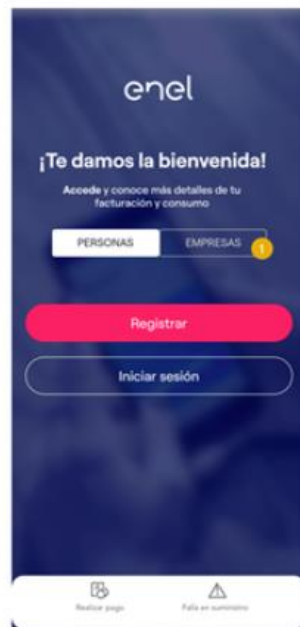
Debido al acuerdo de confidencialidad firmado por el practicante al iniciar la practica con Accenture Ltda., no es posible detallar el código modificado o creado que permitió completar las tareas solicitadas por Enel Colombia, por lo que para este módulo no se mostraran imágenes que detallen el código usado.

Sin embargo, hay aspectos estrictamente visuales que, si se pueden mostrar, iniciando por la tarea T001, el equipo de Enel Colombia presento y escogió un diseño para el cambio de la interfaz gráfica de la pantalla principal de la aplicación, mediante un correo electrónico al líder de proyecto, tal y como se evidencia en la Figura 24.

Figura 24. Confirmación del UX para registro B2B

Buenas tardes Gustavo,

Te confirmo el UX, por favor me confirmas el plan de trabajo



Quedo atenta a tus comentarios,

Cordialmente,

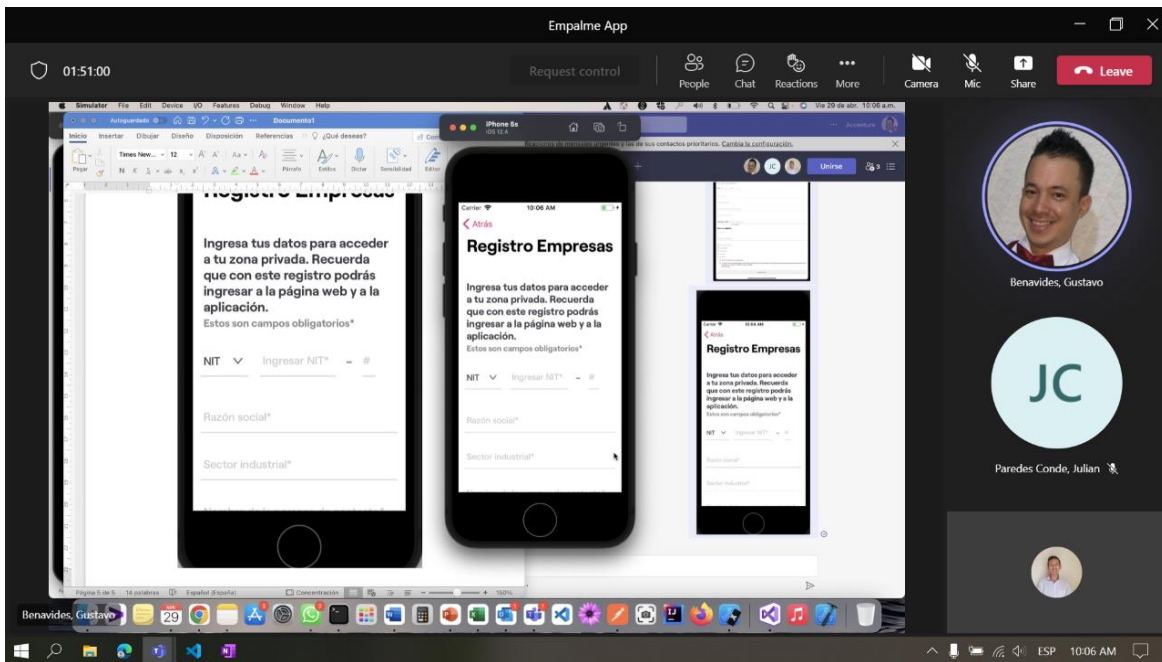
Diana Carolina Jaimes Fajardo
Digital Hub Market
Gerencia Digital Solutions Colombia



Fuente: Correo electrónico Enel Colombia a líder de proyecto

Por otro lado, como se evidencia en la Figura 25, se desarrollaron varias reuniones virtuales, donde se aplicó la estrategia de “remote pair programming”, explicada en el capítulo de metodología, para las tareas que incluían la versión de la aplicación para el sistema operativo iOS. Cabe resaltar que para el caso de iOS en el desarrollo se usaba un emulador de dispositivos, debido a que no se contaba con un dispositivo móvil físico con el sistema operativo iOS.

Figura 25. Remote pair programming para Registro B2B iOS



Fuente: Autor

Finalmente, durante las revisiones surgieron varias tareas más, como por ejemplo la que se observa en la Figura 26, correcciones en distintos textos mostrados en la interfaz gráfica o pequeños arreglos en las tareas principales, pero al ser de menor relevancia para los resultados finales o ser muy similares no se mostrarán acá, más sin embargo se mostrarán algunos de estos comentarios realizados por el equipo de Q.A. de Enel Colombia, en el capítulo de Pruebas y despliegue de la aplicación.

Figura 26. Error en texto reportado por el equipo de Q.A. de Enel Colombia



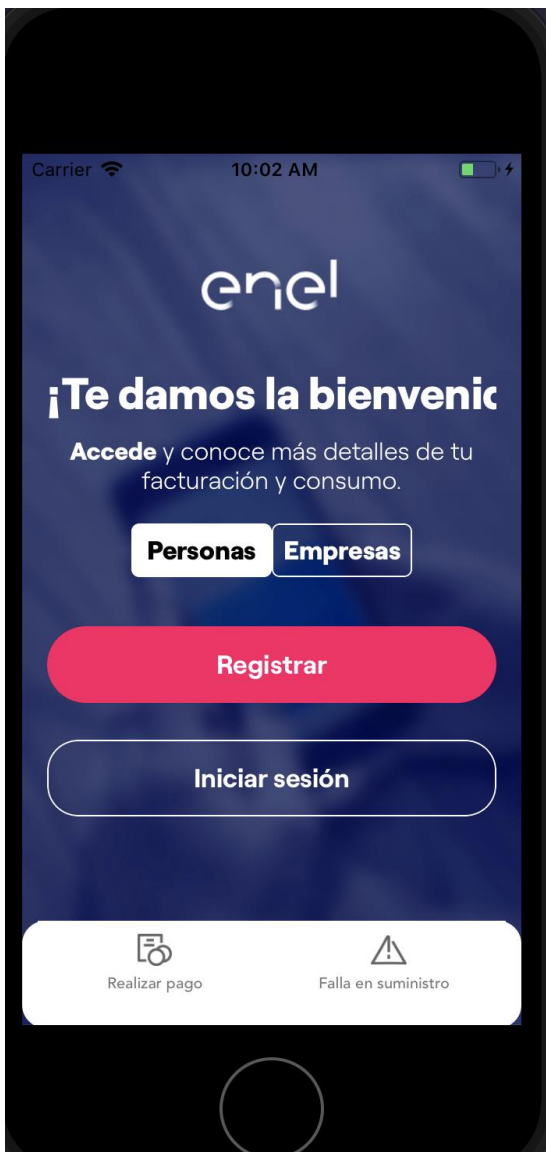
Fuente: Correo electrónico equipo de Q.A. Enel Colombia a líder de proyecto

7.4.4. RESULTADOS

Al igual que con el estado inicial de las tareas solicitadas, para los resultados se muestran distintas figuras que demuestran el cumplimiento de lo solicitado por el equipo de Enel Colombia para este módulo de registro de empresas.

La Figura 27 y Figura 28, muestran el resultado final de la interfaz gráfica de la pantalla principal de la aplicación móvil, para las versiones de iOS y Android respectivamente, esto luego de cumplir con las tareas T001 y T002.

Figura 27. Registro B2B. Pantalla principal de la aplicación versión iOS



Fuente: Autor

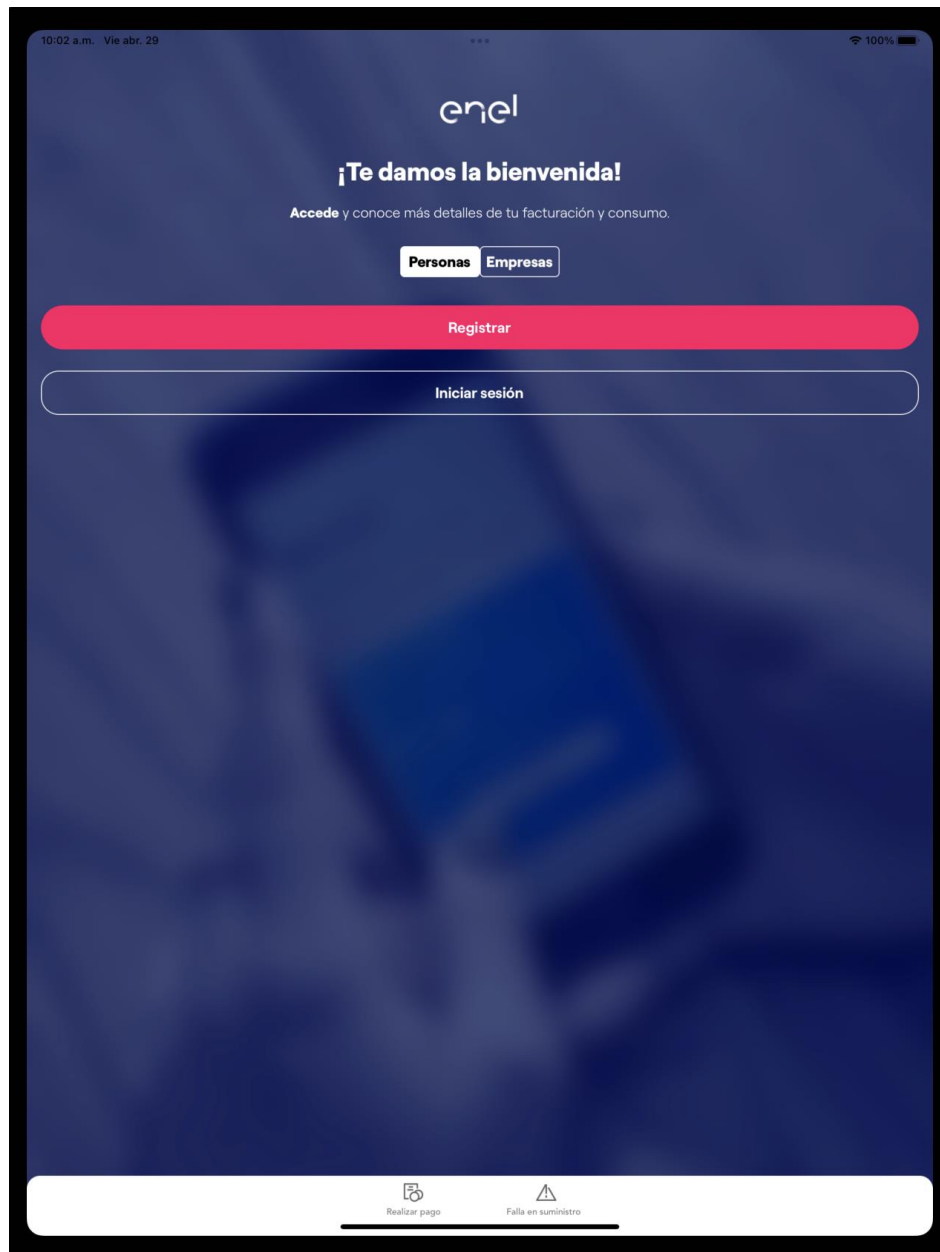
Figura 28. Registro B2B. Pantalla principal de la aplicación versión Android



Fuente: Autor

También se prueban los cambios realizados, en distintos dispositivos, aprovechando que el emulador de dispositivos de iOS así lo permite, como se evidencia en la Figura 29, donde se observa los cambios en la aplicación en un dispositivo tipo tableta.

Figura 29. Modulo B2B. Prueba de tarea T001 en tableta



Fuente: Autor

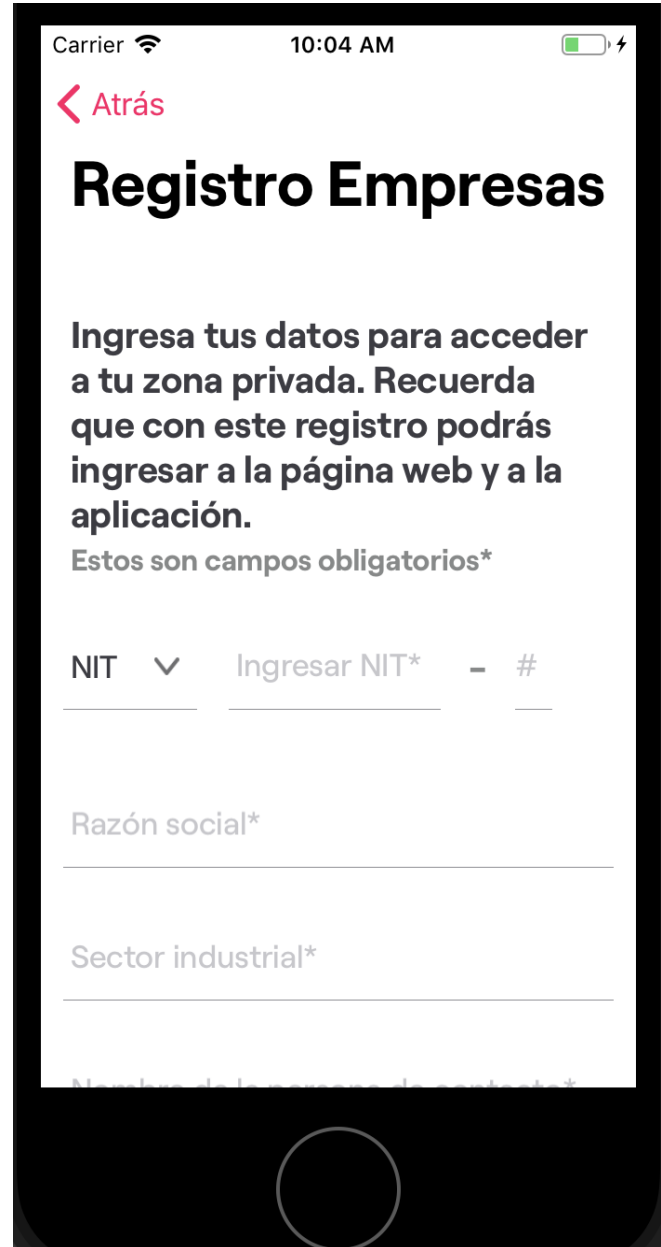
Continuando con los resultados para las tareas T003, T004 y T006, como estos detallan, principalmente se cambió el formulario de registro empresas para aceptar el indicativo del NIT en un campo individual, como se observa en las Figuras 30 y 31, para Android y iOS respectivamente.

Figura 30. Formulario final registro empresas
Android



Fuente: Autor

Figura 31. Formulario final para registro empresas
iOS



Fuente: Autor

Al igual que con la pantalla de inicio de la aplicación, se hizo la respectiva prueba en un dispositivo tipo tablet para esta funcionalidad, como se evidencia en la Figura 32.

Figura 32. Formulario final registro empresas en tablet

10:03 a.m. Vie abr. 29 100%

[← Atrás](#)

Registro Empresas

Ingresa tus datos para acceder a tu zona privada. Recuerda que con este registro podrás ingresar a la página web y a la aplicación.

Estos son campos obligatorios*

NIT Ingresar NIT* - #

Razón social*

Sector industrial*

Nombre de la persona de contacto*

Correo electrónico*

Colombia, (+57) Número de celular*
Ej: 3162836092

Crear contraseña

Contraseña

Reingresar contraseña

- Al menos 8 caracteres.
- Una mayúscula.
- Una minúscula.
- Un número.
- Un símbolo.

Acepto los **Términos y Condiciones**

Autorizo que mis datos personales sean tratados conforme la política de tratamiento de datos personales de las Empresas del Grupo Enel en Colombia y lo indicado en este Aviso de Privacidad.
Haz clic aquí

Registrarme

Fuente: Autor

Finalmente, los cambios que permitieron cumplir con la tarea T005, se pueden observar tanto en la Figura 33 como en la Figura 34, que muestran como los cambios funcionaron en el antiguo formulario de registro de personas como también en el nuevo de registro de empresas, cabe recordar que este cambio era solamente para la versión de la aplicación en Android y se probó en el dispositivo real.

Figura 33. T005 solucionada registro empresas

Redmi 6

12:08

← Registro Empresas

Nombre de la persona de contacto*

Prubea emprs AND

Correo electrónico*

rojascruzoscar@gmail.com

Número de celular

Colombia, (+57) 321599731

Revisa el formato del número Ej: +573162836092

CREAR CONTRASEÑA

Contraseña

Reingresar contraseña

Más de 8 caracteres

Una mayúscula

Fuente: Autor

Figura 34. T005 solucionada registro personas

Redmi 6

12:10

← Registro Personas

Andria

Ingresar CC*

CC 1049€

Correo electrónico*

oscar.rojas06@uptc.edu.co

Número de celular

Colombia, (+57) 321599731

Revisa el formato del número Ej: +573162836092

CREAR CONTRASEÑA

Contraseña

Reingresar contraseña

Fuente: Autor

7.5. FUNCIONALIDAD NOTIFICACIÓN ELECTRÓNICA

La funcionalidad de notificación electrónica, consiste en agregar en el formulario de solicitudes o también llamado formulario de contacto, una casilla de verificación o “checkbox”, con el objetivo de que el usuario indique si está de acuerdo o no a ser notificado mediante su correo electrónico, al diligenciar el formulario de contacto. Además, al interactuar con esta casilla de verificación, se debe desplegar una ventana que muestre los términos y condiciones que el usuario está dispuesto a aceptar o declinar.

7.5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS

Esta funcionalidad se debe implementar para ambas versiones de la aplicación móvil, es decir para Android como para iOS, por lo tanto, en la Tabla 12 se detallan las distintas tareas que están implicadas en la funcionalidad.

Tabla 12. Tareas funcionalidad notificación electrónica

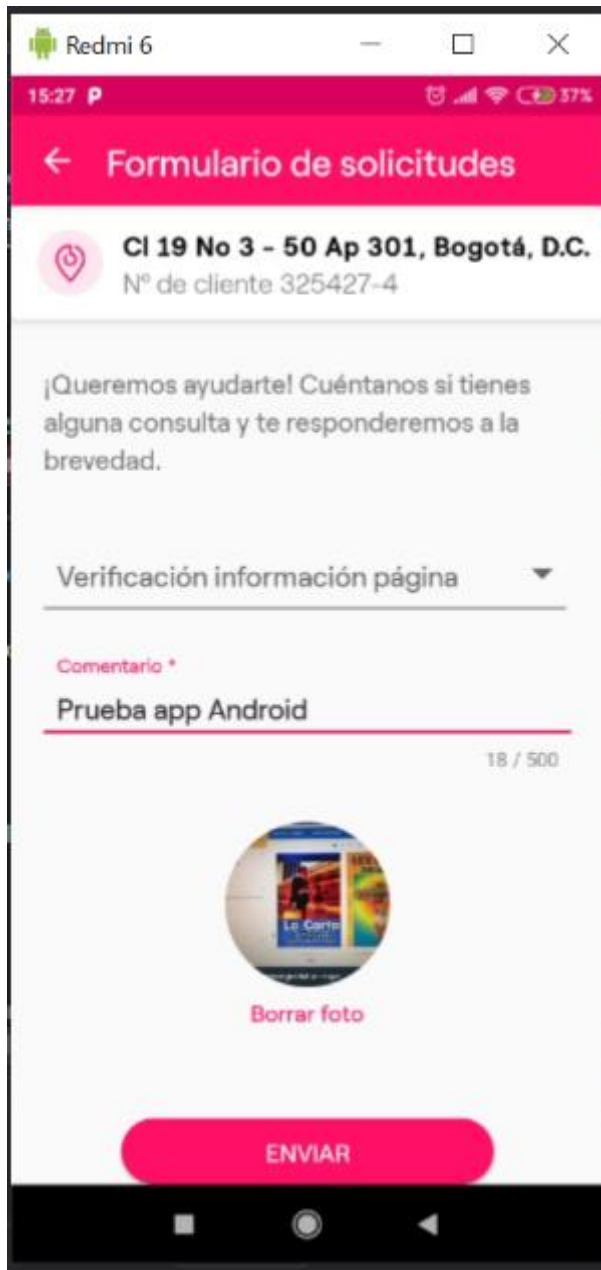
Número	Nombre tarea	Descripción
T001	Agregar el checkbox para notificación electrónica	Actualizar el formulario de contacto para agregar una casilla de verificación para que el usuario acepte o no los términos y condiciones de la notificación electrónica
T002	Crear ventana para términos y condiciones	Al interactuar con el checkbox de notificación electrónica, se debe mostrar una ventana donde se detallan los términos y condiciones que el usuario aceptara o declinara
T003	Condición para habilitar el botón	Habilitar el botón de enviar formulario de contacto, solamente si el usuario acepta los términos y condiciones de la notificación electrónica
T004	Mostrar ventana de caso creado correctamente	Al enviar el formulario y recibir una respuesta correcta por parte del servicio del backend, se debe mostrar al usuario una ventana de éxito de la operación, mostrando el número de caso asignado
T005	Cambios en él envió del servicio	Cambiar el valor de varios campos que se están enviando actualmente en el servicio: el tipo de atención que actualmente se está enviando vacío, debe enviarse como “TIP004”, el estado debe enviarse como “ESTA003” y por último el responsable, el cual depende si la aplicación está en entorno de producción o de Q.A.
T006	Envío de campo notificación electrónica al consumir servicio	Al momento de consumir el servicio, se debe enviar un nuevo campo correspondiente a la aceptación o no de los términos y condiciones de la notificación electrónica, este campo se debe enviar como booleano, pero dentro de una cadena de texto

Fuente: Autor

7.5.2. ESTADO INICIAL DE LA FUNCIONALIDAD

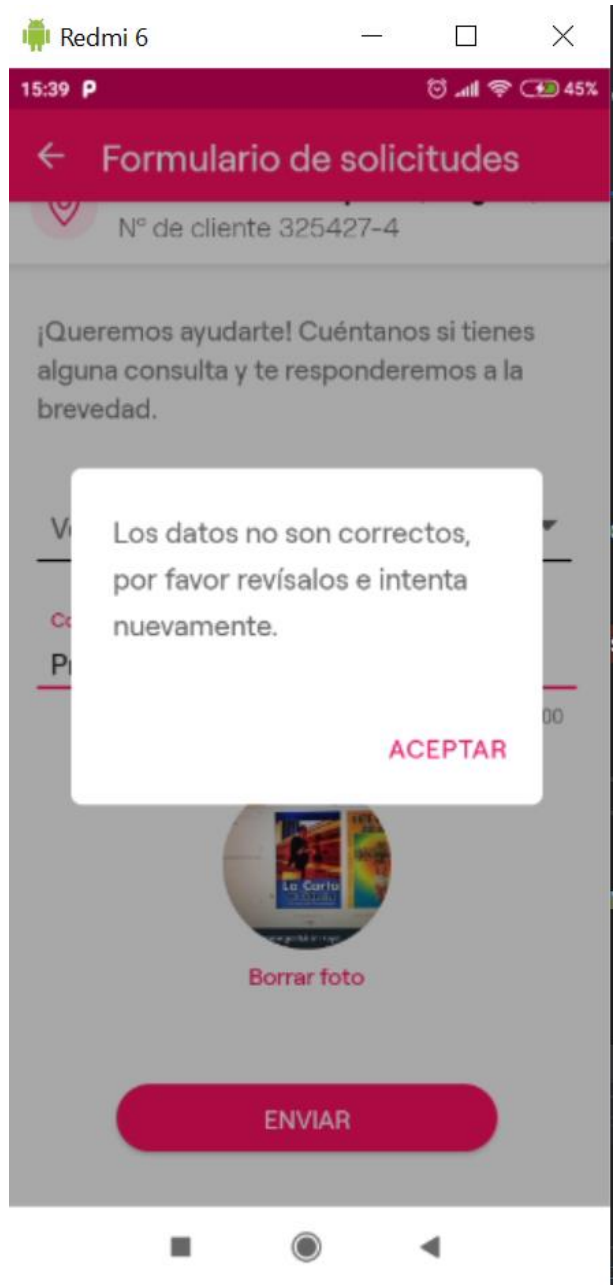
Inicialmente no existía ningún campo o botón para manejar esta funcionalidad de notificación electrónica, como se evidencia en la Figura 35 y tal como se observa en la Figura 36, tampoco estaba funcionando apropiadamente.

Figura 35. Estado inicial formulario contacto Enel



Fuente: Autor

Figura 36. Notificación electrónica estado inicial



Fuente: Autor

En cuanto al servicio que se consume para enviar la información del formulario, inicialmente se estaba enviando la información en formato JSON, como se observa en la Figuras 37 y 38, donde se usó el usuario para pruebas.

Figura 37. JSON inicial con la información de contacto Enel. Parte 1

```

[JSON]
  Header
    SistemaOrigen: "COD"
    FechaHora: "2022-06-01T00:00:00"
    Funcionalidad: "newRequest"
    IdPetición: "72431de5-68d8-41e1-9644-42117724"
    CodSistema: "SFDC"
  Body
    Canal: "CAN002"
    CodigoEmpresa: "8"
    Nombre: "RICARDO"
    SegundoNombre: "alberto"
    ApellidoPaterno: "mondragonpre"
    ApellidoMaterno: "quintero"
    TelefonoPrincipal: "3153595754"
    TelefonoSecundario: ""
    Direccion: "CL 19 NO 3 - 50 AP 301"
    Nota: "Prueba app Android"
    Email: "n_rico@hotmail.com"
    TipoSolicitud: "MOT026"
    SolicitudSubTipo: "SUBMOT_400"
    NumeroSuministro: "325427"
    CodigoMunicipio: "Bogotá, D.C."
  InformacionDireccion
    PuntoReferencia: ""
  
```

Fuente: Autor

Figura 38. JSON inicial con la información de contacto Enel. Parte 2

```

TelefonoPrincipal: "3153595754"
TelefonoSecundario: ""
Direccion: "CL 19 NO 3 - 50 AP 301"
Nota: "Prueba app Android"
Email: "n_rico@hotmail.com"
TipoSolicitud: "MOT026"
SolicitudSubTipo: "SUBMOT_400"
NumeroSuministro: "325427"
CodigoMunicipio: "Bogotá, D.C."
InformacionDireccion
  PuntoReferencia: ""
  Lugar: ""
  Barrio: ""
  TipoVia: ""
InformacionContacto
  NumeroDocumento: "6474888"
ListaDocumento
  [0]
    Tipo: "image/png"
    ArchivoAdjunto: "iVBORw0KGgoAAAANSUHEUc
    enelID: "72431de5-68d8-41e1-9644-42117724a3ea"
    Token: "1"
    TipoAtencion: ""
    Estado: "ESTA001"
    Responsable: "00G06000002MeXREA0"
  
```

Fuente: Autor

Como se puede evidenciar en la Figura 38, no se están enviando algunos campos como se esperaban, es por ello que surgen las tareas T005 y T006.

7.5.3. MODIFICACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD

Para esta funcionalidad se inició por el aspecto gráfico, empezando por el checkbox para los términos y condiciones de la notificación electrónica, tanto en Android como en

iOS, luego se procedió a modificar el responsable, el cual debe ser diferente dependiendo del entorno en el cual se encuentre la aplicación así:

Responsable para entorno Q.A: **00G4E00007AyXFUA0**

Responsable para entorno de producción: **00G06000002MeXREA0**

Estos códigos de responsable deben programarse en el código, tanto para la versión de Android como para la versión de iOS, para ello se deben modificar los archivos que se detallan en la Tabla 13.

Tabla 13. Archivos a modificar para cambiar responsable. Notificación electrónica

Android	iOS
Línea 117 del archivo encontrado en la ruta appco\EnelColombia.Droid\Modules\PrivateZone\Contact\ContactForm\Report\ContactFormReportPresenter.cs	Línea 62 del archivo encontrado en la ruta appco\EnelColombia.iOS\Modules\PrivateZone\Contact\ContactEnel\ContactForm\DataSource\ContactFormDataSource.cs

Fuente: Autor

Por último, para los cambios en el servicio solo se debieron modificar los campos respectivos con los valores solicitados, y para el caso de notificación electrónica se debió agregar el nuevo campo y enviar el valor según lo seleccionado por el usuario en el formulario, recordando que para este valor se debe enviar el valor booleano, pero como tipo de dato texto.

7.5.4. RESULTADOS

Para la tarea T001, correspondiente a la creación de una casilla de verificación para que el usuario indique si está de acuerdo con los términos y condiciones de notificación electrónica, en Android se modificó el formulario como se evidencia en la Figura 39, mientras que para el caso de iOS se observa en la Figura 40.

Figura 39. Checkbox notificación electr. Android



Fuente: Autor

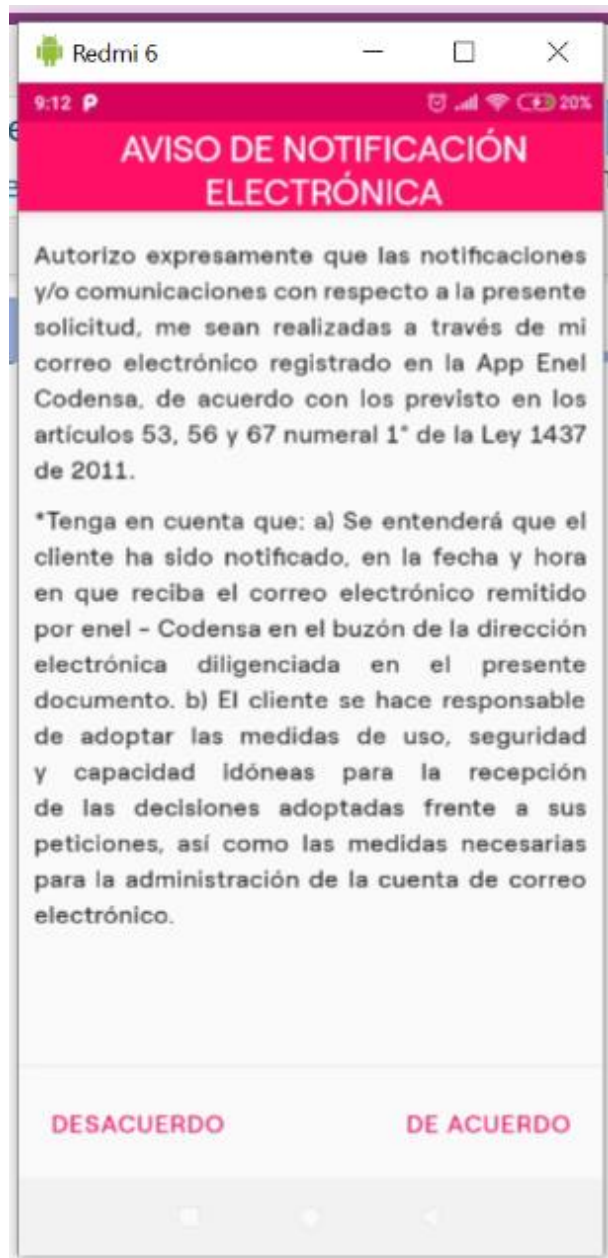
Figura 40. Checkbox notificación electr. iOS



Fuente: Autor

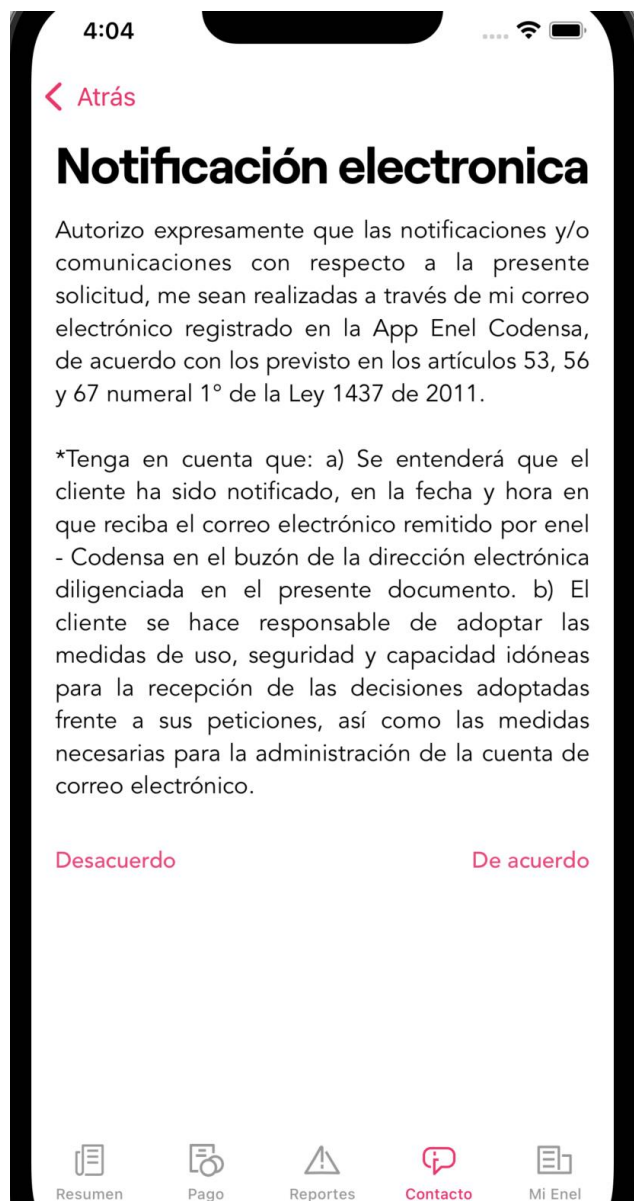
Continuando con la parte visual de la aplicación, para la tarea T002, correspondiente a la ventana de los términos y condiciones para la notificación electrónica, se tiene la Figura 41 y la Figura 42 para Android y iOS respectivamente.

Figura 41. Pantalla términos y condiciones de notificación electrónica Android



Fuente: Autor

Figura 42. Pantalla términos y condiciones de notificación electrónica iOS



Fuente: Autor

Finalmente, para la pantalla de éxito, mostrada al finalizar y enviar el formulario de solicitudes, tarea correspondiente al identificador T003, se muestra la Figura 43 para el caso Android y la Figura 44 para la versión de iOS.

Figura 43. Pantalla de éxito contacto Enel Android



Fuente: Autor

Figura 44. Pantalla de éxito contacto Enel iOS



Fuente: Autor

En último lugar, para la parte no visual, referente a las tareas T005 y T006, correspondientes al cambio en algunos campos de la petición al momento de consumir el servicio, y el envío del nuevo campo de notificación electrónica, se tienen la Figura 45 y Figura 46, donde se pueden observar las modificaciones realizadas.

Figura 45. JSON final con la información de contacto Enel. Parte 1

```

[JSON]
  Header
    SistemaOrigen: "COD"
    FechaHora: "2022-06-21T00:00:00"
    Funcionalidad: "newRequest"
    IdPeticion: "72431de5-68d8-41e1-9644-42117724a3ea"
    CodSistema: "SFDC"
  Body
    Canal: "CAN002"
   CodigoEmpresa: "8"
    Nombre: "PEDRO"
    SegundoNombre: "alberto"
    ApellidoPaterno: "perez"
    ApellidoMaterno: "quintero"
    TelefonoPrincipal: "3000000000"
    TelefonoSecundario: "3000000000"
    Direccion: "CL 72 C SUR NO 80 I - 64"
    Nota: "Prueba ANDROID"
    Email: "n_rico@hotmail.com"
    TipoSolicitud: "MOT041"
    SolicitudSubTipo: "SUBMOT_233"
    NumeroSuministro: "260804"
   CodigoMunicipio: "Bogotá, D.C."
  InformacionDireccion
    PuntoReferencia: ""

```

Fuente: Autor

Figura 46. JSON final con la información de contacto Enel. Parte 2

```

TelefonoSecundario: "3000000000"
Direccion: "CL 72 C SUR NO 80 I - 64"
Nota: "Prueba ANDROID"
Email: "n_rico@hotmail.com"
TipoSolicitud: "MOT041"
SolicitudSubTipo: "SUBMOT_233"
NumeroSuministro: "260804"
CodigoMunicipio: "Bogotá, D.C."
InformacionDireccion
  PuntoReferencia: ""
  Lugar: ""
  Barrio: ""
  TipoVia: ""
InformacionContacto
  NumeroDocumento: "6474888"
ListaDocumento
  [0]
    Tipo: "image/png"
    ArchivoAdjunto: ""
enelID: "72431de5-68d8-41e1-9644-42117724a3ea"
Token: "1"
TipoAtencion: "TIP004"
Estado: "ESTA003"
Responsable: "00G1o000002KgbFEAS"
NotificacionElectronica: "True"

```

Fuente: Autor

Al consumir este servicio, se recibe una respuesta como la mostrada en la Figura 47, la cual visualmente en la aplicación se puede observar en la Figura 43.

Figura 47. Respuesta exitosa del servicio notificación electrónica

```

[JSON]
  Body
   CodigoResultado: "00-01"
   DescripcionResultado: "Nueva solicitud creada correctamente. Numero solicitud: 139270951"
    NumeroCaso: "139270951"
  Header
    IdPeticion: "70110ec0-f170-11ec-a7d5-06b812fdf8f4"

```

Fuente: Autor

7.6. MÓDULO FARO

FARO es una nomenclatura usada en el proyecto de Enel Colombia, la cual es usada para referirse a la migración del sistema principal, llamado Épica, del cual se obtiene la información de los clientes de Enel, a un nuevo sistema llamado SAP. Para el caso de la aplicación móvil de Enel Clientes Colombia, esta migración consiste principalmente en reemplazar algunos servicios para que ahora se consuman del nuevo sistema.

7.6.1. DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS

Para este módulo, fundamentalmente se deben revisar los servicios que se están llamando desde la aplicación, para revisar si son los de Épica o los SAP, y en caso de ser los del Épica, reemplazarlos por los de SAP. Así mismo, verificar que la información que está llegando de los nuevos servicios, se esté mostrando correctamente en la aplicación móvil. Estas tareas se describen en la Tabla 14.

Tabla 14. Tareas modulo FARO

Número	Nombre tarea	Descripción
T001	Revisión de servicios que fallan	Tomar evidencia grafica de la pantalla que se muestra en la aplicación, para aquellos servicios de FARO que están fallando, para la respectiva revisión por parte del equipo de Enel Colombia
T002	Arreglo separador de millares	Realizar una corrección en el separador numérico de miles y millones en las pantallas donde se muestren números, debido a que actualmente están siendo separados por el signo coma (,) y se requiere que sean separados por el signo punto (.), correspondiente a la notación usada en Colombia, esto solamente está ocurriendo para la versión de Android
T003	Consumo en kWh no se muestra	Examinar la pantalla de resumen de la cuenta, para encontrar la razón por la cual no se está mostrando el consumo en kWh de la cuenta
T004	Histórico de facturación	Revisar el error visual, en la pantalla de histórico de facturas, puesto que el valor del monto no se está visualizando completamente, siendo truncado de distintas maneras
T005	Histórico de pagos	Comprobar el correcto llamado y funcionamiento del servicio para el histórico de pagos, puesto que no se está mostrando la información de los pagos anteriores

Fuente: Autor

7.6.2. ESTADO INICIAL DEL MÓDULO

Para iniciar, se debe aclarar que, para este módulo, lamentablemente no se observara ninguna imagen o figura, que detalle visualmente el estado inicial o final para la aplicación móvil en su versión de iOS, a causa de la ausencia por parte del líder del

proyecto, quien se encontraba de vacaciones durante las últimas semanas de la practica empresarial, semanas en las cuales se trabajó en este módulo.

Dicho esto, se empezará por mostrar la Figura 48 y la Figura 49, donde se puede observar el error reportado en el la tarea T002.

Figura 48. Resumen de cuenta. Error separador de millares



Fuente: Autor

Figura 49. Histórico de consumos. Error separador de millares



Fuente: Autor

Continuando con la tarea T002, y como se menciona en esta, el error se presenta en distintas pantallas de la aplicación móvil, como se evidencia en las Figuras 50 y 51.

Figura 50. Histórico de facturas. Error separador de millares



Fuente: Autor

Figura 51. Abrir factura. Error separador de millares



Fuente: Autor

Continuando con la tarea T003, se comprueba que efectivamente, no se está mostrando el consumo en kWh, en la pantalla de resumen de la cuenta, como se describe en la tarea y como se observa en la Figura 52. Por otro lado, se tiene la tarea

T004 y la Figura 53, donde se observa lo reportado con respecto al valor del monto, el cual se muestra incompleto por alguna razón.

Figura 52. Consumo en kWh no mostrado. Hoja resumen



Fuente: Autor

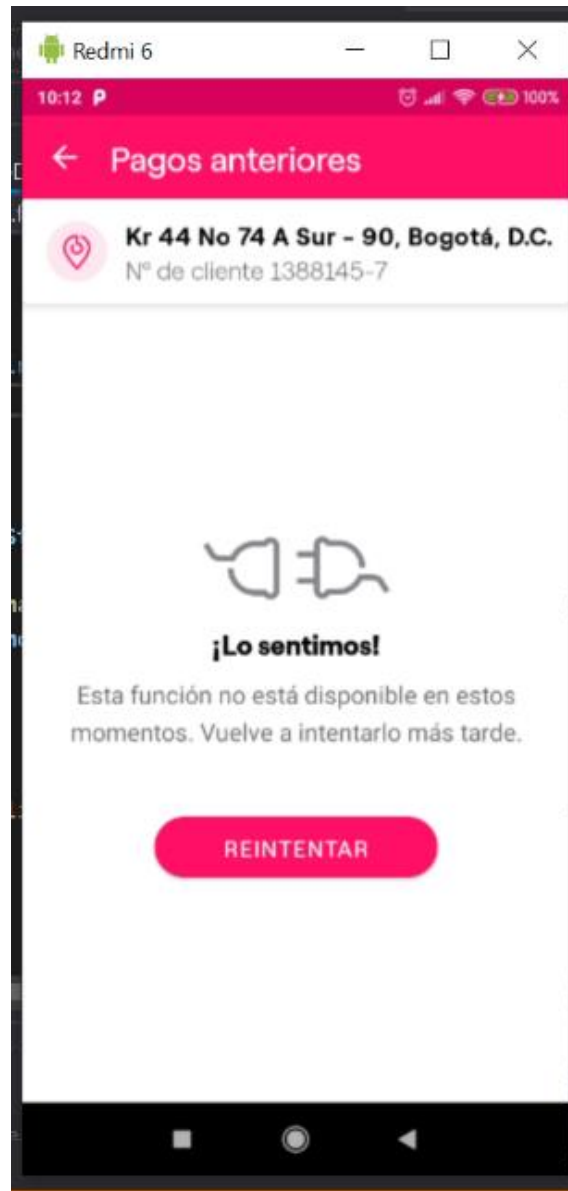
Figura 53. Histórico de facturas. Valor del monto truncado



Fuente: Autor

Por último, para la tarea T005, se tiene que esta funcionalidad inicialmente no está trabajando, como se muestra en la Figura 54.

Figura 54. Funcionalidad pagos anteriores fallando



Fuente: Autor

7.6.3. MODIFICACIÓN DEL MODULO

Se inicia esta sección, con la tarea T001, la cual como bien detalla, consistía en tomar evidencia de lo mostrado en la aplicación móvil, al acceder a ciertas funcionalidades relacionadas con servicios de FARO, dicha evidencia se tomaba de manera esporádica, y en distintas ocasiones. Dado que son bastantes imágenes y no son demasiado relevantes para los resultados obtenidos en este módulo, no se detallarán en el documento.

Por otro lado, para solucionar lo reportado en la tarea T002, se procedió a analizar el algoritmo que da formato a los distintos valores numéricos que se muestran por toda la aplicación, llegando así a una instrucción de código que permite reemplazar todas las comas por puntos en un número, pero que no estaba bien implementada, por lo que se procedió a corregirla. En vista de que es un código sencillo y que como solución no pertenece exclusivamente a Enel Colombia, sino que es una solución estándar que usa funciones propias del lenguaje de programación C#, se procede a mostrar en la Figura 55, un ejemplo del código usado.

Figura 55. Ejemplo de código usado para reemplazar comas por puntos en un valor numérico

```
formattedAmount = formattedAmount.Replace(",", ".");
```

Fuente: Autor

Continuando con la tarea T003, se procedió a analizar el llamado del servicio y su respuesta, con lo que se llegó a la conclusión de que no estaba llegando el campo necesario en la respuesta del servicio, el cual se llama **ConsumoEnergia**, por lo que se procedió a reportar este inconveniente tanto al líder de proyecto, como al equipo de Enel Colombia, esto se muestra más adelante en la sección de resultados.

Para la tarea T004, y al igual que la tarea T002, se encontró un código causante del inconveniente reportado, el cual dividía cualquier valor numérico al encontrar un símbolo punto (.) y mostraba la primera parte de esta división, para solucionar el inconveniente se procedió a eliminar este código. Un ejemplo del código responsable de esto se puede observar en la Figura 56, al no ser perjudicial para Enel Colombia y su negocio.

Figura 56. Ejemplo de código responsable de truncar valores numéricos

```
result = value.Split(".")[0];
```

Fuente: Autor

Para finalizar, se tiene la tarea T005, cuyo inconveniente reportado se solucionó verificando el correcto llamado del servicio, y por lo cual se encontró que se estaban mandando datos “quemados”, en otros términos, que desde el código de programación, siempre se mandaban los mismos datos para consumir el servicio y no los datos de la cuenta en la que se encontraba el usuario al momento de consultar los pagos anteriores, dichos datos eran el número de suministro y las fechas para el histórico de pagos.

7.6.4. RESULTADOS

Para detallar los resultados en este módulo, se usarán distintas figuras, iniciando con la Figura 57, donde se evidencia la solución al error reportado en la tarea T002, en múltiples pantallas de la aplicación móvil.

Figura 57. Arreglo separador de millares. FARO

The image shows four panels from the FARO mobile application. The top-left panel displays account information for Bogotá, D.C. (client number 1438192-9) and a summary of the bill: \$2.862.750 for 3.724 kWh. The top-right panel shows a table of bills for 2021 and 2022. The bottom-left panel shows a list of bills with columns for emission date, amount, due date, and a download icon. The bottom-right panel shows the 'Abrir factura' screen with a list of concepts to be included in the bill: Energía (\$2.799.810) and Aseo (\$62.940).

Monto facturado:	Consumo:
\$2.862.750	3.724 kWh

Fecha	N° Documento	Lectura	Consumo
22/12	P0066569 4312	29.771	3.724 kWh
20/11	P0066202526.047 105		3.893 kWh
21/10	P0065836 9457	22.154	3.582 kWh

Emisión	Monto	F.Vencimiento	Factura
21/12	\$2.931	04/01	↓
19/11	\$2.636	02/12	↓
20/10	\$377	02/11	↓
17/09	\$2.319	30/09	↓
20/08	\$2.445	01/09	↓

Concepto	Monto
<input type="checkbox"/> Energía	\$2.799.810
<input type="checkbox"/> Aseo	\$62.940

Fuente: Autor

Continuando con la tarea T003, y como se mencionó anteriormente, se llegó a la conclusión de que no se estaba llamando el campo y por lo tanto tampoco estaba llegando el valor en el servicio que se consume. Para enviar la petición al servicio se enviaba la información que se observa en la Figura 58.

Figura 58. Petición enviada al servicio para obtener información de un suministro

```
└─ [JSON]
  └─ Header
    SistemaOrigen: "COD"
    Funcionalidad: "getSupplyGeneralData"
    FechaHora: "2022-07-05T00:00:00"
    CodSistema: "COLFIC"
    IdPeticion: "72431de5-68d8-41e1-9644-42117724a3ea"
  └─ Body
    NumeroSuministro: "1438192"
    CodigoEmpresa: "CO10"
```

Fuente: Autor

El campo que no está llegando en la respuesta, se llama **ConsumoEnergia** y se evidencia su ausencia en la respuesta del servicio, Figura 59.

Figura 59. Respuesta del servicio para obtener información de un suministro

```
└─ [JSON]
  └─ Body
    CodigoResultado: "0"
    DescripcionResultado: "Servicio Ejecutado Correctamente"
  └─ ListInformacionSuministro
    └─ [0]
      Direccion: "KR 55 A NO 167 - 14 AP 101"
      EstadoSuministro: "HABILITADO"
      Estrato: "0"
      FechaCorte: ""
      FechaFinalUltimoPeriodo: "2022-01-21"
      FechaInicialUltimoPeriodo: "2022-01-21"
      FechaUltimoPago: ""
      FechaPrimerVencimiento: "2020-02-19"
      FechaSegundoVencimiento: ""
      LugarUltimoPago: ""
      RutaLectura: ""
      SaldoTotalExigible: "2862750.00"
      TotalBalance: "2862750.00"
      UltimoValorFacturado: "2862750.00"
  └─ Header
    IdPeticion: "5d76fb40-fc73-11ec-9d1b-02aa959aaa7c"
```

Fuente: Autor

Por otro lado, con respecto a la tarea T004, en las Figuras 60 y 61, se evidencia la corrección de los valores para el monto, que como describe la tarea, previo al arreglo, estaban truncados, apareciendo ahora los valores totalmente, sin importar el número de cifras que estos tengan.

Figura 60. Corrección T004 FARO 1

Emisión	Monto	Fecha vcto.	Factura
20/12	\$141.770	03/01	↓
18/11	\$96.510	01/12	↓
19/10	\$194.090	29/10	↓
16/09	\$173.070	29/09	↓
19/08	\$191.000	31/08	↓

Fuente: Autor

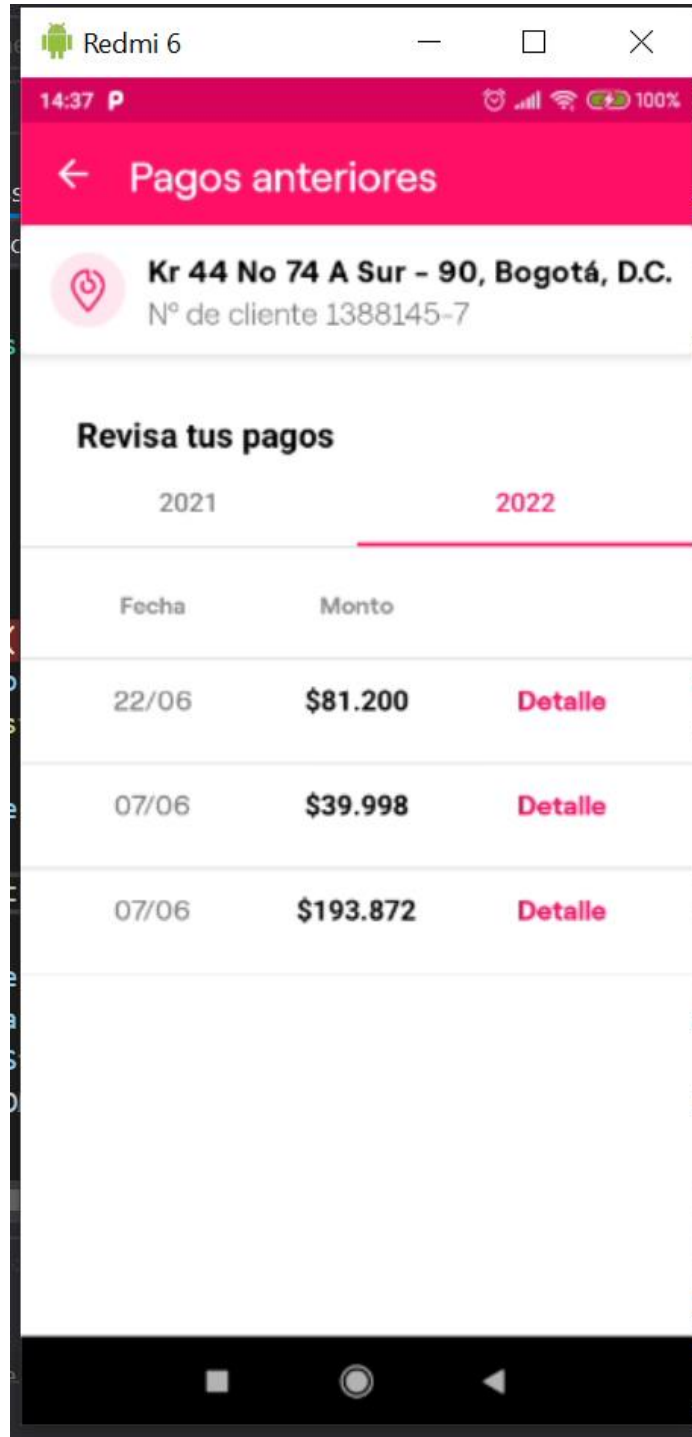
Figura 61. Corrección T004 FARO 2

Emisión	Monto	Fecha vcto.	Factura
31/05	\$233.870	06/06	↓
20/01	\$160.800	01/02	↓

Fuente: Autor

Para finalizar, en la Figura 62, se muestra el resultado para la corrección del problema reportado en la tarea T005, problema que impedía la visualización del histórico de pagos o también llamado pagos anteriores, mostrándose ahora esta pantalla correctamente.

Figura 62. Visualización correcta histórico de pagos



Fuente: Autor

8. PRUEBAS Y DISTRIBUCIÓN DE LA APLICACIÓN

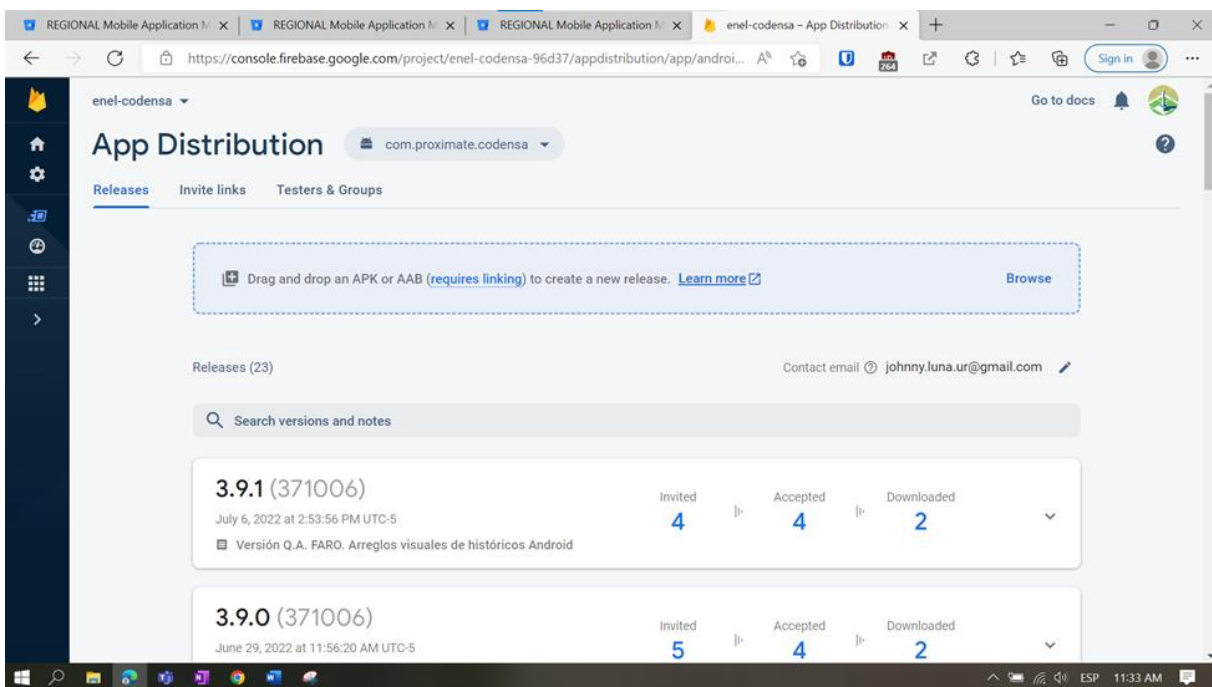
El objetivo principal de este capítulo, es explicar cómo se llevó a cabo el proceso de distribución y pruebas de la aplicación, por parte del equipo de Q.A. de Enel Colombia, durante toda la practica empresarial.

8.1. DISTRIBUCIÓN POR FIREBASE

Como se explicó en el capítulo de metodología, el practicante estaba encargado de generar una versión de la aplicación, cada vez que culminaba una tarea de una funcionalidad o de un módulo, dicha versión de la aplicación era distribuida mediante Firebase al equipo de Q.A. de Enel Colombia, para que realizara sus pruebas respectivas y entregara su aprobación o comentarios de retroalimentación al equipo de desarrollo de Accenture Ltda. A continuación, se mostrarán algunas figuras que evidencian la distribución de versiones de la aplicación mediante Firebase, es necesario aclarar, que no se enseñara una figura o imagen por cada versión distribuida al equipo de Q.A., puesto que al distribuir distintas versiones en Firebase, la plataforma las muestra como tarjetas muy similares, cambiando solamente el número, código y la descripción de cada versión, haciendo que mostrar distintas pueda parecer innecesario.

En la figura 63 se puede observar la pantalla principal de distribución de versiones por Firebase para el sistema operativo de Android.

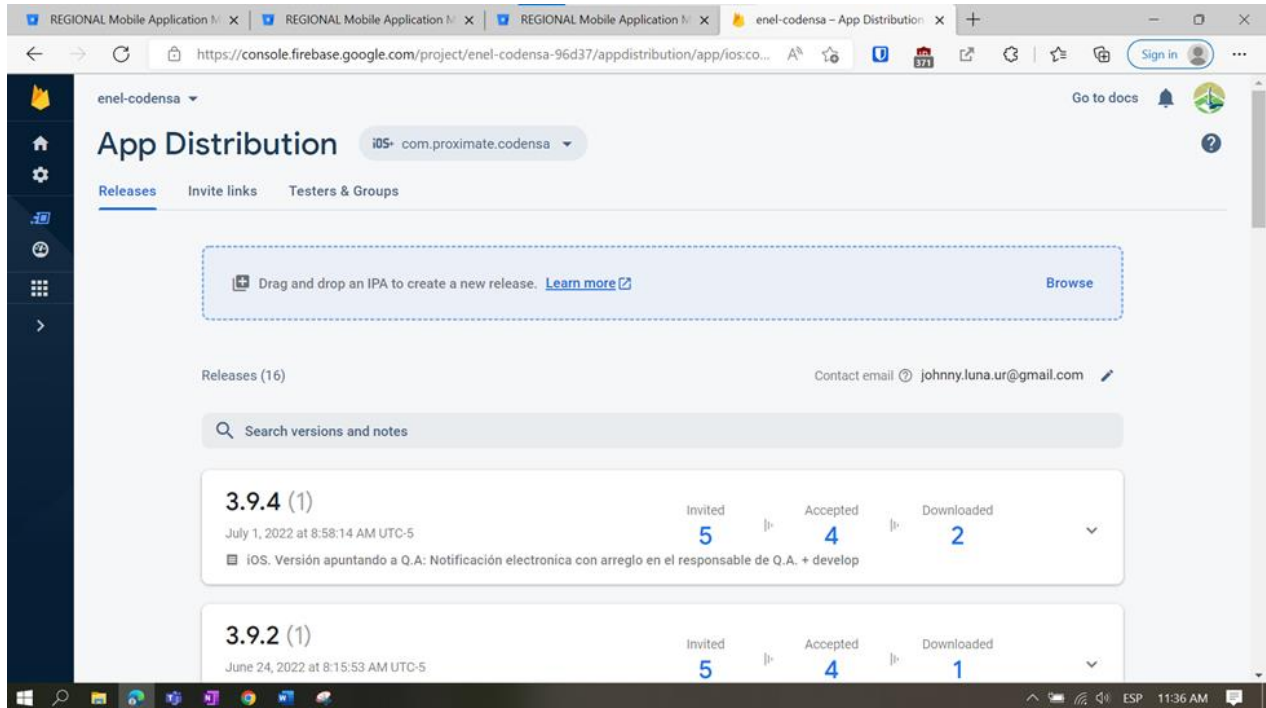
Figura 63. Distribución de la aplicación por Firebase para versiones Android



Fuente: Autor

Por otro lado, en la figura 64, se observa la pantalla principal de distribución de versiones para el sistema operativo iOS.

Figura 64. Distribución de la aplicación por Firebase para versiones iOS



Fuente: Autor

Con respecto a un ejemplo específico de distribución de versión en Android, se tiene la Figura 65, donde se observa una tarjeta de Firebase, que contiene los detalles de la versión compartida al equipo de Q.A, concretamente la versión para el módulo B2B.

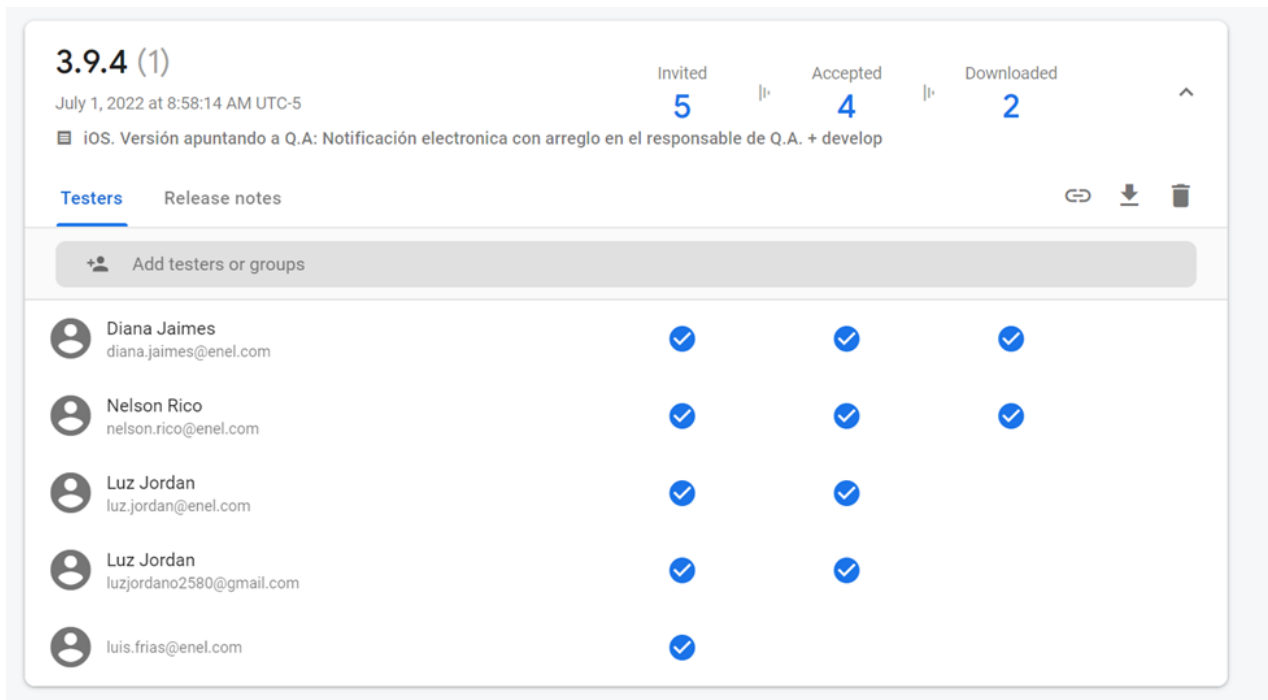
Figura 65. Distribución versión registro B2B Android por Firebase



Fuente: Autor

Para la versión de iOS, se observa la Figura 66, evidencia de la distribución para iOS, correspondiente a la versión con las tareas de la funcionalidad notificación electrónica.

Figura 66. Distribución versión notificación electrónica iOS por Firebase

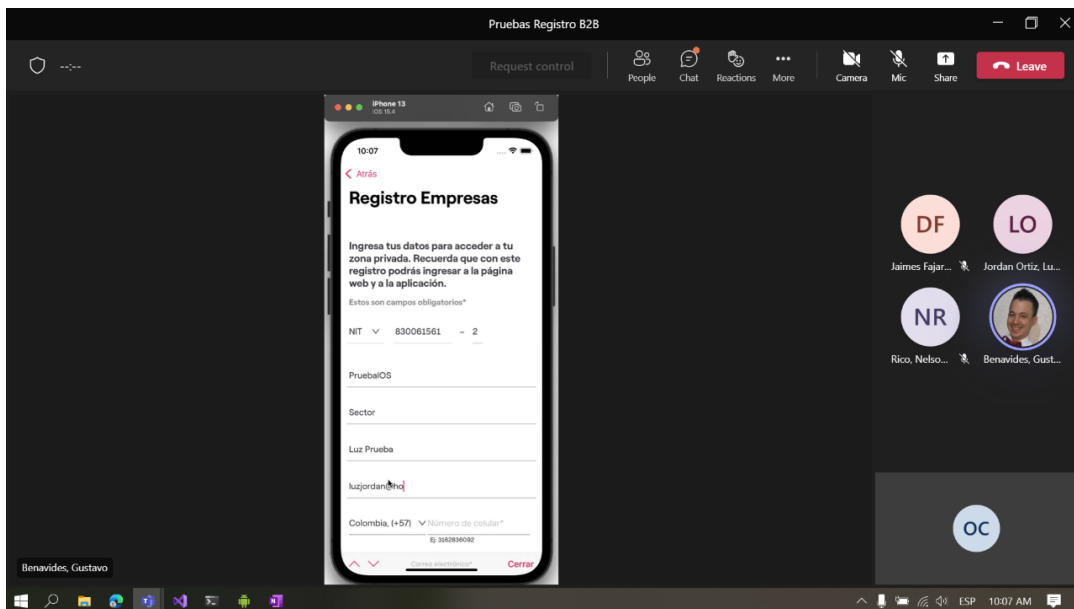


Fuente: Autor

8.2. PRUEBAS EQUIPO DE Q.A. ENEL COLOMBIA

El equipo de aseguramiento de la calidad de Enel Colombia, realiza sus pruebas cada vez que se distribuye una versión de la aplicación por Firebase, estas pruebas se realizan en equipo y de manera remota usando Microsoft Teams como medio de comunicación. Algunas de estas pruebas se realizan exclusivamente por el equipo de Q.A., mientras que otras en presencia del equipo de desarrollo de la app, como se evidencia en la Figura 67, donde se están realizando las pruebas para el módulo B2B.

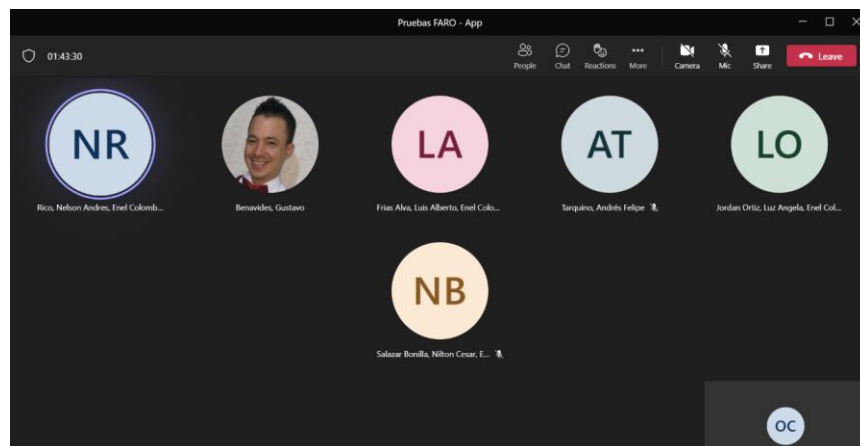
Figura 67. Pruebas registro B2B equipo de Q.A.



Fuente: Autor

En la Figura 68, se puede observar otra reunión de pruebas, en presencia del equipo de desarrollo, esta vez realizando las pruebas para el módulo de FARO.

Figura 68. Pruebas modulo Faro. Equipo de Q.A.



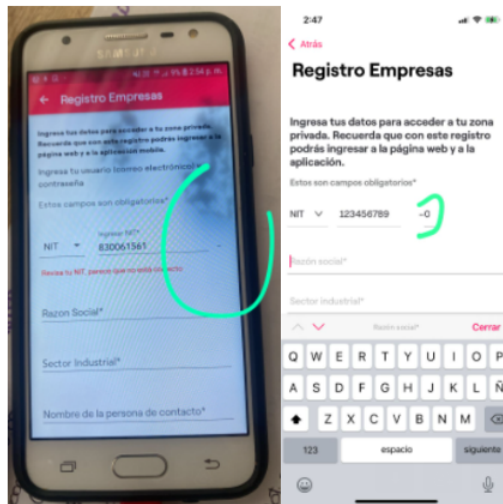
Fuente: Autor

Al finalizar las pruebas, el equipo de Q.A. envía un correo electrónico al líder de proyecto, Gustavo Benavides, informando de aquellas pruebas que fallaron, y en algunas ocasiones añadiendo evidencia fotográfica. Un ejemplo de comentarios enviados por el equipo de Q.A., se puede observar en la Figura 69, donde se recibieron comentarios relacionados a las pruebas en el módulo de registro de empresas o B2B.

Figura 69. Comentarios pruebas registro B2B. Equipo de Q.A.

De acuerdo a las pruebas te confirmo:

- Pantalla de inicio: **KO IOS - AND (soporte enviado por el Chat).**
- **Formulario**
 - En texto de error de correo electrónico esta bien. Pero no tiene la lógica implementada de omitir el espacio después del .com **KO**
 - En el texto de inicio falta una "a". **SOLO AND, Corregido OK**
 - En el texto introductorio eliminar la palabra "personas" . **IOS – AND, Corregido OK**
 - Los textos de inicio del registro no estan homologados. Por favor homologar a IOS, es decir eliminar la palabra mobile en AND **KO**
 - Campo NIT, para mantener el formato de la WEB con la inclusión del NIT incluyendo el guion. En ese sentido dejar 2 campos separados por un guion. **IOS – AND, KO**
 - En IOS esta junto el guion con el dígito. Debe haber un espacio.
 - En AND no se ve el campo del dígito por lo cual no hay forma de ingresarlo.



- **Proceso de Logueo:**
 - AND: No es posible realizar el proceso por que no se puede incluir el dígito de verificación del Nit **KO**
 - IOS:
 - El Logueo no funciona cuando se selecciona el Tab empresarial. Sin embargo, si funciona cuando se selecciona personas. **Corregido OK**
 - Cuando se ingresa por personas, se identifica en el menú de la zona privada una opción que dice Mi Perfil empresas. **Corregido OK**
 - Cuando se visualiza la información de mi Perfil, no trae info en los siguientes campos.
 - En la aplicación se visualizan los campos correctamente. **OK**

Fuente: Correo electrónico enviado por el equipo de Q.A.

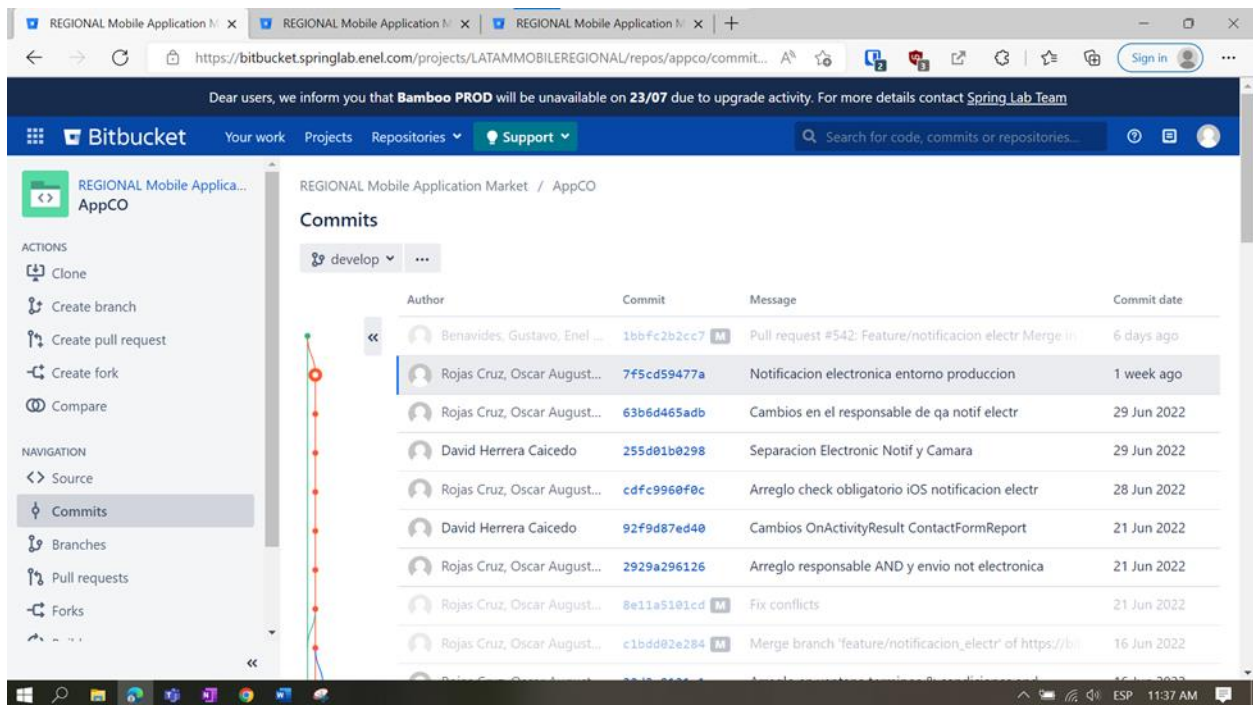
9. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados más importantes y el impacto directo del practicante en la empresa, durante estos cuatro meses de practica empresarial.

En primer lugar hay que hacer notar la aceptación final de todos los cambios realizados en la aplicación por el practicante, y como estos afectaron directamente al producto final, es decir la aplicación móvil Enel Clientes Colombia, prueba irrefutable de ello es que a la fecha (julio de 2022), todos los cambios mencionados en este documento se pueden encontrar en la aplicación móvil, disponible para su descarga en las tiendas de aplicaciones Play Store o App Store para Android y iOS respectivamente.

Como consecuencia directa de lo anterior, el código fuente principal de la aplicación, también tiene evidencia del trabajo realizado por el practicante, como se evidencia en la Figura 70, donde se observan los cambios realizados por el practicante en la rama develop, rama principal del proyecto.

Figura 70. Commits del practicante en la rama develop



The screenshot shows the Bitbucket web interface for the 'REGIONAL Mobile Application Market / AppCO' repository. The 'Commits' page is displayed for the 'develop' branch. A table lists recent commits with columns for Author, Commit ID, Message, and Commit date. The commits are ordered from most recent to oldest.

Author	Commit	Message	Commit date
Benavides, Gustavo, Enel ...	1bbfc2b2cc7	Pull request #542: Feature/notificacion electr Merge in	6 days ago
Rojas Cruz, Oscar August...	7f5cd59477a	Notificacion electronica entorno produccion	1 week ago
Rojas Cruz, Oscar August...	63b6d465adb	Cambios en el responsable de qa notif electr	29 Jun 2022
David Herrera Caicedo	255d01b0298	Separacion Electronic Notif y Camara	29 Jun 2022
Rojas Cruz, Oscar August...	cdfc9960f0c	Arreglo check obligatorio iOS notificacion electr	28 Jun 2022
David Herrera Caicedo	92f9d87ed40	Cambios OnActivityResult ContactFormReport	21 Jun 2022
Rojas Cruz, Oscar August...	2929a296126	Arreglo responsable AND y envio not electronica	21 Jun 2022
Rojas Cruz, Oscar August...	8e11a5101cd	Fix conflicts	21 Jun 2022
Rojas Cruz, Oscar August...	c1bdd02e284	Merge branch 'feature/notificacion_electr' of https://bi	16 Jun 2022

Fuente: Repositorio principal del proyecto en BitBucket

10. CONCLUSIONES

En esta práctica profesional se logró participar activamente en los procesos del ciclo de vida del desarrollo de software, correspondientes a la aplicación móvil “Enel Clientes Colombia”, revisando funcionalidades ya existentes, desarrollando nuevas y realizando ajustes solicitados a la aplicación, para los sistemas operativos Android y iOS. Lo más importante para cumplir este objetivo, fue la comunicación que existía entre el practicante y otros miembros del equipo de desarrollo, incluido el líder de proyecto. Por otro lado, lo más complejo para lograrlo fue el acoplamiento inicial y la gran responsabilidad del practicante en el proyecto, porque como se explicó, el practicante llegó en un momento crítico al equipo encargado del cliente de Accenture Ltda., Enel Colombia.

Por lo que se refiere a la verificación del correcto funcionamiento de módulos ya existentes, se puede concluir que los desarrolladores que trabajan en distintos productos de software a nivel mundial, tiene una alta responsabilidad por escribir código de programación que a la par de crear soluciones, también sea altamente entendible por otros seres humanos, ya que nunca se sabe cuándo sus creaciones lleguen a manos de otras personas, quienes deban trabajar sobre sus tareas previas, y que verán la calidad del código como una marca personal del trabajo realizado por el anterior desarrollador. Así mismo, en el cumplimiento del objetivo de distribuir las versiones desarrolladas o modificadas al equipo de aseguramiento de la calidad de Enel Colombia, se evidenció también la necesidad de la buena comunicación escrita, debido a que las descripciones de las versiones distribuidas debían ser concisas, concretas y consecuentes a lo incluido en cada versión para evitar confusiones.

Algunas empresas otorgan a sus practicantes grandes responsabilidades, incluso algunas veces asignando labores propias de un trabajador común y corriente de la empresa, confiando en que tienen la suficiente experiencia para realizar todas las tareas asignadas correctamente, es por ello que como practicante se debe ser precavido y muy responsable en el momento de cumplir con los trabajos otorgados, ya que como se vio en esta práctica, luego de varias pruebas, todos los cambios realizados por el practicante terminaron siendo aprobados y afectaron la experiencia del usuario con el producto final, en mayor o menor medida.

Hay que hacer notar como la experiencia obtenida, durante todo el periodo académico estudiando ingeniería de sistemas y computación, en la universidad pedagógica y tecnología de Colombia, beneficia ampliamente a sus egresados de manera que sean resilientes ante el aprendizaje de nuevos conceptos o tecnologías que nunca se abordaron durante el plan de estudios, siendo esto último, algo inevitable, pues el área tecnológica posee un tamaño descomunal, no obstante y con base a la experiencia vivida en esta práctica empresarial, se considera que hace falta algún tipo de asignatura, posiblemente tipo electiva, que aborde un área tan demandante e importante actualmente, como lo es el desarrollo móvil.

11. BIBLIOGRAFÍA

- [1] «Accenture company information,» Fortune, 4 Abril 2022. [En línea]. Disponible en: <https://fortune.com/company/accenture/>. [Último acceso: 5 Mayo 2022].
- [2] «About Accenture,» Accenture, [En línea]. Disponible en: <https://www.accenture.com/us-en/about/company-index>. [Último acceso: 5 Mayo 2022].
- [3] Enel, «Conoce Enel,» Enel Colombia S.A. ESP., 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.enel.com.co/es/conoce-enel.html>. [Último acceso: 4 Mayo 2022].
- [4] Red Hat, «El concepto de IDE,» Red Hat, 8 Enero 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.redhat.com/es/topics/middleware/what-is-ide>. [Último acceso: 9 Mayo 2022].
- [5] U. d. A. Departamento de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial, «Storyboards,» 2012-13. [En línea]. Disponible en: <http://www.jtech.ua.es/dadm/restringido/ios/sesion04-apuntes.pdf>. [Último acceso: 10 Mayo 2022].
- [6] Apple Inc., «Xcode Apple Support,» Apple Inc., [En línea]. Disponible en: <https://developer.apple.com/es/support/xcode/>. [Último acceso: 5 Mayo 2022].
- [7] Apple Inc., «UIKit official documentation,» Apple Inc., [En línea]. Disponible en: <https://developer.apple.com/documentation/uikit>. [Último acceso: 10 Mayo 2022].
- [8] Red Hat, Inc., «Diferencias entre REST y SOAP,» Red Hat, 8 Abril 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.redhat.com/es/topics/integration/whats-the-difference-between-soap-rest>. [Último acceso: 30 Julio 2022].
- [9] Google Inc., «Firebase App Distribution,» Google Inc., 1 Abril 2022. [En línea]. Disponible en: <https://firebase.google.com/docs/app-distribution?hl=es-419>. [Último acceso: 11 Mayo 2022].
- [10] L. Castellano Lendínez, «Kanban. Metodología para aumentar la eficiencia de los procesos,» *3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, vol. 8 Número 1, nº 29, pp. 30-41, 14 Marzo - Junio 2019.
- [11] A. D. J y A. Carmichael, *Essential Kanban condensed*, 1st ed., Seattle, Washington: Lean Kanban University Press, 2016, pp. 85-90.
- [12] P. Jiménez Izquierdo, «Integración de tableros kanban en una herramienta que apoya la gestión ágil del trabajo,» *RiuNet UPV Repositorio Institucional*, pp. 88-90, 17 Octubre 2019.
- [13] International Business Machines. IBM, «SOA (arquitectura orientada a servicios),» IBM Cloud Education, 17 Julio 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.ibm.com/co-es/cloud/learn/soa>. [Último acceso: 30 Julio 2022].
- [14] International Business Machines. IBM, «ESB (Enterprise Service Bus),» IBM Cloud Education, 18 Julio 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.ibm.com/co-es/cloud/learn/esb>. [Último acceso: 2022 Julio 30].
- [15] Enel Spa, «Enel Energia App,» Enel Spa, [En línea]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=it.enel>. [Último acceso: 12 Mayo 2022].
- [16] Enel Brasil S.A, «Enel São Paulo App,» Enel Brasil S.A, [En línea]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.trinitysolucoes.saemobile>. [Último acceso: 12 Mayo 2022].

- [17] Enel Brasil S.A, «Enel Goiás - Celg agora é Enel App,» Enel Brasil S.A, [En línea]. Disponible en: <https://apps.apple.com/co/app/enel-s%C3%A3o-paulo/id1033618336?platform=iphone>. [Último acceso: 12 Mayo 2022].
- [18] Enel Distribución Chile S.A., «Enel Clientes Chile PlayStore,» Enel Distribución Chile S.A., [En línea]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=mobiletouch.chilectra.cuentaenlinea>. [Último acceso: 13 Junio 2022].
- [19] Enel Distribución Perú S.A.A., «Enel Clientes Perú - Tus Recibos y Suministros. PlayStore,» Enel Distribución Perú S.A.A., [En línea]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ionicframework.edelnor356337>. [Último acceso: 13 Junio 2022].
- [20] Enel Energie SA, «MyEnel (Romania). App Store,» Enel Energie SA, [En línea]. Disponible en: <https://apps.apple.com/co/app/myenel-romania/id575844762>. [Último acceso: 14 Julio 2022].
- [21] Edison Spa, «My Edison. Google Play,» Edison Spa, [En línea]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=it.edisonenergia.app>. [Último acceso: 14 Junio 2022].
- [22] NextEra Energy, Inc, «FPL. Florida Power & Light. Play Store,» NextEra Energy, Inc, [En línea]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nee.fpl>. [Último acceso: 14 Julio 2022].
- [23] «Entergy. Play Store,» Entergy, [En línea]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zehnder.entropy>. [Último acceso: 15 Junio 2022].
- [24] Google LLC, «EPM estamos ahí. Play Store,» EPM E.S.P., [En línea]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.epm.app>. [Último acceso: 15 Junio 2022].
- [25] Caribe Sol de la Costa, «Air-e. Google play store,» Google Inc., [En línea]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.adndigital aire>. [Último acceso: 22 Junio 2022].
- [26] Centrales Eléctricas del Norte de Santander, «CENS APP - Grupo EPM. Google play store,» Google Inc., [En línea]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cens.app.movil>. [Último acceso: 22 Junio 2022].
- [27] ISAGEN, «Conexión e - ISAGEN App. Google play store,» Google Inc., [En línea]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.isagen.conexion.e>. [Último acceso: 22 Junio 2022].
- [28] Electrificadora de Santander S.A., «ESSA Aplicación. Google play store,» Google Inc., [En línea]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.essa.app>. [Último acceso: 22 Junio 2022].
- [29] D. Vincent, "A successful Git branching model," 05 January 2010. [Online]. Disponible en: <https://nvie.com/posts/a-successful-git-branching-model/>. [Accessed 24 June 2022].
- [30] IONOS Cloud S.L.U., «¿Qué es el pair programming? Buenas prácticas, Ventajas y Desventaja - IONOS,» IONOS Cloud S.L.U., 07 Octubre 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/pair-programming/>. [Último acceso: 24 Junio 2022].
- [31] Microsoft Corporation, «Microsoft Planner. Solución Kanban de administración de tareas,» Microsoft Corporation, [En línea]. Disponible en: <https://www.microsoft.com/es-co/microsoft-365/business/task-management-software>. [Último acceso: 23 Junio 2022].
- [32] Microsoft Corporation, «Introducción a Microsoft Teams,» Microsoft Corporation, [En línea].

- Disponible en: <https://support.microsoft.com/es-es/office/introducci%C3%B3n-a-microsoft-teams-b98d533f-118e-4bae-bf44-3df2470c2b12>. [Último acceso: 23 Junio 2022].
- [33] K. T. Peralta Escobar, «Concepto de Microsoft Visual Studio, ¿Qué es y para qué sirve Microsoft Visual Studio?,» EspacioHonduras, 27 Febrero 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.espaciodonduras.net/microsoft-visual-studio-concepto-y-que-es-y-para-que-sirve-microsoft-visual-studio>. [Último acceso: 15 Junio 2022].
- [34] F. Flores, «Qué es Visual Studio Code y qué ventajas ofrece,» OpenWebinars S.L., 2022. [En línea]. Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-visual-studio-code-y-que-ventajas-ofrece/>. [Último acceso: 23 Junio 2022].
- [35] J. Mike, «¿Qué es Git? - Azure DevOps | Microsoft Docs,» Microsoft Corporation, 31 Mayo 2022. [En línea]. Disponible en: <https://docs.microsoft.com/es-es/devops/develop/git/what-is-git>. [Último acceso: 2022 23 Junio].
- [36] GitHub, «Comenzar con GitHub Desktop - GitHub Docs,» Microsoft Corporation, [En línea]. Disponible en: <https://docs.github.com/es/desktop/installing-and-configuring-github-desktop/overview/getting-started-with-github-desktop>. [Último acceso: 2022 Junio 20].
- [37] Microsoft Corporation, «Descarga el navegador web Microsoft Edge | Microsoft,» Microsoft Corporation, [En línea]. Disponible en: <https://www.microsoft.com/es-es/edge?r=1>. [Último acceso: 23 Junio 2022].
- [38] Microsoft Corporation, «Introducción a Windows Terminal | Microsoft Docs,» Microsoft Corporation, [En línea]. Disponible en: <https://docs.microsoft.com/es-es/windows/terminal/>. [Último acceso: 23 Junio 2022].
- [39] M. Yanina, «Qué es Postman y primeros pasos,» OpenWebinars S.L., 12 Mayo 2022. [En línea]. Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-postman/>. [Último acceso: 23 Junio 2022].
- [40] Atlassian-Bitbucket, «Breve presentación de BitBucket,» Atlassian, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.atlassian.com/es/software/bitbucket/guides/getting-started/overview#key-terms-to-know>. [Último acceso: 24 Junio 2022].
- [41] J. Johnson, A. Hemant, D. Britch y C. Dunn, «What is Xamarin? Xamarin Get Started,» Microsoft Corporation, 16 Diciembre 2021. [En línea]. Disponible en: <https://docs.microsoft.com/en-us/xamarin/get-started/what-is-xamarin>. [Último acceso: 11 Julio 2022].
- [42] Enel Colombia S.A. ESP, «Enel Clientes Colombia,» Google LLC., [En línea]. Disponible en: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.proximate.codensa&hl=en&gl=US>. [Último acceso: 13 Julio 2022].
- [43] Commons, Creative, *Creative Commons (Attribution 3.0 Unported)*, Creative Commons, p. 1.
- [44] Iconfinder, *6,400,000+ free and premium vector icons, illustrations and 3D illustrations*, Copenhagen: Iconfinder ApS.