



Universidad
del Cauca

APLICACIÓN PARA MEJORAR EL PROCESO PRODUCTIVO DEL CAFÉ - AGENDA CAFETERA

Documento final de Trabajo de Grado
Modalidad Práctica Profesional

DIEGO ANDRES IMBUS GUZMAN

Director: MSc. Mary Cristina Carrascal Reyes
Asesor: Ing. Jesus David Meneses Sánchez

Universidad del Cauca

**Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Programa de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Departamento de Telemática
Popayán – Cauca
Febrero de 2022**

APLICACIÓN PARA MEJORAR EL PROCESO PRODUCTIVO DEL CAFÉ - AGENDA CAFETERA



Documento final de Trabajo de Grado
Modalidad Práctica Profesional

DIEGO ANDRES IMBUS GUZMAN

Director: MScv. Mary Cristina Carrascal Reyes
Asesor: Ing. Jesus David Meneses Sánchez

Universidad del Cauca

**Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Programa de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Departamento de Telemática
Popayán – Cauca
Febrero de 2022**

Nota de aceptación

El director y los jurados han leído el presente documento, escucharon la sustentación de este por su autor y lo encontraron satisfecho.

Director

Jurado

Jurado

CONTENIDO

CONTENIDO	4
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO 1	
GENERALIDADES	13
1.1 LA EMPRESA - BUXTAR CORP.	13
1.1.1 ORGANIGRAMA EMPRESARIAL	13
1.2 ¿QUÉ ES AGENDA CAFETERA?	14
1.3 CULTIVO DEL CAFÉ	15
1.3.1 ALTITUD Y LATITUD	15
1.3.2 VARIEDAD DE CAFÉ	15
1.3.3 DENSIDAD DE SIEMBRA	16
1.3.4 FERTILIZACIÓN	16
1.3.5 CONTROL DE ARVENSES	16
1.3.6 CONTROL DE PLAGAS	17
1.3.7 MANEJO DE ENFERMEDADES	17
1.3.8 FLORACIÓN	17
1.3.9 CALENDARIO DE FLORACIÓN	18
1.4 OBJETIVO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	18
1.4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
1.5 DISTRIBUCIÓN DE LOS CAPÍTULOS	19
1.5.1 CAPÍTULO I. GENERALIDADES	19
1.5.2 CAPÍTULO II. ESTADO INICIAL DE LA PLATAFORMA	19
1.5.3 CAPÍTULO III. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	19
1.5.4 CAPÍTULO IV. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS	19
1.5.3 CAPÍTULO V. CONCLUSIONES	19
CAPÍTULO 2	21
ESTADO INICIAL DE LA PLATAFORMA	21
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
2.1.1 DESCRIPCIÓN DE PROBLEMAS	22
2.2 HERRAMIENTAS Y MÉTODOS	24

2.1.1 JAVASCRIPT	24
2.1.2 NODEJS	24
2.1.3 FRAMEWORKS Y LIBRERÍAS	24
2.1.3.1 Express	25
2.1.3.2 Angular	25
2.1.3.3 React Native	25
2.1.4 BASES DE DATOS	25
2.1.4.1 MySQL	26
2.1.4.2 MongoDB	26
2.1.5 SERVIDORES	26
2.1.5.1 Azure	26
2.1.5.2 NGINX	27
2.1.5.3 ETL	27
2.1.6 METODOLOGÍA SCRUM	27
2.1.6.1 Valores	27
2.1.6.2 Equipo	28
Figura 5. Flujo de los eventos en un Sprint [7].	29
2.1.6.3 Eventos	29
2.1.6.4 Artefactos	30
CAPÍTULO 3	33
ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	33
3.1 SOLUCIÓN PLANTEADA	33
3.1.1 ANÁLISIS DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	34
3.1.1.1 Microservicios	34
3.1.1.2 Modelo Vista-Controlador	34
3.1.2 ANÁLISIS DE INFRAESTRUCTURA	35
3.1.3 DESARROLLO BACKEND	35
3.1.4 MIGRACIÓN DE BASE DE DATOS	36
3.2 LISTA DE NUEVOS REQUERIMIENTOS	36
3.2.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	37
3.2.1.1 Login y Signin	37
3.2.1.2 Calendario	39
3.2.1.3 Reportes en Aplicación Web	41
3.2.1.4 Chat entre Aplicaciones Móvil y Web	42
3.2.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	43
3.2.2.1 API REST	43
3.2.2.2 Migración a base de datos MongoDB	43
CAPÍTULO 4	
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS	45
4.1 FLUJO DE IMPLEMENTACIÓN	45
4.1.1 ANÁLISIS	45
4.1.2 DESARROLLO BACKEND	48

4.1.3 MIGRACIÓN BASE DE DATOS	50
4.1.4 CHAT	53
4.2 RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN	54
4.2.1 APLICACIÓN WEB	54
4.2.2 APLICACIÓN MÓVIL	58
4.2.3 ASPECTOS QUE NO FUERON DESARROLLADOS	60
4.2.4 PROYECCIÓN DE AGENDA CAFETERA	61
CAPÍTULO 5	
CONCLUSIONES	63
REFERENCIAS	65
ANEXOS	69
CARTA DE BUXTAR	69
COMPONENTES BACKEND CREADOS O MODIFICADOS	71
CAPTURAS GENERACION CALENDARIO AGENDA CAFETERA	73
EVIDENCIAS DE REUNIÓN	82

LISTA DE TABLAS

1.	Tabla 1. Relación Altitud Latitud para el cultivo del Café en Colombia.	15
2.	Tabla 2. Distancias de siembra del sombrío y del café.	16
3.	Tabla 3. Problemas y soluciones tratados en la práctica profesional.	33
4.	Tabla 4. Descripción caso de uso <i>Signin</i> .	38
5.	Tabla 5. Descripción caso de uso <i>Login</i> .	39
6.	Tabla 6. Descripción caso de uso Generar calendario de floración.	40
7.	Tabla 7. Descripción caso de uso Consultar Reportes.	41
8.	Tabla 8. Descripción caso de uso Comunicarse vía chat.	42
9.	Tabla 9. Descripción de <i>frameworks</i> estudiados para <i>frontend</i> .	46
10.	Tabla 10. Descripción de <i>frameworks</i> estudiados para <i>backend</i> .	47
11.	Tabla 11. Componentes backend creados o modificados.	71

LISTA DE FIGURAS

1.	Figura 1. Organigrama Empresarial Buxtar Corp Agenda Cafetera.	14
2.	Figura 2. Calendario 2019 de floración de Cenicafé	18
3.	Figura 3. Actores de Agenda Cafetera.	22
4.	Figura 4. Problemas de Agenda Cafetera.	23
5.	Figura 5. Flujo de los eventos en un <i>Sprint</i> .	29
6.	Figura 6. Diagrama de casos de uso Agenda Cafetera.	37
7.	Figura 7. Arquitectura de alto nivel para la solución planteada.	43
8.	Figura 8. Proceso de migración de base de datos.	52
9.	Figura 9. Firebase como base de datos y socket de conexión entre aplicaciones web y móvil.	54
10.	Figura 10. Diagrama de despliegue web.	55
11.	Figura 11. Inicio de sesión de Agenda Cafetera versión web.	56
12.	Figura 12. Panel principal de Agenda Cafetera versión web.	56
13.	Figura 13. Gestión personal soporte en Agenda Cafetera web.	57
14.	Figura 14. Diagrama de despliegue móvil.	58
15.	Figura 15. Diagrama de secuencia generación calendario.	59
16.	Figura 16. Inicio de sesión en Agenda Cafetera versión móvil.	73
17.	Figura 17. Vista principal de Agenda Cafetera versión móvil.	74
18.	Figura 18. Vista de Finca en Agenda Cafetera versión móvil.	75
19.	Figura 19. Lotes de Finca en Agenda Cafetera versión móvil.	76
20.	Figura 20. Datos de Lote en Agenda Cafetera versión móvil.	77
21.	Figura 21. Floraciones de Lote en Agenda Cafetera versión móvil.	78
22.	Figura 22. Vista de agregar floración en Agenda Cafetera versión móvil.	79
23.	Figura 23. Calendario de Floración en Agenda Cafetera versión móvil.	80
24.	Figura 24. Menú de Agenda Cafetera versión móvil.	81

RESUMEN

La presente práctica profesional fue desarrollada en la empresa Buxtar Corp. SAS, la cual tuvo como objetivo construir una nueva versión de los servicios *backend* definidos dentro de la plataforma 'Agenda Cafetera', trabajo que partió de un diagnóstico inicial de la aplicación para identificar problemas que afectan la usabilidad y la escalabilidad de esta, con el fin de facilitar futuras implementaciones.

El presente trabajo de grado fue desarrollado haciendo uso del marco de trabajo Scrum. Esto permitió, mediante iteraciones, realizar un seguimiento de cerca de todo el proceso en acompañamiento del centro de desarrollo tecnológico CreaTIC.

Los resultados condujeron al desarrollo de un API para ser consumido por una plataforma web y una plataforma móvil independientes, además de una migración hacia una base de datos NoSQL (MongoDB). Adicionalmente el desarrollo al ser realizado pensando en escalamiento, deja puertas abiertas a posteriores implementaciones para continuar expandiendo el alcance de la plataforma y los servicios que pueda brindar a los caficultores.

Palabras clave: API, desarrollo, software, cultivo, café.

ABSTRACT

The professional internship presented in this document was a development for the Buxtar Corp. SAS startup. The main goal was to develop a new API for the 'Agenda Cafetera/Coffee Agenda' platform, starting from an initial diagnostic of the application looking for the current problems that could represent issues in terms of scalability and functionality for future purposes of expanding the business and the scope of the project.

The work around this document was directed using the Scrum framework. Scrum helped to handle the tasks using iteration and continuously tracking the progress, all in accompaniment of the CreaTIC cluster.

The results led to developing an API to be consumed for a web and a mobile application, besides a database migration from a relational approach to a NoSQL database (MongoDB). Further this work, the next stages of the platform are open to future efforts to bring new possibilities to the coffee growers.

Keywords: API, development, software, cultivation, coffee.

INTRODUCCIÓN

El cultivo del café es un proceso que aborda diferentes etapas, que inician con la siembra, para continuar con diferentes procesos de: fertilización (que se realiza en diferentes momentos a lo largo del calendario de cultivo), riego, aplicación de productos contra arvenses, roya y broca, para finalizar con la cosecha; por lo general, un calendario indica los tiempos de cada proceso. Existen diferentes parámetros a tener en cuenta para la realización del calendario, pero el principal y que ofrece una medida más sólida es la floración. Hoy en día, la creación del calendario es un proceso llevado a cabo de manera manual por los caficultores o las asociaciones cafeteras del país, donde cada persona o grupo de caficultores se encarga de registrar sus fechas para realizar los debidos cálculos estimados para la aplicación de productos y la observación de patrones con base en la información que diferentes entidades relacionadas al café pueden brindar. En este proceso se pueden introducir fácilmente datos erróneos, lo que implica la necesidad de llevar un cuidado minucioso de todos los registros para evitar pérdidas de información que podrían afectar gravemente el proceso de cultivo y con ello la calidad del producto final.

Por lo anterior, desde el año 2017 la empresa Buxtar Corp. empieza, en colaboración con Tecnicafé¹ y el Cluster CreaTIC², el desarrollo de la aplicación 'Agenda Cafetera', que en su primera y más importante etapa plantea la automatización del proceso de generación del calendario de floración o cultivo del café, donde para ese mismo año se cuenta con la primera versión de la plataforma móvil funcionando en el sistema operativo Android³, además de tener cerca de 1000 usuarios en la base de datos. Así mismo, dando un paso importante al realizar acercamientos con las federaciones de cafeteros con el fin de aumentar la aceptación del aplicativo en la comunidad.

Para continuar con la implementación de las diferentes etapas del producto, Buxtar Corp. En busca de expandir oportunidades de negocio, necesita abordar algunos inconvenientes generados en la primera implementación para facilitar la introducción de futuras características y una mayor escalabilidad del servicio.

Este trabajo de grado en modalidad de práctica profesional buscó realizar un análisis de las necesidades de la empresa para poder impulsar su producto actual y futuros, y así comenzar con la implementación, incorporando buenas prácticas que no ocasionen problemas en el futuro, facilitando la incorporación de componentes o características adicionales a la aplicación final.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente esta práctica profesional busca realizar las implementaciones necesarias y acordadas para la optimización de 'Agenda Cafetera', trabajo que se realizará siguiendo parte del marco de trabajo Scrum en todas las fases del proyecto. Se busca también fomentar y acercar la academia y la industria, dentro de un proceso que

¹ Parque Tecnológico de Innovación del Café (Tecnicafé) - <https://tecnicafe.co/>

² Centro de Desarrollo Tecnológico CreaTIC, brinda asesorías tecnológicas a empresas del Cauca.

³ Sistema operativo de Google para dispositivos móviles.

permita obtener beneficios entre las partes involucradas (el estudiante con conocimiento y experiencia, la empresa con los resultados obtenidos), además de abrir la posibilidad a continuar procesos de desarrollo con Buxtar Corp.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

Para la práctica profesional en cuestión fue de gran importancia apropiarse de algunos conceptos fundamentales; en este capítulo se hace una descripción general de los conceptos en el dominio de aplicación de la solución, tales como, cultivo del café, calendario de cultivo o floraciones. También, se realiza la descripción del diagrama organizacional de la empresa y la interacción con los colaboradores externos. Además, es importante resaltar la funcionalidad de la aplicación, lo que busca 'Agenda Cafetera' como producto y qué problema se plantea al practicante para ser desarrollado durante su estancia en Buxtar Corp.

1.1 LA EMPRESA - BUXTAR CORP.

Buxtar Corp. Se creó en febrero del año 2016, con Jesús David Meneses como Gerente General y con Ricardo Rivera Montaña como jefe de Operaciones. Inicialmente la empresa se dedica a prestar servicios como una agencia de marketing digital, siendo la fundación Mundo Mujer uno de sus clientes más fuertes, aunque de forma interna se empiezan a gestar proyectos de aplicaciones móviles, como 'Heroican', 'En Dios Confío' y 'APPuestale a la Paz', lo que hace que la confianza en la empresa para este segmento empiece a crecer, y es así como, posteriormente recibiendo asesoría del grupo CreaTIC y el parque tecnológico Tecnicafé, empieza el proyecto de 'Agenda Cafetera'.

Los desarrollos de Buxtar han hecho eco en la prensa nacional, dando pie a la participación de 'Agenda Cafetera' en los concursos para aceleración de empresas BBVA Momentum II Colombia en el año 2018 y de Titanes Caracol el año 2019, además de haber recibido diferentes patrocinios por parte de la nube pública de Microsoft, Azure, para poder impulsar los mencionados desarrollos además de proyectos futuros.

1.1.1 ORGANIGRAMA EMPRESARIAL

En el siguiente organigrama (figura 1) se presentan al equipo de Buxtar Corp. y a los colaboradores que estuvieron presentes para el desarrollo de la práctica empresarial de la 'Agenda Cafetera'.



Figura 1. Organigrama Empresarial Buxtar Corp Agenda Cafetera⁴.

1.2 ¿QUÉ ES AGENDA CAFETERA?

‘Agenda Cafetera’ nace como un proyecto en conjunto con Buxtar Corp. y dos empresas más que también formaron parte de CreaTIC, para montar una plataforma llamada *CAFETALSOFT*, impulsado por Tecnicafé, de donde se desprendieron tres aplicaciones, *Control Cafetero*, *Agenda Cafetera* y *Gestión Cafetera*. Inicialmente tenían comunicación y bases de datos en común, pero la aplicación que realmente logró un impacto significativo fue Agenda Cafetera, con lo cual los esfuerzos decidieron centrarse en la misma para poder seguir implementando diferentes características al software que pudieran ser de utilidad para el caficultor colombiano.

La premisa de Agenda Cafetera es brindar al caficultor la posibilidad de entregar un producto con la mayor calidad posible, para esto, además de soportar el calendario de floración, donde se inicia con la generación de este, para el posterior seguimiento de los controles y aplicación de diversos productos, se ofrece contenido para el análisis correspondiente de la Broca y la Roya e información de las mejores prácticas que permitan llevar a cabo un cultivo de calidad. Además, se cuenta con un chat de soporte que está enfocado en caficultores pertenecientes a asociaciones cafeteras, donde se puede contactar con extensionistas que puedan brindar soporte directo, o con proveedores cercanos para hacer más fácil y rápida la adquisición de insumos. Cabe resaltar que el caficultor puede llevar diferentes perfiles para lotes de una plantación o finca completa, cada perfil de lote será independiente y solo mostrará los datos que se le habrán consignado inicialmente, haciendo posible mantener inventarios de grandes extensiones de tierra sin mayor dificultad.

⁴ Fuente: propia.

1.3 CULTIVO DEL CAFÉ

La producción de café depende de la integración de múltiples factores, entre los que se destacan el potencial genético (variedad), el suelo, el clima, el conocimiento y los recursos económicos que posea el cafetero. En este apartado se van a describir aquellos directamente relacionados con el algoritmo de la aplicación 'Agenda Cafetera', que se ajustan al cultivo a cielo abierto⁵.

1.3.1 ALTITUD Y LATITUD

Colombia es reconocida por ser una región cafetera, donde resalta en gran medida el denominado *eje cafetero*, que está ubicado sobre el trópico de Cáncer y cubre desde 1° a 10° de latitud norte, y comprende una zona de altitud de 1000 a 2000 msnm. Existe una relación entre la altitud y la latitud para el café en nuestro país, la cual se puede apreciar en la siguiente tabla.

Zona cafetera colombiana		
Latitud y altitud para café al sol		
Zona	Latitud	Altitud m.s.n.m.
Norte	7 - 10°	1.000 – 1.400
Centro	3 - 7°	1.200 – 1.650
Sur	1 – 3°	1.300 – 1.700

Tabla 1. Relación Altitud Latitud para el cultivo del Café en Colombia [1].

1.3.2 VARIEDAD DE CAFÉ

Al hablar de una variedad de café se debe buscar que satisfaga los siguientes parámetros para poder cosechar un producto de calidad:

- Alta producción
- Alto rendimiento
- Resistente a enfermedades
- Resistente a plagas
- Porte bajo (árboles pequeños)
- Fácil manejo
- Iniciación rápida en la producción
- Bebida de buena calidad
- Buena duración
- Buen sistema radicular

En el mundo existen 2 grandes cepas de café, la usada en estas latitudes denominada *arábica*, y la usada en el sudeste asiático que lleva el nombre de *robustas*. Para mantener la

⁵ Cultivo que no está dentro de un recinto, es decir, que se siembra al aire libre.

calidad del café en Colombia se deben cultivar variedades de arábica, variedad que ha sido altamente estudiada y modificada para ofrecer altos estándares de calidad en la región [1].

1.3.3 DENSIDAD DE SIEMBRA

Esto es un parámetro directamente relacionado con la capacidad de producción y se refiere al número de árboles por hectárea, para lo cual es necesario determinar una *distancia de siembra*, que depende de 3 factores: disposición del cultivo (que varía dependiendo de la pendiente del terreno), la luminosidad y la variedad a sembrar. La distancia de siembra suele variar entre 1 metro y 2 metros de separación entre plantas, además de si es necesario tener árboles de sombra en la plantación. A continuación, un ejemplo de distribución por hectárea [2].

Factor A. Distancias de siembra del sombrío	Factor B. Distancias de siembra del café
A ₁ . 6,0 x 6,0 m: 278 plantas/ha	B ₁ . 1,00 x 1,00 m (10.000 plantas/ha)
A ₂ . 9,0 x 9,0 m: 123 plantas/ha	B ₂ . 1,42 x 1,42 m (5.000 plantas/ha)
A ₃ . 12,0 x 12,0 m: 70 plantas/ha	B ₃ . 2,00 x 2,00 m (2.500 plantas/ha)

Tabla 2. Distancias de siembra del sombrío y del café [2].

1.3.4 FERTILIZACIÓN

Este es el proceso de nutrición para el café, debe ser realizado directamente al suelo ya que este cultivo no es de fertilización foliar⁶. Para determinar las dosis necesarias, lo ideal es realizar un análisis del suelo previo a la siembra para posteriormente determinar las aplicaciones de fertilizantes o abonos orgánicos recomendados, teniendo en cuenta costos y deterioro del medio ambiente. Cabe resaltar que los abonos orgánicos necesitan una dosis mayor a lo largo del tiempo que los fertilizantes químicos para asegurar un proceso adecuado de absorción de nutrientes en las plantas [1].

1.3.5 CONTROL DE ARVENSES

Los arvenses [3], comúnmente llamados malezas, son plantas nativas que pueden crecer dentro de una plantación. Es de resaltar que estas hierbas tienen una función de retener nutrientes en la tierra y no dejar que la capa orgánica sea disminuida por las aguas de escorrentía y las lluvias, lo que ayuda a disminuir y/o evitar la erosión, pero pueden afectar el adecuado crecimiento del café deteriorando la calidad del producto final, con lo cual se hace necesario un control adecuado de dichas hierbas mediante la clasificación de las llamadas 'hierbas nobles' y evitando elementos como azadones que pueden remover toda la capa orgánica dejándola vulnerable a corrimientos por agua.

⁶ La fertilización foliar denota el proceso donde una planta es capaz de recibir fertilizantes a través del tallo y/u hojas.

1.3.6 CONTROL DE PLAGAS

Hay distintas plagas que afectan al café, entre las cuales están: la broca (la de mayor importancia), la palomilla de la raíz, la palomilla de las ramas y el minador. La gran mayoría de las plagas mencionadas son depredadas por fauna nativa o son eliminadas teniendo cuidados básicos del cultivo, o incluso son repelidas eficazmente por las lluvias, pero para el tratamiento de la broca se debe llevar un control cada cierto número de plantas, puntualmente de los frutos maduros, sobre madurados, secos y de los caídos al suelo, y entonces, dependiendo de las condiciones de la plantación se pueden aplicar controles como pueden ser hongos o avispidas traídas de África que son las medidas más comunes [1].

1.3.7 MANEJO DE ENFERMEDADES

De manera análoga a las plagas [1], hay diversas enfermedades que pueden atacar a la planta del café, desde su raíz, pasando por el tallo, las hojas y finalmente llegando al fruto. Entre las enfermedades más comunes están: Mal Rosado, Phoma, Llagas, Antracnosis y por último, la más común y de mayor importancia, la roya, que se concentra en hojas y frutos. Sin embargo, hay variedades como la ‘Colombia’ y la ‘Castillo’ que son inmunes. Para el control de estas enfermedades es necesario hacer un muestreo por hectárea, y dependiendo del porcentaje se pueden aplicar diferentes controles químicos [1].

1.3.8 FLORACIÓN

La etapa de floración es el aspecto más importante para elaborar el calendario [4], ya que es una respuesta fenológica⁷ que depende de variables como: la disponibilidad hídrica en el suelo, la temperatura del aire y el brillo solar.

Según Cenicafé, la floración del café es importante porque “determina el número de pases de cosecha al igual que la distribución porcentual de la misma a lo largo del año; de igual manera, la floración permite estimar las curvas de desarrollo del fruto y con éstas identificar las épocas críticas para el ataque de la broca, identificar las épocas de mayor demanda de agua y de nutrientes del cafetal a lo largo del año, y en ese sentido, identificar las épocas oportunas de fertilización, épocas críticas para una deficiencia hídrica y control de broca, épocas de mayor susceptibilidad de los frutos ante eventos climáticos extremos como el granizo, y la defoliación o caída de las hojas por desbalances nutricionales o por ataques de enfermedades e insectos, entre otras.” [1]

Gracias a que se toma este proceso como referencia, se puede establecer un calendario para llevar adelante todo el proceso para producir el café de calidad que se ha venido dando desde hace bastante tiempo en el territorio colombiano. La premisa de ‘Agenda Cafetera’ es facilitar la creación del calendario y el seguimiento de todos los procesos que hacen parte del mismo, permitiendo tener un control más certero en los cultivos y creando nuevas oportunidades al campo colombiano para la mejora de la calidad de su producto, y el uso eficiente de los insumos, además de una estimación real del tiempo para una cosecha en condiciones favorables.

⁷ La fenología es la ciencia que estudia la relación entre los ciclos de los seres vivos y los factores climáticos.

1.3.9 CALENDARIO DE FLORACIÓN

Como se ha mencionado anteriormente, la floración es el punto crucial que define cómo llevar el calendario. Para esto se definen cuatro niveles de esta: Muy buena (MB), Buena (B), Regular (R), Escasa (E); donde los dos primeros niveles indican que se puede realizar una cosecha sin problemas, además de seguir con los controles de plagas y enfermedades oportunamente, los dos siguientes advierten que la cosecha no debe llevarse a cabo y se debe continuar con los controles usuales. La floración para cosecha, es decir, MB o B, se puede observar dos o tres veces al año, siendo tres el número más común para estas latitudes.

A continuación, se observa un ejemplo del calendario de floración que Cenicafé comparte abiertamente:

Meses	Fechas	Calificación de la floración					Época para realizar con mayor cuidado las evaluaciones de broca entre		Época para controlar con fungicidas la roya entre		Época de cosecha rigurosa y buenas prácticas en el beneficio entre		Sem.
		Sem.	MB	B	R	E							
ENERO D L M M J V S 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	Dic-30 Ene-05	1					Abr-29	May-29	Feb-28	Jun-28	Ago-11	Ago-17	33
	Ene-06 Ene-12	2					May-06	Jun-05	Mar-07	Jul-05	Ago-18	Ago-24	34
	Ene-13 Ene-19	3					May-13	Jun-12	Mar-14	Jul-12	Ago-25	Ago-31	35
	Ene-20 Ene-26	4					May-20	Jun-19	Mar-21	Jul-19	Sept-01	Sept-07	36
	Ene-27 Feb-02	5					May-27	Jun-26	Mar-28	Jul-26	Sept-08	Sept-14	37
FEBRERO D L M M J V S 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	Feb-03 Feb-09	6					Jun-03	Jul-03	Abr-04	Ago-02	Sept-15	Sept-21	38
	Feb-10 Feb-16	7					Jun-10	Jul-10	Abr-11	Ago-09	Sept-22	Sept-28	39
	Feb-17 Feb-23	8					Jun-17	Jul-17	Abr-18	Ago-16	Sept-29	Oct-05	40
	Feb-24 Mar-02	9					Jun-24	Jul-24	Abr-25	Ago-23	Oct-06	Oct-12	41

Figura 2. Calendario 2019 de floración de Cenicafé [5].

1.4 OBJETIVO DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL

Construir una nueva versión de los servicios backend definidos dentro de la plataforma 'Agenda Cafetera' de la empresa Buxtar.

1.4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los requerimientos funcionales para la implementación de la plataforma 'Agenda Cafetera'.
- Identificar los problemas funcionales de la versión actual de 'Agenda Cafetera'
- Diseñar los servicios backend dentro de la arquitectura ya definida para la plataforma 'Agenda Cafetera'.
- Implementar los servicios backend diseñados dentro de la plataforma 'Agenda Cafetera'.

1.5 DISTRIBUCIÓN DE LOS CAPÍTULOS

Este documento está dividido en 5 capítulos, cómo se describe a continuación:

1.5.1 CAPÍTULO I. GENERALIDADES

En este capítulo se describen los conceptos generales a tener en cuenta para la contextualización del problema y motivación del desarrollo de esta práctica profesional; se establecen los objetivos de la práctica y se describe el contenido de cada capítulo que compone esta monografía.

1.5.2 CAPÍTULO II. ESTADO INICIAL DE LA PLATAFORMA

Este capítulo comprende una descripción más detallada de la motivación en el proceso de creación de la plataforma 'Agenda cafetera', del problema funcional a nivel de usuario que presentó la plataforma y de los conceptos básicos correspondientes a la descripción general de la plataforma objeto de modificaciones durante la práctica profesional y el abordaje de una metodología de desarrollo para la nueva implementación de las soluciones.

1.5.3 CAPÍTULO III. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

En este capítulo se abordan los problemas funcionales de la plataforma que llevaron al fallo a nivel del usuario y se explican los análisis realizados correspondientes a las alternativas de solución, teniendo en cuenta las metodologías y tecnologías de desarrollo.

1.5.4 CAPÍTULO IV. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS

Este capítulo contiene la información detallada de los procesos de diseño e implementación de los servicios que debían modificarse o crearse desde el inicio. La descripción se encuentra guiada por la metodología de desarrollo. Muchos de los resultados aquí mencionados, no pueden ser mostrados debido a restricciones del acuerdo de confidencialidad firmado previo al desarrollo de esta práctica profesional.

1.5.3 CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

Finalmente, desde la identificación de los problemas, el análisis de las respectivas soluciones, el uso de herramientas de desarrollo y metodológicas, y obtener los nuevos servicios implementados, se obtienen las conclusiones de esta práctica profesional tanto del problema en cuestión como de la modalidad.

CAPÍTULO 2

ESTADO INICIAL DE LA PLATAFORMA

En este capítulo se realiza una breve explicación de la motivación de esta práctica profesional y se plantea el problema presentado a nivel de los usuarios de la plataforma 'Agenda cafetera'. De la misma manera, se abordan los conceptos necesarios para entender el trabajo que se hizo con la empresa Buxtar Corp. y su producto, tales como el marco de trabajo, las tecnologías y las herramientas utilizadas.

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A partir del conocimiento teórico y práctico, se sabe que toda tecnología introducida para un grupo social particular con un objetivo claro requiere un tiempo de adaptación por parte del consumidor final (usuario) con el fin de comprobar aspectos de usabilidad⁸ y así verificar que la aplicación cumple con el objetivo para el cual fue desarrollada. Para el caso de 'Agenda cafetera', en la Figura 4 se detallan los principales actores que interactúan alrededor de la aplicación, los cuales son:

- Caficultor: usuarios principales de la aplicación móvil.
- Asociaciones de caficultores: estas asociaciones se encargan de gestionar grandes grupos de caficultores brindándoles soporte en diversos aspectos como pueden ser la obtención de insumos o los procesos de control de plagas.
- Tecnicafé: es el encargado de suministrar el conocimiento del dominio de la aplicación para realizar el calendario de floración gracias a su investigación y experimentación previa.
- Buxtar: una de las empresas con las que trabaja Tecnicafé dándoles la posibilidad de llevar su conocimiento al ámbito digital.
- Agenda cafetera: la plataforma (presentada al usuario como aplicación móvil) que ayuda a los caficultores con los procesos de cultivo de café.

⁸ Facilidad de uso de un producto o servicio

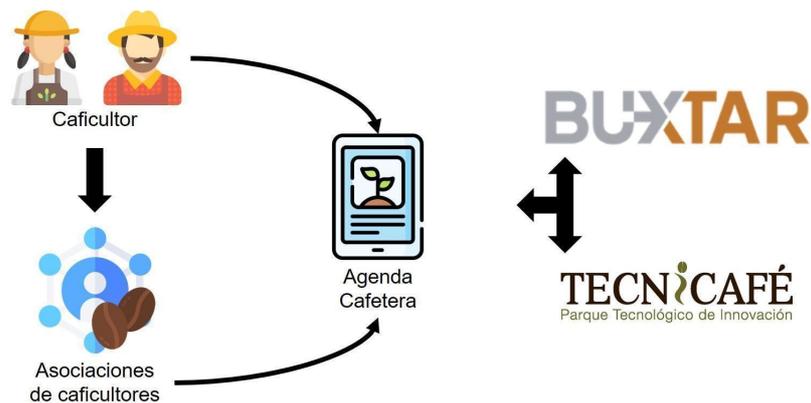


Figura 3. Actores de Agenda Cafetera⁹.

En la concepción de la plataforma, la figura 3 muestra el funcionamiento ideal de 'Agenda cafetera'. Infortunadamente, la plataforma presentó, después de un periodo de ocho meses aproximadamente, algunos fallos, mayormente en usabilidad (la interfaz no era sencilla para los caficultores). De igual forma, los caficultores expresaron que la herramienta no les agregaba un verdadero valor para sus procesos de cultivo debido a que, para algunos, el funcionamiento no se ajustaba a sus necesidades: algunos caficultores manejaban procesos con diferentes calendarios desde hace tiempo y para otros era muy complicado visualizar fácilmente cuáles eran los pasos para seguir.

De igual forma, se hace necesario aclarar que dentro de la aplicación web se encuentran los siguientes tipos de usuario:

- Caficultor: usuario que recibe el soporte
- Extensionista: usuario que brinda el soporte
- Administrador de asociación: usuario responsable de un conjunto de extensionistas
- Administrador general: usuario que puede administrar todas las cuentas

A continuación, se describen de manera precisa los fallos reportados por los usuarios de la aplicación web y las potenciales soluciones para resolverlos.

2.1.1 DESCRIPCIÓN DE PROBLEMAS

Las relaciones descritas anteriormente presentan fallas en la interacción de los usuarios con la aplicación y en el mantenimiento de Buxtar a la plataforma (Figura 5).

⁹ Fuente: propia.

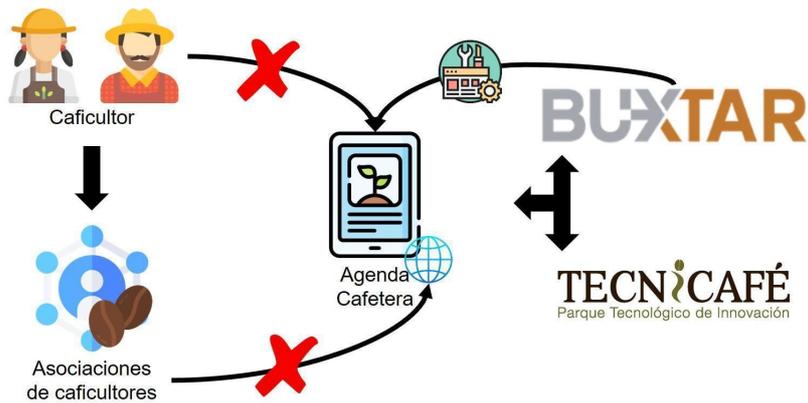


Figura 4. Problemas de Agenda Cafetera¹⁰.

Para los caficultores, las principales fallas eran:

- La aplicación representaba un esfuerzo extra para su entendimiento y propósito, ya que usarla no era sencillo debido a su interfaz.
- Aunque la gran mayoría de estos usuarios estaban dispuestos a seguir el calendario propuesto por Tecnicafé, algunos otros querían tener la posibilidad de utilizar diferentes opciones.
- Se realizaba una sincronización manual con la base de datos, que para los caficultores se reflejaba en siempre tener que presionar un botón luego de realizar algún registro o cambio, lo cual no es un proceso común en una aplicación móvil.
- Las notificaciones aparecían desordenadas.

El problema para las asociaciones cafeteras es uno común con la empresa y es que a pesar de que había un modelo de negocio, no existía un servicio desarrollado para poder aprovecharlo, lo cual implicó incursionar en un desarrollo desde cero. La implementación inicial que fue una aplicación web no era nada más que una plantilla creada usando el *framework*¹¹ Angular¹², por lo cual era necesario completar las funcionalidades con diferentes etapas de desarrollo.

Buxtar, siendo el núcleo de todo, es el actor que acarrea con la totalidad de los problemas, pero más específicamente con problemas de implementación a nivel tecnológico que se había realizado. A continuación, se enumeran los diferentes inconvenientes identificados que debieron ser resueltos:

- Servicios *backend* faltantes o que no funcionaban correctamente para la aplicación móvil.
- Ausencia de *backend* en aplicación web.
- Base de datos relacional sin relaciones explícitas, es decir, que no existían llaves foráneas en las tablas.
- Alta dificultad para implementar nuevas características o servicios en la aplicación móvil (no escalable).

¹⁰ Fuente: propia.

¹¹ Marco de trabajo.

¹² Framework de JavaScript para construir aplicaciones web frontend creado por Google.

- Los datos no estaban organizados de forma que fuera posible hacer un análisis adecuado de los mismos.

De acuerdo con lo anterior, se identificaron situaciones que afectaron negativamente tanto al *frontend* como al *backend* de la aplicación. Debido a esto, como alcance para esta práctica profesional, se propuso abordar la problemática del *backend*. El desarrollo de la parte *frontend* fue llevado a cabo por otros miembros del equipo, pero, al ser un proceso simultáneo, todos los integrantes eran conscientes de cómo iba avanzando todo el desarrollo.

2.2 HERRAMIENTAS Y MÉTODOS

En esta sección se describen los conceptos necesarios para entender el estado inicial del producto, tales como las tecnologías y las herramientas utilizadas y el marco de trabajo que debió seguirse para el cumplimiento de esta práctica profesional.

2.1.1 JAVASCRIPT

JavaScript es un lenguaje de alto nivel, interpretado, usado ampliamente en desarrollo web tanto *frontend* como *backend*, aunque hoy en día es lo suficientemente versátil para funcionar sobre diversas plataformas.

2.1.2 NODEJS

NodeJS es un entorno de ejecución para el lenguaje JavaScript, construido sobre el motor V8 desarrollado por Google, el cual tiene un núcleo escrito en C++ que permite su funcionamiento en sistemas operativos como Windows, macOS y sistemas Linux que usen procesadores x64¹³ y ARM¹⁴ entre otros [8,9].

Node está orientado a eventos asíncronos, donde un solo hilo de ejecución se encarga de procesar múltiples funciones *callback*¹⁵, y en el momento donde no haya carga de trabajo el sistema se quedará escuchando [10]. A diferencia de un modelo de concurrencia o de múltiples hilos no existe bloqueo del proceso, esto debido al funcionamiento asíncrono en el cual no se ejecutan funciones directamente.

Junto con NodeJS viene incluido el software NPM, el cual es un gestor de paquetes para JavaScript, y es la herramienta que permite realizar desarrollos ya que integra todos los *frameworks*, librerías, módulos y servicios de mayor uso en la industria, además de contar con una estructura de manifiesto donde se van a listar las librerías usadas, los *scripts* y la información básica del proyecto.

2.1.3 FRAMEWORKS Y LIBRERÍAS

Un *framework* es un marco estandarizado para realizar un proceso, existen *frameworks* para diferentes ámbitos, y el caso del desarrollo no es ajeno, ya que tanto para web, como para

¹³ La arquitectura más usada en los equipos de escritorio se enfoca en el rendimiento.

¹⁴ Arquitectura de bajo consumo mayormente extendida en dispositivos móviles, se enfoca en el bajo consumo.

¹⁵ Función que recibe a otra función como argumento [11].

móvil y para *backend* existen diferentes *frameworks* que están impulsados fuertemente por la industria, algunos creados por las grandes empresas que dominan el mercado en la actualidad. A continuación, se definen los diferentes *frameworks* que se usaron para realizar el desarrollo de Agenda Cafetera:

2.1.3.1 Express

Express es un *framework* para NodeJS que permite montar un servidor usando JavaScript, además de brindar toda la potencia de NPM al permitir el uso de todas las dependencias necesarias para diferentes desarrollos [12]. Es básicamente el corazón de las aplicaciones, el *backend* que va a permitir que las funcionalidades se ejecuten de forma correcta, es decir, es el lugar donde se crean y funcionan los servicios y las APIs necesarias para que el software funcione adecuadamente, además de realizar una conexión con la base de datos necesaria. Fue adquirido en septiembre 2015 por IBM como parte del proyecto StrongLoop que posteriormente fue llamado *Loopback*¹⁶, posteriormente en enero de 2016 fue entregado a la *Node.js Foundation*¹⁷ como código de uso libre.

2.1.3.2 Angular

Angular es el *framework* para desarrollo web de Google [13], el cual integra muchas de las librerías más usadas en la industria para ofrecer un entorno completo para desarrollo *frontend*, donde prácticamente no es necesario instalar nada ajeno a él para construir completamente una aplicación web, sin embargo esto conlleva a una estructura muy cerrada donde en casos de no necesitar todas las librerías o dependencias se hace muy difícil la eliminación de una de ellas, con lo cual el rendimiento a pesar de ser bueno es un poco inferior a otras opciones como ReactJS¹⁸ o VueJS¹⁹.

2.1.3.3 React Native

React Native es un *framework* para desarrollo móvil multiplataforma [27], es decir que permite desarrollar aplicaciones para plataformas Android y iOS²⁰, en este caso, con la misma base de código escrito en lenguaje JavaScript, pero ofreciendo la posibilidad de integrar código nativo para los componentes donde sea necesario, por ejemplo, a la hora de usar el hardware del dispositivo móvil en cuestión.

2.1.4 BASES DE DATOS

Los sistemas de bases de datos actúan como depósito para grandes cantidades de información, haciendo una gestión de forma organizada para acceder a ella cuando se requiera. Existen sistemas de gestión de bases de datos que son software dedicado para que aplicaciones puedan acceder a la información antes mencionada, estos sistemas de gestión tienen su propio lenguaje y forma de consulta y/o acceso, además existen paradigmas

¹⁶ Framework de IBM basado en express

¹⁷ Organización encargada de mantener NodeJS

¹⁸ Librería para la creación de interfaces de Facebook

¹⁹ Uno de los frameworks de desarrollo web más populares [14]

²⁰ Sistema operativo de Apple para dispositivos móviles.

diferentes para realizar la gestión, como son los SQL²¹ y NoSQL²². A continuación, se mencionan los 2 motores usados en el proyecto:

2.1.4.1 MySQL

Es la base de datos relacional de uso más extendido, que históricamente se ha acoplado de forma exitosa con lenguajes como PHP formando diversos *stacks*²³, usa SQL como lenguaje de consultas y un motor que a pesar de no estar optimizado como en otras bases de datos relacionales, por ejemplo, Oracle o PostgreSQL, puede ofrecer una solución adecuada, aunque depende mucho de que el diseño de tablas y relaciones para garantizar un rendimiento óptimo. Actualmente se encuentra en su versión 8 y ofrece clientes GUI como Workbench²⁴ o phpmyadmin²⁵ para realizar un manejo más sencillo a la hora de administrar bases de datos.

2.1.4.2 MongoDB

Una de las bases de NoSQL más usadas, maneja un paradigma orientado a documentos donde se guarda la información en documentos similares al formato JSON²⁶ conocidos como BSON²⁷. Es una tecnología que ofrece mayor escalabilidad y consultas mucho más rápidas y eficientes respecto a MySQL. Ofrece una versión de código abierto además de un cliente empresarial, además cuenta con servicios de bases de datos en la nube con su plataforma Mongo Atlas, la cual es un servicio en la nube que actúa como PaaS²⁸ [15].

2.1.5 SERVIDORES

A continuación, se explican los sistemas usados para montar el servidor que va a correr la aplicación:

2.1.5.1 Azure

Es una plataforma de Microsoft que ofrece diversos servicios en la nube, entre los cuales está el ofrecer máquinas virtuales dedicadas para servidores, se pueden montar con diferentes sistemas operativos y configuraciones hardware, además de ofrecer un uso exclusivo o compartido. Para el caso de Agenda Cafetera se maneja un servidor Ubuntu²⁹ [20].

²¹ Bases de datos que se crean con relaciones entre tablas, usan un lenguaje de consultas muy similar conocido con el mismo nombre de SQL (*Structured query language*)

²² Bases de datos que no solamente usan SQL, entre ellas se encuentran paradigmas orientados a documentos, sistemas llave- valor, grafos, etc.

²³ *Stack* hace referencia a un conjunto de tecnologías para desarrollar completamente una aplicación

²⁴ Interfaz gráfica oficial de MySQL

²⁵ Software escrito en PHP que facilita la gestión de la base de datos MySQL, se encuentra integrado con el servidor Apache

²⁶ *JavaScript object notation*, se trata de una estructura de datos en árbol, actualmente es ampliamente usada para el intercambio de datos vía HTTP gracias a ocupar poco espacio

²⁷ JSON cuyos valores son números binarios

²⁸ *Platform as a service*, sistema montado en servidores en la nube que ofrece servicios para realizar desarrollo sin contar con un servidor físico

²⁹ Distribución de Linux basada en Debian, es compatible con una gran cantidad de tecnologías en la nube

2.1.5.2 NGINX

Es un servidor web ligero de alto rendimiento, ofrece servicios de balanceador de carga, calidad para microservicios, seguridad, y una pasarela de alto rendimiento para APIs, en contraste con otros servidores como Apache³⁰ NGINX ofrece una mejor respuesta a múltiples peticiones y una mejor gestión de la memoria, pero a costa de perder capacidad de configuración y ofrecer un proceso más complicado para montar y añadir módulos nuevos [21].

2.1.5.3 ETL

ETL viene del inglés: '*Extract, Transform and Load*', que significa extraer, transformar y cargar. Es un proceso que puede reunir datos de diferentes fuentes, procesarlos de la forma adecuada y cargarlos a una base de datos u otro mecanismo de almacenamiento. Existen diversos *softwares* de código abierto o de pago para realizar esta tarea, y su elección depende de donde se vayan a cargar los datos. Algunos servicios de estos son de pago y en sus versiones gratuitas son limitados o directamente no tienen una versión de prueba [23].

2.1.6 METODOLOGÍA SCRUM

Scrum se define como un marco de trabajo diseñado para dar soluciones que se adapten de la mejor forma a los problemas complejos, ya sea de personas, equipos u organizaciones. Este marco de trabajo nace de dos conceptos: el empirismo, que dice que el conocimiento viene de la experiencia y que las decisiones se toman con base a lo que se observa; y *lean thinking* que implica enfocarse solo en lo más esencial y tiene como pilares la transparencia, para garantizar la visibilidad del trabajo tanto para quienes lo realizan como para los que lo reciben; la inspección, que implica garantizar que todo el trabajo sea monitorizado con el fin de detectar posibles variaciones o problemas con la finalidad de reducir riesgos; y la adaptación, para tener la flexibilidad de realizar desviaciones en función de conseguir los resultados esperados y sortear los posibles errores que pudieran darse a través de distintas iteraciones [6].

Scrum tiene una serie de partes y conceptos que explican toda su estructura, los cuales son: valores, equipo, ceremonias o eventos y artefactos.

2.1.6.1 Valores

Se definen cinco valores fundamentales para que un equipo de trabajo pueda aplicar Scrum de una forma exitosa, que son los siguientes: compromiso, enfoque, sinceridad, respeto y coraje. Estos valores tienen como fin que todo el equipo se enfoque en la consecución de objetivos y la ayuda mutua; también poder interactuar adecuadamente con la empatía del caso con los distintos *stakeholders* y apegarse a un plan confiando y respetando lo acordado. Los miembros del equipo son cada vez más conscientes de la importancia de los valores a medida que los eventos son culminados y los artefactos son construidos y/o entregados [6].

³⁰ Servidor HTTP de código abierto

2.1.6.2 Equipo

El equipo de trabajo de Scrum es un equipo multidisciplinario, es decir, contiene todos los recursos necesarios para desarrollar el trabajo del que se disponga, donde además los miembros tienen muy en claro los valores del trabajo en equipo antes mencionados.

El equipo consta de tres unidades distintas para poder garantizar la entrega de valor en cada iteración, las cuales son:

- **DESARROLLADORES**

Son los responsables de la creación de la solución y de los elementos de valor en cada ciclo y tienen como responsabilidades crear un plan para el *Sprint (Sprint backlog)*, respetar la definición de hecho o terminado para establecer así unas métricas para la calidad, adaptar el plan cada día en busca de conseguir todos los objetivos y ayudarse en forma responsable como un equipo de profesionales.

- **PRODUCT OWNER**

Es el encargado de llevar el proyecto por el camino adecuado para conseguir los logros deseados, crear los ítems del *Product backlog* y darlos a conocer de manera adecuada a todos los involucrados, como también darle prioridad a los mismos, y finalmente asegurarse de que todo es transparente y ha sido entendido.

- **SCRUM MÁSTER**

Es la persona encargada de hacer seguir los lineamientos del marco como están definidos, además, es un facilitador de tareas a los miembros ya que ayuda a enfocarse en crear aumentos de valor en cada iteración, asegurándose de que el ambiente sea el adecuado teniendo en cuenta siempre los tiempos de entrega. El *Scrum Máster* apoya tanto al *Product Owner* como a los Desarrolladores con estrategias para entender mejor los problemas y necesidades para entregar mejores soluciones sin contratiempos y optimizando carga y flujo de trabajo, es un facilitador de procesos a lo largo de todos los ciclos.

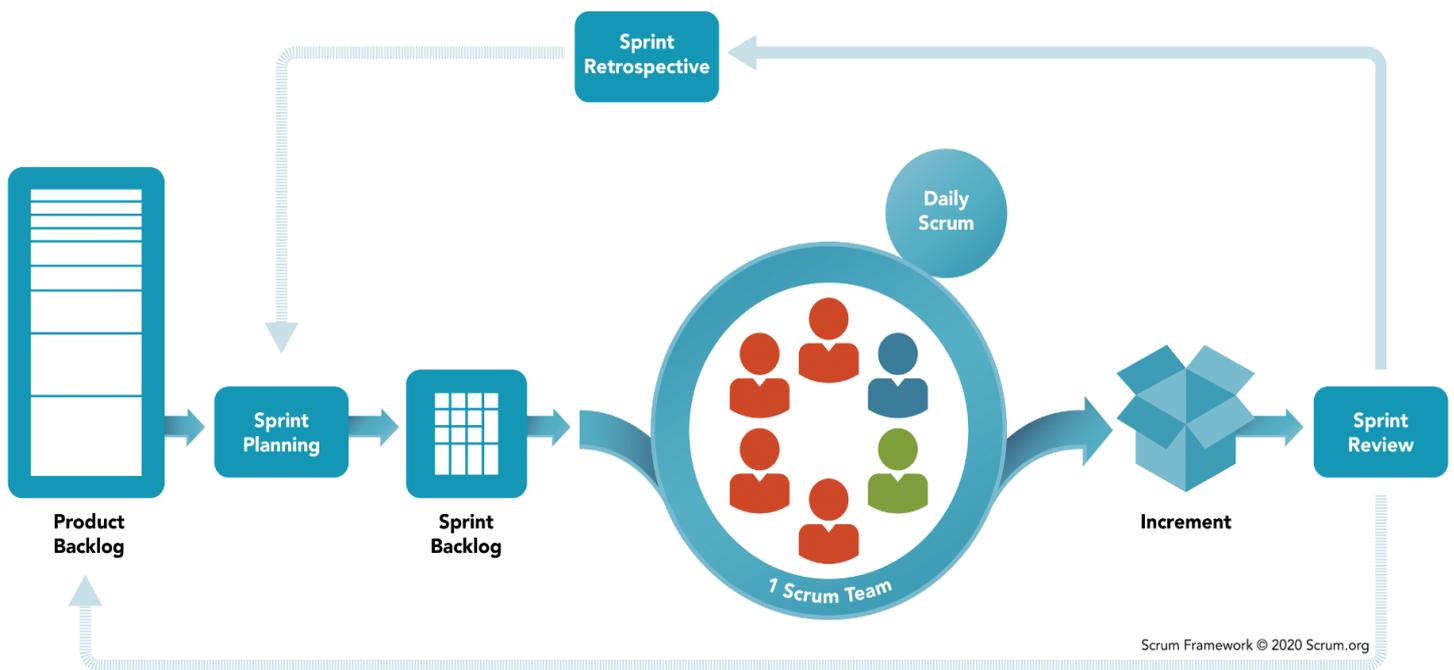


Figura 5. Flujo de los eventos en un *Sprint* [7].

2.1.6.3 Eventos

El evento principal y que contiene a todos los demás se llama *Sprint* (Figura 5), el cual es un periodo de entre una y cuatro semanas normalmente. Al terminar uno, se comienza con el siguiente de forma inmediata. Estos periodos o iteraciones tienen ciertos lineamientos que cumplir con el fin de observar un comportamiento predecible y poder adaptarse a cualquier eventualidad con el fin de progresar hacia el *Product Goal*, para lo cual se siguen las siguientes consideraciones [6,7]:

1. No se hacen cambios que puedan poner en riesgo el *Product Goal*.
2. La calidad no decae.
3. El *Product Backlog* se refina en función de las necesidades.
4. El alcance debe ser clarificado y renegociado con el *Product Owner* a medida de que se aprende luego de cada iteración.

Los eventos que hacen parte del *Sprint* son los siguientes:

- **SPRINT PLANNING**

Reunión previa al comienzo del *Sprint*, donde se van a definir todas las tareas en las cuales se va a trabajar para cumplir con el objetivo de la iteración en curso. Todo el equipo participa en la elaboración y el *Product Owner* establece la prioridad de cada tarea. Idealmente, se tratan los siguientes temas: importancia del *Sprint*, lo que se puede realizar durante dicho *Sprint* y cómo se realizará el trabajo asignado para el *Sprint*.

- *DAILY SCRUM*

Evento diario con todo el equipo donde se hace un resumen de las labores realizadas durante el día anterior y los posibles impedimentos para poder realizarlas con éxito en el tiempo definido, a las cuales se les llama *Parking Lot Items*. Idealmente dura quince minutos.

- *SPRINT REVIEW*

Aquí se hace una presentación a los *stakeholders* de los elementos de valor conseguidos durante el *Sprint*, se discute si se está avanzando hacia el objetivo final, y se habla de cómo continuar en el siguiente *Sprint*. Se recomienda una duración máxima de cuatro horas.

- *SPRINT RETROSPECTIVE*

Evento posterior a la finalización a la entrega del trabajo de cada *Sprint*, donde se revisa todo el desempeño del equipo, las tareas que se completaron exitosamente, las que no se hayan podido completar, se hacen observaciones de cara a mejorar los procesos y se da una retroalimentación. Se recomienda una duración máxima de 3 horas.

También hay distintas reuniones de refinamiento o *post planning* que se pueden dar a medida que los *Sprints* aumentan, de ser necesario. Cabe resaltar que Scrum es un marco de trabajo por lo que elementos de este pueden ser agregados, retirados y/o modificados para llevar un mejor proceso y eficiencia.

2.1.6.4 Artefactos

Los artefactos simbolizan el trabajo o el valor del desarrollo, son observables por todos los miembros con el fin de tener claridad y poder adaptarse adecuadamente. Hay un total de 3 artefactos, cada uno con su correspondiente resultado o compromiso:

- *PRODUCT BACKLOG*

Lista de todas las tareas, comúnmente llamadas historias de usuario, necesarias para cumplir el objetivo, puede no ser del todo preciso en un comienzo por lo cual se ajusta con el pasar de las iteraciones y refinamientos. Los desarrolladores son los encargados de dar el tamaño a cada historia. El resultado de este proceso es el *Product Goal*, que no es más que el objetivo a largo plazo, o la descripción del estado futuro del producto en el que se está trabajando.

- *SPRINT BACKLOG*

Es similar al artefacto anterior, pero con un alcance menor que abarque un *Sprint* completo; análogamente el resultado es llamado *Spring Goal*.

- *INCREMENTO*

Es el avance realizado a través de los *Sprints*, con lo cual se define el resultado que es la Definición de Hecho, lo cual es una descripción formal de cuando las tareas han cumplido los

estándares de calidad requeridos para el producto. Mediante la definición de hecho, todo el equipo tiene claro cuando se ha concluido una historia.

Se cumplió el primer objetivo, analizar el estado inicial de la plataforma, lo que permitió posteriormente realizar diferentes propuestas de solución que se adecuaron en mayor o menor medida a los requerimientos de la empresa, además dieron pie a un punto de partida más claro para el equipo de desarrollo.

Todos los conceptos mencionados en este capítulo son necesarios para entender la solución que se propuso y como se abordaron las diferentes problemáticas.

CAPÍTULO 3

ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

En este capítulo, se propone una solución para los problemas encontrados y descritos en el anterior capítulo. Como se explicó previamente, existen problemas a nivel de *backend* y de *frontend*; no obstante, el objetivo final de la práctica profesional consistió en el apoyo a la solución de los problemas identificados en el *backend*.

3.1 SOLUCIÓN PLANTEADA

Como parte del análisis de esta práctica, para corregir cada uno de los problemas encontrados se proponen las siguientes estrategias:

- Rediseño de *frontend* para móvil y web.
- Desarrollo desde cero de la aplicación móvil usando un enfoque multiplataforma.
- Desarrollo *frontend* haciendo uso de una plantilla.
- Análisis de arquitectura.
- Análisis de infraestructura.
- Desarrollo de *backend* desde cero.
- Migración de base de datos de SQL a NoSQL.

Problema	Solución	Alcance de la práctica
Servicios <i>backend</i> faltantes o infuncionales	Análisis (arquitectura e infraestructura)	Si
Código poco escalable	Desarrollar servicios desde cero	Si
Bajo rendimiento de base de datos	Migración base de datos	Si
Aplicación web infuncional	Desarrollar aplicación desde cero	Soporte al equipo
Aplicación móvil poco escalable	Desarrollar aplicación móvil desde cero	Soporte al equipo
Interfaz web poco intuitiva	Rediseño de interfaz y experiencia	Colaboración con diseñador
Interfaz móvil poco intuitiva	Rediseño de interfaz y experiencia	Colaboración con diseñador

Tabla 3. Problemas y soluciones tratados en la práctica profesional.

Como se menciona en la Tabla 3, para los objetivos de esta práctica profesional solamente se trabajó en el análisis de la arquitectura e infraestructura para lograr el desarrollo *backend* y la migración de la base de datos. En la sección de Anexos (Tabla 11) se encuentra más detalle sobre los componentes de *backend* que se agregaron o modificaron en esta práctica.

3.1.1 ANÁLISIS DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE

El enfoque inicial se trataba de una aplicación Modelo-Vista-Controlador (MVC), que es una de las arquitecturas de mayor adopción al día de hoy en sistemas pequeños, sin embargo en proyectos a escalas masivas no es viable ya que mantener un software monolítico si bien es posible es mucho menos eficiente que tener distintos módulos, esto ya que al granularizar un componente se pueden tener partes de código que sean más fáciles de trazar y mantener, adicionalmente en el momento en que fallaran no afectarían módulos diferentes.

A pesar de seguir los lineamientos de MVC, el código inicial estaba escrito sin tener en cuenta buenas prácticas, esto hizo que fuera difícil seguir por el mismo camino, ya que integrar nuevas características generaba diversos problemas con servicios previamente creados.

Para la redefinición de la arquitectura, se plantean las opciones de microservicios y MVC.

3.1.1.1 Microservicios

Esta arquitectura es distribuida, lo que quiere decir que el software no está centralizado y es capaz de funcionar de forma independiente en cada uno de sus módulos. Todas las aplicaciones o microservicios van a estar conectados mediante un *gateway* o maestro donde se tendrá registro de cada uno de los mismos. A su vez, las aplicaciones existen en elementos llamados nodos, los cuales van a tener la posibilidad de escalar en función del consumo que sea detectado por el maestro. Finalmente, se necesita una comunicación por red, en este caso por el protocolo http³¹, que pueda permitir tanto el flujo hacia afuera del *cluster* como las comunicaciones internas de ser necesarias [16].

Ventajas:

- Software distribuido.
- Lógica aislada que no afecta las aplicaciones en su totalidad en caso de haber un fallo.
- Mayor facilidad de escalamiento.
- Mayor seguridad ya que cada nodo puede tener los permisos específicos que necesite.
- Es posible desarrollar usando diferentes lenguajes.

Desventajas:

- Se necesitan más recursos para mantener toda la arquitectura.
- Mayor complejidad de despliegue.
- Mayor tiempo de desarrollo en etapas iniciales.
- Tecnología no familiar para el equipo de desarrollo de este proyecto.

3.1.1.2 Modelo Vista-Controlador

La arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) es uno de los diseños más comunes para el desarrollo web, que consta de tres capas: el Modelo que es la capa que define los datos, habiendo distintas aproximaciones y siendo lo más común, una base de datos con su

³¹ *HyperText Transfer Protocol* o Protocolo de transferencia de Hipertexto, es un protocolo que permite el envío de archivos de texto y el estándar de la web.

respectiva definición, es decir, un Modelo Entidad Relación, o un esquema NoSQL. La vista, que es la parte visual con la que interactúa el usuario (la interfaz gráfica o el *frontend*). Por último, está el Controlador, que hace referencia al *backend* que conecta la Vista con el Modelo, y demás software de lógica de negocio que pueda interactuar hacia adentro o hacia afuera en la aplicación [17].

Ventajas:

- De fácil adaptación para problemas sencillos.
- Menor consumo de infraestructura.
- Extensa documentación.
- Integración directa de todos los servicios.
- Desarrollo más rápido en algunos casos.

Desventajas:

- Puede llegar a convertirse en algo difícil de leer.
- Debe seguir unas reglas estrictas para no convertirse en un caos.
- La lógica depende en el fondo de muchos procesos unificados en un monolito por lo cual si uno falla puede fallar toda la aplicación.

Se concluyó que el patrón MVC era el adecuado:

- Se ajustó correctamente a los requerimientos de Buxtar, ya que no se desea un proyecto a mayor escala en este punto.
- El lenguaje estándar usado por Buxtar, JavaScript, mediante el *framework* express implementa MVC.
- El equipo de desarrollo estaba más familiarizado con esta implementación.

La arquitectura de microservicios hubiera proveído mejores capacidades de escalabilidad, pero tendría que haber sido un desarrollo a largo plazo y para el caso de esta práctica profesional, no se ajustaba a los tiempos establecidos inicialmente.

3.1.2 ANÁLISIS DE INFRAESTRUCTURA

En este apartado no se realizó un análisis extenso. Las máquinas virtuales proveídas por Buxtar corrían el sistema operativo Ubuntu sobre la nube pública Azure; se continuó con este esquema dado que era el único que soportaba el clúster³² CreaTIC y no constituía ningún costo extra para la empresa.

3.1.3 DESARROLLO *BACKEND*

El *backend* inicial estaba escrito en NodeJS, lenguaje que es un estándar para los desarrollos en Buxtar, pero no estaba estructurado de forma que facilitara la integración de nuevas características. Además, comprenderlo no fue un proceso rápido, lo cual hizo que la identificación de las fallas fuera demorada y dispendiosa. El código estaba escrito casi en su totalidad en un solo archivo, donde se evidenciaban las siguientes falencias:

³² Un clúster es un grupo, en el caso de CreaTIC se define como un grupo enfocado en la incubación de pequeñas empresas del sector tecnológico.

- falta de capturas de excepciones
- falta de estándares de indentación
- falta de *scripts* de arranque
- falta de estándares para la aplicación y el lenguaje
- uso de librerías muy antiguas
- funciones básicas de las versiones actuales de JavaScript realizadas de forma manual sin tener en cuenta posibles errores
- Estructuración en carpetas que no era consistente

Se propuso, como parte de la práctica, una reestructuración del código, continuando con NodeJS pero dejando de lado la estructura inicial, optando por servicios escritos de forma modular. Esto hizo posible añadir de forma correcta nuevas características, mejorar la velocidad del procesamiento y permitir el fácil acoplamiento de diferentes plataformas, lo cual era uno de los objetivos a mediano plazo de Buxtar.

3.1.4 MIGRACIÓN DE BASE DE DATOS

De entrada, Buxtar tenía la necesidad de ingresar o quitar diferentes variables para su modelo de negocio en las tablas de la base de datos, lo que hacía necesario tener que generar nuevos esquemas frecuentemente. Se disponía de una base de datos MySQL con un motor *vanilla*³³, que no disponía de relaciones explícitas, es decir que no tenía llaves foráneas en sus tablas, lo que resultaba en consultas que tomaban bastantes segundos en realizarse y, dificultad a la hora de aprovechar o filtrar los datos, esto debido a que había tablas sin relaciones, lo que hacía que la información recolectada no fuesen más que datos planos.

El modelo de negocio no estaba definido en su totalidad, por lo cual era necesario hacer ajustes a los esquemas constantemente, lo que hacía necesario incurrir en modificaciones constantes de una base de datos que no tenía soporte o *backup*³⁴. Para solucionar este problema, se propuso migrar a un motor NoSQL, el cual fue MongoDB, lo que permitió realizar consultas mucho más rápidas comparadas con el rendimiento de la estructura inicial, es decir, que los datos fueron mostrados en las interfaces con menores tiempos de espera, además de que fue posible ajustar los diferentes esquemas sin tener que actualizar la base de datos o los documentos.

El proceso de migración significó un reto debido a que no se tenía un proceso de transformación de datos claro, pero el objetivo era aprovecharlos, y ante el beneficio a largo plazo, se tomó la decisión de realizar este proceso.

3.2 LISTA DE NUEVOS REQUERIMIENTOS

Se propuso que el desarrollo de servicios *backend* se aborde totalmente desde cero. Los siguientes componentes son los propuestos, algunos por el equipo de desarrollo y otros fueron requerimientos nuevos de Buxtar.

³³ Se dice *vanilla* al software original en primera versión en algunos casos, sin tener ninguna modificación o adaptación de terceros.

³⁴ Copia de seguridad.

3.2.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Los requerimientos funcionales son aquellos que describen lo que el sistema o aplicación debería realizar, en este caso son los que responde directamente a las necesidades de negocio de Buxtar y lo que van a visualizar los usuarios. Se puede observar el diagrama de casos de uso en la figura 6.

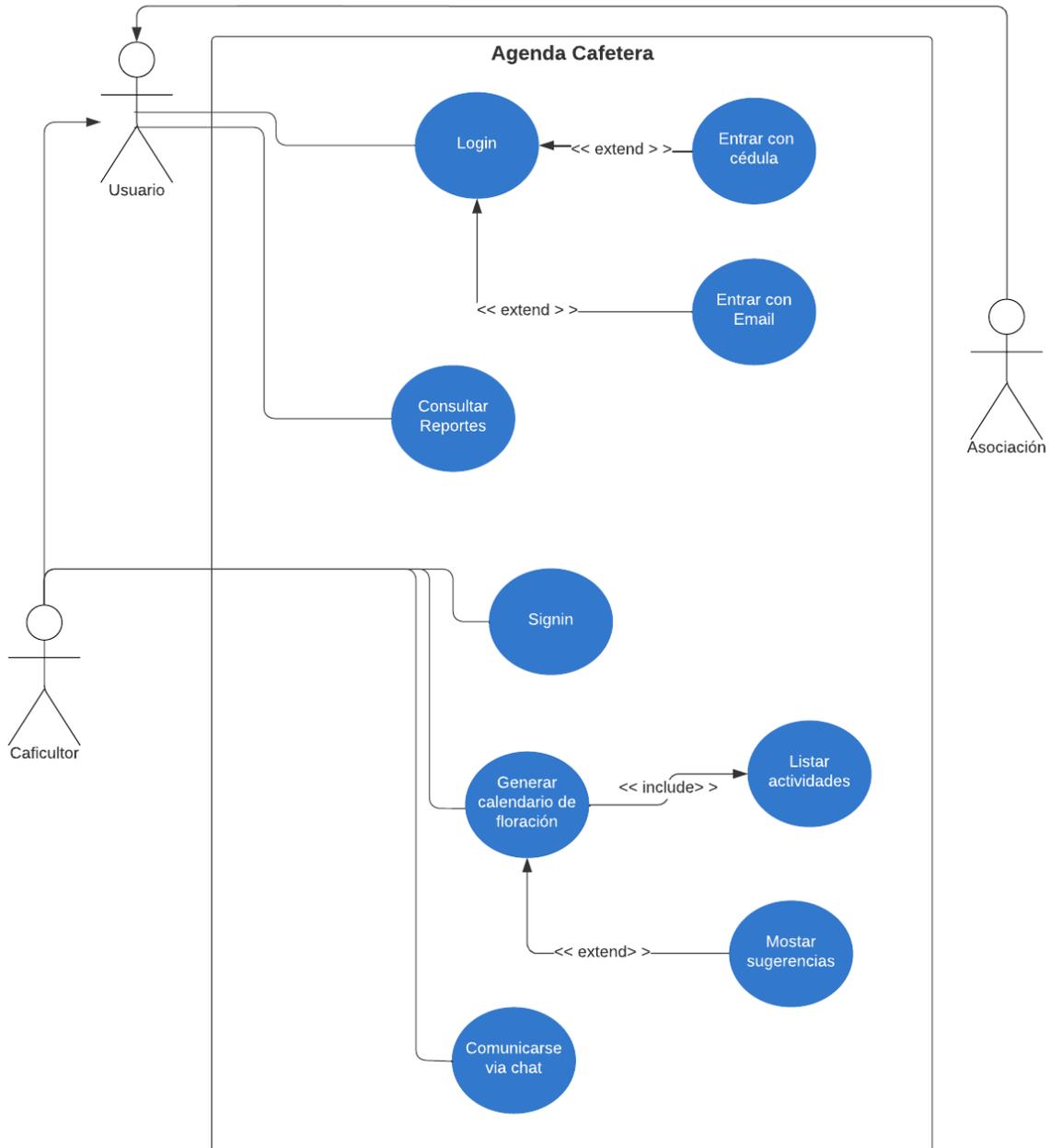


Figura 6. Diagrama de casos de uso Agenda Cafetera³⁵.

3.2.1.1 Login y Signin

El *Signin* es un servicio que permite a los usuarios crear su propia cuenta dentro de la aplicación. Este se propuso que estuviera disponible en la aplicación móvil; para la aplicación

³⁵ Fuente: propia.

web se definió necesario crearlo de manera manual por el equipo de desarrollo, al menos de forma inicial, ya que así está definido el modelo de negocio, es decir, los usuarios de la plataforma web recibirán las credenciales directamente desde Buxtar. El *Login* es el servicio de validación para que un usuario pueda entrar a su cuenta, este debía estar presente en ambas plataformas. A continuación, en la tabla 4 y la tabla 5 se tienen las descripciones de los casos de uso.

CASO DE USO No 1	Signin
ACTORES	Caficultor (iniciador)
PROPOSITO	Permitir al Caficultor registrarse en la plataforma Agenda Cafetera.
RESUMEN	Una vez el caficultor ha instalado la aplicación Agenda Cafetera en su dispositivo Android, puede registrar sus datos, ingresando: Nombres, Cédula, Email, Género y contraseña. El caficultor debe aceptar las políticas de manejo de datos de la empresa para poder utilizar la aplicación.
TIPO	Primario
REFERENCIAS CRUZADAS	
PRECONDICIONES	
<ul style="list-style-type: none"> - El caficultor debe contar con un dispositivo Android. - El caficultor debe tener la aplicación instalada. - El caficultor debe tener acceso a internet. 	
FLUJO PRINCIPAL	
<ul style="list-style-type: none"> - El caficultor inicia la aplicación en su dispositivo Android. - El caficultor mediante la primera vista accede a la sección CREAR CUENTA. - El caficultor ingresa sus datos de registro de forma correcta. - El caficultor confirma la creación de la cuenta. - La cuenta es creada. 	
SUBFLUJOS	
<u>S1: Volver al menú principal</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - Se retorna a la primera vista mediante la navegación de Android. 	
FLUJOS DE EXCEPCION	
<u>E1: Datos incorrectos</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - Se muestra un error al no ingresar un correo en el formato permitido. - Se muestra un error si no hay conexión a internet. 	

Tabla 4. Descripción caso de uso *Signin*.

CASO DE USO No 2	Login
ACTORES	Caficultor (iniciador), Asociación (iniciador)
PROPOSITO	Permitir al Caficultor o a la Asociación ingresar a la plataforma Agenda Cafetera.
RESUMEN	Los caficultores registrados en la plataforma deben poder ingresar a esta de una manera segura y confiable, para ello se necesita un mecanismo que utilice el Email o el número de Cédula del caficultor y la contraseña para poder acceder a su cuenta.
TIPO	Primario
REFERENCIAS CRUZADAS	
PRECONDICIONES	
<ul style="list-style-type: none"> - El caficultor debe disponer de una cuenta y las credenciales correctas. - El caficultor debe tener acceso a internet. - El caficultor debe contar con la aplicación instalada en su dispositivo Android. 	
FLUJO PRINCIPAL	
<ul style="list-style-type: none"> - El caficultor inicia la aplicación en su dispositivo Android. - El caficultor ingresa sus credenciales en la primera vista y da un toque en el botón ingresar. - El caficultor ingresa a la plataforma. 	
SUBFLUJOS	
FLUJOS DE EXCEPCION	
<u>E1: Datos incorrectos</u> <ul style="list-style-type: none"> - Se muestra un error cuando las credenciales ingresadas son incorrectas. - Se muestra un error si no hay conexión a internet 	

Tabla 5. Descripción caso de uso *Login*.

3.2.1.2 Calendario

El calendario de floraciones, como se describió en el ítem 1.3.9, es el núcleo de la aplicación móvil, se debió incorporar un sistema modular para realizar todos los cálculos necesarios para que la aplicación despliegue el pronóstico de forma adecuada. En la tabla 6 se puede observar la descripción del caso de uso para este requerimiento.

CASO DE USO No 3	Generar calendario de floración
ACTORES	Caficultor (iniciador)
PROPOSITO	Permitir al Caficultor generar el calendario de actividades en la aplicación.
RESUMEN	Para generar su calendario de floración, cada caficultor debe ingresar en la aplicación la siguiente información con respecto a sus cultivos: Información de la Finca (nombre, número de hectáreas, altitud, localización geográfica), Información del Lote (nombre, número de árboles, distancia entre árboles y surcos, variedad y especie de café, número de fertilizaciones y fecha de renovación o siembra), e Información de la floración (fecha y calificación), con esta información, se hace el cálculo del calendario mediante el algoritmo diseñado con Tecnicafé y se presenta el resultado al caficultor, listando las actividades de este.
TIPO	Primario
REFERENCIAS CRUZADAS	Casos de uso: Mostrar sugerencias
PRECONDICIONES	
<ul style="list-style-type: none"> - El caficultor cuenta con la aplicación y las credenciales para ingresar. - El caficultor tiene la información necesaria (Finca, Lote, Floración). - El caficultor tiene acceso a internet. 	
FLUJO PRINCIPAL	
<ul style="list-style-type: none"> - El caficultor crea una finca (hectáreas, altura, numero de lotes, ubicación). - El caficultor crea un Lote (total de árboles, surcos, variedad café, fecha de siembra). - El caficultor crea una floración (fecha y nivel de floración). - Se generan las actividades. 	
SUBFLUJOS	
<u>S1: Mostrar Sugerencias</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - El caficultor ingresa a una actividad. - La plataforma muestra sugerencias de valor dependiendo de cada actividad. 	
FLUJOS DE EXCEPCION	
<u>E1: Fecha de floración incorrecta</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - El caficultor ingresa una fecha de floración anterior a la fecha de siembra - El sistema arroja una notificación de error. 	

Tabla 6. Descripción caso de uso Generar calendario de floración.

3.2.1.3 Reportes en Aplicación Web

Buxtar requería consolidar estadísticas importantes para su negocio como: número de cafeteros por región, variedades de café, hectáreas por finca, etc. Es así como se definió un nuevo servicio para realizar este filtrado de datos y entregarlo a la aplicación web para mostrarlo al usuario, que para este caso en especial solo serán los administradores de la web. En la tabla 7 se puede observar la descripción el caso de uso para este requerimiento.

CASO DE USO No 4	Consultar Reportes
ACTORES	Caficultor (iniciador), Asociación (iniciador)
PROPOSITO	Permitir al Caficultor y a la Asociación consultar información relevante mostrada en forma cuantificada o en forma gráfica.
RESUMEN	Un reporte es una cuantificación de la información relevante para cada tipo de actor (caficultor o asociación), donde se muestran un conjunto de gráficas y datos relevantes sobre cultivos o personal de soporte. Para consultar los reportes, los actores deben entrar a la plataforma y acceder a través del menú lateral a la sección de reportes. La plataforma debe identificar que reportes mostrar dependiendo del usuario que accede a esta (caficultor o asociación).
TIPO	Primario
REFERENCIAS CRUZADAS	
PRECONDICIONES	
<ul style="list-style-type: none"> - El actor tiene acceso a internet. - El actor tiene acceso a la plataforma. - El actor tiene información suficiente en su perfil para generar gráficos o reportes. 	
FLUJO PRINCIPAL	
<ul style="list-style-type: none"> - El actor entra a la plataforma. - La plataforma en su primera vista muestra información relevante para el actor, cuantificando datos proveídos con anterioridad. - El actor mediante el menú lateral accede a notificaciones. - La plataforma muestra información más detallada sobre los datos que pueda tener el actor, para Caficultor sobre sus fincas, para Asociación sobre extensionistas y caficultores asociados, regiones, entre otros. 	
SUBFLUJOS	
FLUJOS DE EXCEPCION	
<u>E1: Información insuficiente</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - El actor no ha agregado suficientes datos para cuantificar. - La plataforma no muestra reportes o gráficas. 	

Tabla 7. Descripción caso de uso Consultar Reportes.

3.2.1.4 Chat entre Aplicaciones Móvil y Web

El chat es una funcionalidad nueva que solicitó Buxtar con el fin de apoyar la plataforma móvil desde la web, donde los usuarios extensionistas que brindan soporte desde la web van a recibir mensajes desde la aplicación móvil y se va a poder establecer una conversación en tiempo real, con la posibilidad de enviar imágenes o fotografías. En la tabla 8 se puede observar la descripción del caso de uso para este requerimiento.

CASO DE USO No 5	Comunicarse vía chat
ACTORES	Caficultor (iniciador)
PROPOSITO	Permitir comunicación entre las plataformas móvil y web.
RESUMEN	En caso de necesitar ayuda con el manejo de sus cultivos, los caficultores pueden comunicarse con el personal de soporte de la asociación (extensionistas) a través de un chat, presente en la aplicación móvil.
TIPO	Primario
REFERENCIAS CRUZADAS	Casos de uso: Chatear con caficultor
PRECONDICIONES	
<ul style="list-style-type: none"> - El caficultor tiene acceso a internet. - El caficultor tiene acceso a la aplicación. 	
FLUJO PRINCIPAL	
<ul style="list-style-type: none"> - El caficultor accede a la aplicación. - El caficultor accede a la vista del chat. - El caficultor inicia una conversación. - El extensionista de la asociación responde al caficultor. - Se ejecuta una conversación de soporte exitosa. 	
SUBFLUJOS	
<u>S1: Chatear con caficultor</u> <ul style="list-style-type: none"> - Un extensionista accede a la plataforma web. - El extensionista accede a la sección de chat. - El extensionista se comunica con un caficultor por chat. 	
FLUJOS DE EXCEPCION	
<u>E1: No hay respuesta de un extensionista</u> <ul style="list-style-type: none"> - El caficultor inicia una conversación vía chat. - No hay respuesta en el chat, la conversación queda inconclusa. 	

Tabla 8. Descripción caso de uso Comunicarse vía chat.

3.2.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Los requerimientos no funcionales describen cómo funciona la aplicación, podemos ver en este caso los servicios que corren por debajo para hacer que las funcionalidades principales se ejecuten de forma adecuada.

3.2.2.1 API REST

Los servicios REST son una interfaz que usa el protocolo HTTP para comunicación. Generalmente se aceptan los verbos comunes como son POST, GET DELETE y PUT, para intercambiar respuestas en formato JSON o XML. El API de agenda cafetera debe realizar diversos procesos para los servicios mencionados en este apartado y va a dar una respuesta en formato JSON que va a ser interpretada por cada uno de los módulos que la necesiten o la hayan invocado.

3.2.2.2 Migración a base de datos MongoDB

Fue necesario migrar a un modelo NoSQL, para lo cual hubo que hacer uso de herramientas de transformación de datos. Esta tarea requirió hacer una revisión de las herramientas disponibles para realizar dicha transformación, como también los resultados efectivos de cada herramienta. Con esta transformación se solventó la constante entrada de diferentes variables al negocio, se mejoró sustancialmente la velocidad de las consultas a la base de datos, y se hizo más sencillo realizar filtros sin necesidad de tener llaves foráneas.

Con base en los anteriores requisitos, en la Figura 7 se detalla la arquitectura de alto nivel final propuesta a partir de la identificación de los problemas y posibles soluciones para el mejoramiento de la aplicación Agenda Cafetera.

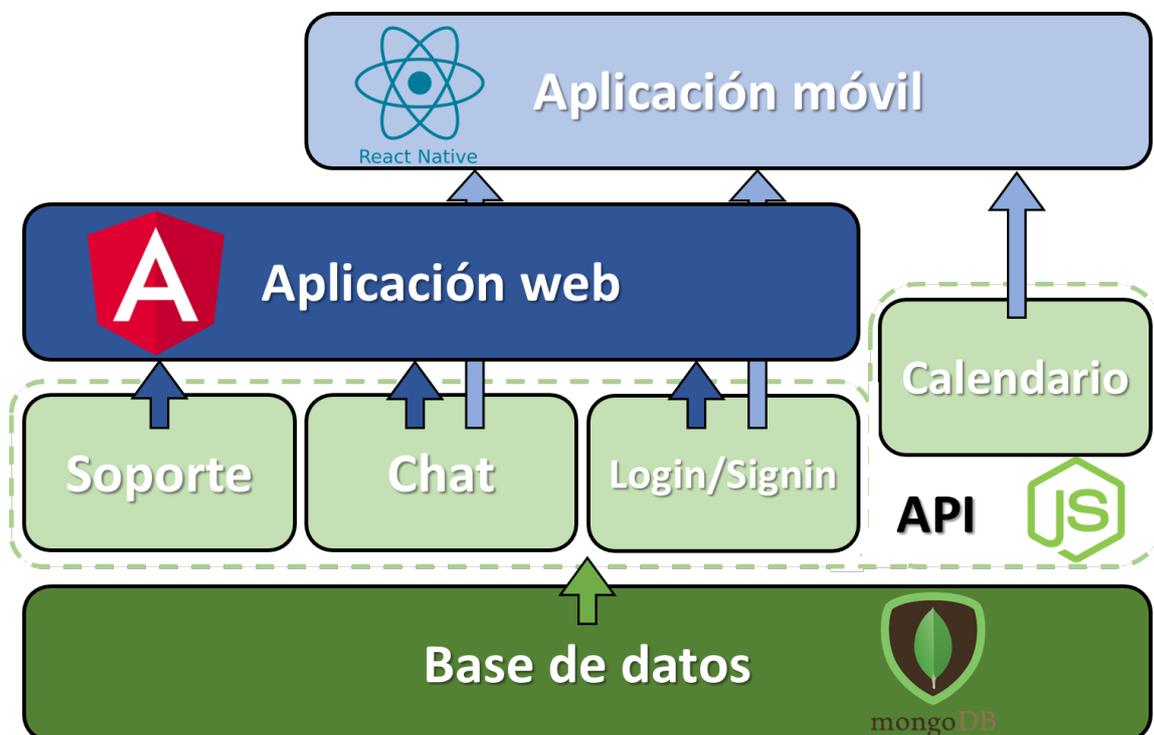


Figura 7. Arquitectura de alto nivel para la solución planteada³⁶.

³⁶ fuente: propia.

Se logró identificar los problemas funcionales de la versión inicial de 'Agenda Cafetera', también se generaron alternativas de solución para satisfacer los requerimientos funcionales de la aplicación.

CAPÍTULO 4

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS

4.1 FLUJO DE IMPLEMENTACIÓN

En el siguiente apartado se describen los tres hitos que hicieron parte de la implementación: el análisis de los requerimientos, el desarrollo del *backend* y la migración de la base de datos. Es necesario realizar la aclaración de que los actores de todos los *Sprints* fueron: Camilo Pedraza³⁷ (Asesor por parte de CreaTIC) como *Scrum Máster*, David Meneses³⁸ (CEO Buxtar) como *Product Owner* y el equipo de desarrollo.

4.1.1 ANÁLISIS

Esta primera parte de la práctica profesional se tenía planteada para un periodo de tres meses, sin embargo, fue realizado durante los primeros dos meses. Aquí se revisaron temas de arquitectura de software para la parte *backend*, se realizaron propuestas para mejorar el funcionamiento y la escalabilidad de los servicios, y finalmente, se estudiaron los diferentes *frameworks* para realizar la implementación.

El hito de análisis estuvo compuesto por dos Sprints:

- Sprint 1:
 - Revisión del estado del código y de su arquitectura
 - Propuestas de mejora

Este Sprint se desarrolló durante el primer mes, en el cual, el análisis del código tomó más de la mitad del tiempo estimado. No se presentaron inconvenientes. Posteriormente, se empezó un proceso de propuesta sobre diferentes características con Buxtar y CreaTIC, de forma semanal en reuniones presenciales.

Como conclusión del primer Sprint se tuvieron reuniones semanales con una propuesta final que consistió en reemplazar el código existente por uno nuevo: en *backend* buscando mayor flexibilidad y escalabilidad, y en *frontend*, ya que la versión web no era funcional y la versión móvil era una implementación nativa para Android. Se propuso un desarrollo en JS que en el futuro también iba a cubrir el sistema operativo iOS para móviles.

- Sprint 2:
 - Estudio de *frameworks* para realizar la implementación:

En este Sprint nuevamente los actores fueron Buxtar, como *product owner*, CreaTIC, como Scrum máster y el equipo de desarrollo. En el segundo Sprint del hito se

³⁷ <https://www.linkedin.com/in/ecamilopedraza/>

³⁸ <https://www.linkedin.com/in/jdavidmenesés/>

buscaron diferentes alternativas de *frameworks*. A continuación, las Tablas 9 y 10 muestran las opciones consideradas para cada parte, su descripción y la calificación de acuerdo con el criterio de evaluación (más riesgo o menos riesgo, el soporte que brinda CreaTIC y la experiencia del desarrollador) definido en la propuesta para la selección del *framework*.

Framework	Descripción	Riesgos	Soporte de CreaTIC	Experiencia del equipo
React js	Librería para interfaces web, basada en JS	Curva de aprendizaje empinada	No	Media
React native	<i>Framework</i> para desarrollo móvil multiplataforma, basado en JS	Curva de aprendizaje baja	No	Media
Angular	<i>Framework</i> para crear aplicaciones web, basado en JS	Curva de aprendizaje media	Si	Media
Vue js	<i>Framework</i> para crear aplicaciones web, basado en JS	Curva de aprendizaje empinada	Si	Ninguna

Tabla 9. Descripción de *frameworks* estudiados para *frontend*.

A partir del análisis de riesgos, se seleccionaron **Angular** (sección 2.1.3.2) como *framework* para la interfaz web y **React Native** (sección 2.1.3.3) para el desarrollo móvil. Angular era la opción más sólida al contar con relativa experiencia dentro del equipo y además de soporte por parte de CreaTIC. React Native fue la opción principal para el móvil ya que su rendimiento es muy superior a esquemas móviles totalmente híbridos (aunque continúa siendo inferior al desarrollo nativo); sin embargo, la característica multiplataforma fue bien recibida por parte de Buxtar, que buscaba en un futuro lanzar 'Agenda Cafetera' también en dispositivos iOS.

Framework	Descripción	Riesgos	Soporte de CreaTIC	Experiencia del equipo
Express js	<i>"Fast, unopinionated, minimalist web framework for Node.js"</i> [10]	Curva de aprendizaje empinada	Si	Alta
Loopback	<i>"A highly extensible, open-source Node.js and TypeScript framework based on Express."</i> [18]	Curva de aprendizaje empinada	No	Media
Meteor	<i>"a full-stack JavaScript platform for developing modern web and mobile applications."</i> [19]	Curva de aprendizaje baja	No	Baja

Tabla 10. Descripción de *frameworks* estudiados para *backend*.

- Descripción de tecnología para backend:

Express: como se menciona en la sección 2.1.3.1, Express es un framework para JavaScript, especialmente diseñado para el desarrollo de aplicaciones web usando el motor NodeJS, entre sus características más importantes se tienen:

- Código minimalista (escribir la menor cantidad de código posible).
- Uso de programación funcional y asíncrona.
- Uso del paradigma orientado a eventos.
- Capaz de realizar renderizado de archivos estáticos.
- Uso de gestores de procesos (mejoras de rendimiento de aplicación y reinicio en caso de error)
- Buenas prácticas para rendimiento y seguridad.
- Generar plantillas de proyectos siguiendo estructuras recomendadas.
- Al usar JavaScript se permite el uso de características asíncronas como *async/await*, propias de las versiones más recientes del estándar ECMAScript.

- Uso de Middleware³⁹.

Las otras opciones fueron Loopback y Meteor, ambos *frameworks* bastante usados. Loopback que es una versión de Express mantenida por IBM que a priori da una estructura más robusta, pero a la vez llena de restricciones, por lo que además de no ser soportada por CreaTIC, no era ideal para definir un esquema de negocio tan cambiante como lo era el de Buxtar cuando se realizó esta práctica.

El *framework* Meteor está listo para generar *backend* y *frontend*, por lo que representaba el uso de una sola herramienta para el equipo, y además es mucho más flexible que Loopback, de entrada fue una opción fuerte, sin embargo, el equipo tenía una experiencia reducida o nula en algunos casos, y a pesar de igualmente usar JavaScript, la sintaxis de su código es diferente comparado a las anteriores opciones, y sumado a que CreaTIC tampoco brindaba soporte para esta herramienta, se desestimó su uso al final.

Después del análisis, Express fue seleccionado con base en la mayor experiencia por parte del equipo y soporte por parte de CreaTIC, lo que permitió iniciar el desarrollo omitiendo tiempos adicionales para capacitación en estas herramientas.

4.1.2 DESARROLLO BACKEND

Esta etapa fue la de mayor duración pues era importante generar, de manera sólida y coherente, un *backend* que soporte todos los servicios de la aplicación y permita realizar un escalamiento de estos. Esta etapa constó de cuatro Sprints, cada uno con una duración de un mes calendario. La carga de este hito se repartió de la siguiente forma:

- Sprint 3:
 - Configuración del entorno de desarrollo:
Esta historia de usuario consistió en recibir el equipo de cómputo de Buxtar, además de instalar y configurar todas las herramientas necesarias para trabajar adecuadamente, tales como el sistema operativo, los entornos y paquetes de software necesarios de JavaScript y Node, un editor de código, acceso a repositorios privados y la configuración de los permisos necesarios.
 - Primera parte de la revisión de los servicios creados previamente:
Aquí se empezó un proceso de revisión y comprensión del código del que disponía Buxtar, es decir, la primera versión de todo el software para Agenda Cafetera. A alto nivel, el software constaba de: API para conexión con base de

³⁹ Un Middleware es una capa intermedia entre dos componentes, puede ser entre un sistema operativo y una aplicación o entre dos componentes partes de una misma aplicación, en el caso de Express se usa comúnmente para agregar validaciones de seguridad.

datos, dependencias de NPM para manejo de calendario implementadas en distintos archivos, API para inicio de sesión, y una cantidad considerable de archivos que no tenían ningún propósito real para la aplicación, además de versiones anteriores de diferentes archivos o *scripts*⁴⁰ que eran parte de la solución.

- Documentación inicial de los servicios existentes:
Luego de implementar un servicio o componente *backend*, se realizó la documentación de este utilizando la herramienta JSDoc.

No hubo inconvenientes que destacar en el desarrollo de las actividades de este Sprint.

- Sprint 4:
 - Segunda parte de la revisión de los servicios creados previamente:
Se terminó de analizar todo el software de la primera versión.
 - Documentación final de los servicios creados previamente:
Se documentó el software que quedó pendiente en la iteración pasada.
 - Desarrollo de servicios nuevos:
Se comenzó con el desarrollo de los servicios propuestos, iniciando con *Login* y *Signin*.

Se entregó toda la documentación posible como parte del pedido inicial de Buxtar. Respecto al desarrollo, los componentes de manejo de sesión mencionados no tienen un alto nivel de complejidad, por lo que no hubo problemas y la iteración se desarrolló sin inconvenientes.

- Sprint 5:
 - Desarrollo de servicios nuevos:

Se desarrollaron el resto de los servicios mencionados en el capítulo 3: el calendario, el servicio de reportes y la conexión con base de datos. El módulo de calendario, al ser el corazón de la aplicación, fue el que más tiempo necesitó, además fue necesario ir realizando ajustes a medida que Buxtar recibía retroalimentación de Tecnicafé, como, por ejemplo, agregar la variedad de café arábica, agregar opciones para dos y tres floraciones, mejores consejos para trabajo contra plagas, entre otros. En este punto fue donde se decidió realizar el chat para conectar las aplicaciones móvil y web. Los reportes fueron realizados con datos de prueba en una base de datos Mongo, preparándose para acoplarse luego de la migración, al igual que la API REST, se realizó un trabajo con una instancia de base de datos de baja capacidad, con datos de prueba para poder validar la funcionalidad.

⁴⁰ Un script es un trozo de código.

Para los últimos días de este Sprint, la segunda versión de la aplicación móvil fue lanzada a producción, sin dejar obsoleta la anterior, con algunas características aún pendientes; eso permitió realizar pruebas con los usuarios finales, realizar demostraciones de la aplicación en Tecnicafé y poder abrir otras puertas de negocio además se iniciaron pruebas con el CIAT⁴¹, por lo que hubo que realizar un proceso de traducción al idioma vietnamita, que fue posible gracias a los mismos funcionarios del Centro.

- Sprint 6:
 - Pruebas con usuario final
 - Reparación de posibles errores

Inicialmente se planteó como un módulo de pruebas de calidad de software, pero esto fue desestimado al tener a todos los miembros con diversas tareas ya asignadas, y tampoco fue posible que Buxtar y CreaTIC proporcionarían los recursos para esta función, por lo cual, dadas las condiciones del desarrollo en la anterior iteración, además de realizar pruebas manuales por parte de los miembros del equipo, fue posible contar con algunas comunidades que ya usaban la aplicación, el personal responsable del calendario por parte de Tecnicafé y algunos otros interesados en la utilidad de la aplicación. Se recibieron reportes de errores tanto de interfaz gráfica como de algunos cálculos en el calendario, errores en la versión en vietnamita, demoras a la hora de mostrar algunos datos en algunos casos, entre otros.

Todos los errores que se recibieron se fueron arreglando de forma paulatina, además de continuar con un soporte continuo en las siguientes iteraciones.

4.1.3 MIGRACIÓN BASE DE DATOS

La migración de la base de datos es el hito final de esta práctica profesional. Esta etapa fue necesaria para darle solidez y coherencia al desarrollo del *backend* y se llevó a cabo durante tres Sprints, cada uno de un mes calendario.

- Sprint 7:
 - Instalación de base de datos en instancia de Azure
 - Creación de esquemas en MongoDB
 - Migración de base de datos MySQL a MongoDB

En este Sprint se comienza con la migración de la base de datos, se divide en dos Sprints ya que el proceso de encontrar un modelo de ETL adecuado necesitó de pruebas previas para determinar cuál era el más adecuado y presentaría menos inconvenientes. Es importante resaltar que ningún miembro del equipo tenía experiencia en este tipo de procesos. El primer paso para llevar a cabo el proceso ETL era tener una instancia de Azure con el gestor de bases de datos NoSQL MongoDB

⁴¹ Centro de Investigación para la Agricultura Tropical, organización vietnamita para investigación de cultivos agrícolas [22].

instalado. CreaTIC suministró la instancia con los permisos necesarios para poder instalar la base de datos, además de encargarse de la seguridad en cuanto a la conexión de red y puertos.

El equipo que previamente analizó la base de datos de MySQL diseñó una serie de esquemas en MongoDB, con la situación inicial donde se necesitaba cambiar continuamente las tablas para agregar nuevos campos para datos adicionales. El cambio a MongoDB incluyó todos los datos de MySQL y quedó abierto para los datos venideros. Entre los campos que se diseñaron se pueden encontrar los siguientes:

- Nombres y apellidos del caficultor
- Nombre de usuario
- Correo electrónico
- Departamento
- Municipio
- Variedad de café
- Altitud
- Floraciones
- Fincas
- Hectáreas
- Divisiones
- Fecha de inicio

Se consideraron también campos para precipitaciones y algunos otros factores climatológicos. Finalmente, se empezó la prueba de diferentes mecanismos de ETL con el fin de poder llevar a cabo la migración; se probaron los siguientes:

- Apache Spark⁴² (sugerencia de CreaTIC, pero ningún equipo tenía experiencia en el uso de la herramienta)
- Pandas⁴³
- mysql-mongo-etl⁴⁴

Al no tener experiencia con ninguna de las herramientas mencionadas anteriormente el equipo tuvo que hacer consideraciones sobre cual usar, proceso que fue realizado durante el Sprint posterior.

- Sprint 8:
 - Migración de base de datos MySQL a MongoDB

En este Sprint se realizó la migración de la base de datos. Los actores fueron los mismos de anteriores Sprints. A continuación, se listan las consideraciones para cada una de las herramientas que eran posibles soluciones:

⁴² Herramienta para procesamiento de datos de Apache, se puede ejecutar con diferentes lenguajes como pueden ser Python o SQL, se usa mayormente para consultas de datos, aunque era útil para el proceso de migración.[24]

⁴³ Librería de código abierto para Python, ofrece la posibilidad de realizar análisis de datos y modelación, es ampliamente usada tanto en la academia como en la industria.[25]

⁴⁴ Librería de NPM de código abierto.[26]

- Apache Spark:
Herramienta muy poderosa, sin embargo, no había experiencia ni un punto de contacto para poder consultar sobre ella, por lo que no se consideró.
- Pandas:
Librería de fácil uso, era un posible candidato.
- mysql-mongodb-etl:
Es una librería mantenida por una sola persona en NPM, no era la de mayor soporte sin embargo ofrecía la mayor facilidad de uso ya que no era necesario realizar código desde cero para realizar la migración, al menos a la hora de describir las entidades.

Se decide realizar pruebas con Pandas y la librería de NPM. Para el caso de Pandas, fue necesario crear un Script en Python desde cero, donde después de asegurar la conexión a ambas bases de datos, se extrajeron los datos de las tablas y se insertaron en MongoDB, siguiendo la estructura de un esquema definido en el código del Script. Migrando la tabla de usuarios con cerca de mil usuarios y siete campos, la utilidad se demoró unos 30 minutos. El esquema terminó con todos los datos válidos como en MySQL. Cabe resaltar que el Script se ejecutó en uno de los computadores suministrados por Buxtar.

Para el caso de la mysql-mongodb-etl, no fue necesario ningún Script, la utilidad se ejecuta por la línea de comandos, donde solamente hay que suministrar los datos de conexión, la tabla y el esquema, de esta manera, el proceso ocurre. Se hicieron pruebas con la misma tabla y el proceso duró menos de cinco minutos; los resultados fueron los mismos que con Pandas en cuanto a fidelidad de los datos, por lo que se decidió finalmente usar esta herramienta (Figura 8).



Figura 8. Proceso de migración de base de datos⁴⁵.

El proceso de migración se dio sin mayores problemas, los esquemas fueron creados con éxito y la conexión posterior con la aplicación fue exitosa; sin embargo, hubo algunas tablas que no se definieron si eran de prueba o tenían datos aparentemente corruptos que fueron consultados con CreaTIC.

⁴⁵ Fuente: propia. Recursos: <https://www.mysql.com>, <https://www.muylinux.com/2019/01/17/mongodb-rechazo-nueva-licencia/>

- Sprint 9:
 - Documentación final
 - Reparación de posibles errores

Este Sprint fue dedicado a resolver los problemas con las tablas mencionadas anteriormente, lo que consistió en validar con CreaTIC y/o Buxtar la información que no era realmente necesaria y los datos de prueba y corruptos, que en este caso simplemente eran incongruentes, tablas llenas de la misma palabra, pruebas con datos de regiones de otros países, entre otros. Con la información necesaria se procedió a eliminar los esquemas innecesarios de MongoDB.

Además, se documentó el proceso para la migración, para que pudiera ser rápidamente replicable si fuese necesario. Se entregó un documento con los pasos a Buxtar, además de un video ilustrativo de como instalar y usar la librería, y la información sobre los permisos necesarios en cada base de datos para poder usarla. Esto hace parte de la información privada de la empresa, por lo cual no es posible compartir en este documento dicha información.

Los actores fueron los mismos que en pasados Sprints, Buxtar como *Product Owner*, CreaTIC como *Scrum Máster* y el equipo de desarrollo.

4.1.4 CHAT

Esta implementación fue llevada a cabo durante un Sprint de un mes. Fue un requerimiento adicional de Buxtar que agregó un valor importante al negocio.

- Sprint 10:
 - Desarrollo inicial del chat para permitir comunicación entre aplicaciones móvil y web

En este Sprint se pidió desarrollar un chat para la aplicación móvil que permitiera la comunicación con la aplicación web, ya que el modelo de negocio de la web está orientado a vender a asociaciones de caficultores una plataforma con la cual poder brindar soporte. Así, una opción de comunicación directa mediante la aplicación móvil con el personal de soporte de la asociación era necesaria. Nuevamente los actores del Sprint son Buxtar como *Product Owner*, CreaTIC como *Scrum Master*, y el equipo de desarrollo.

El chat para la aplicación web tenía que ser desarrollado en Angular mientras que el chat para la aplicación móvil en React Native. Los miembros del equipo que desarrollaron la parte móvil se iban a enfocar en este apartado mientras que el estudiante responsable de esta práctica se encargó del desarrollo web, la tecnología de *backend* usada fue Firebase, que es un BaaS (*Backend as a Service*) proporcionado por Google, que para este caso brindó un servicio de escucha en tiempo real y una base de datos NoSQL para almacenar las conversaciones y que así,

los usuarios de ambas plataformas puedan ver todo el historial de la conversación (Figura 9). Los elementos tanto en la aplicación web como en la aplicación móvil eran similares, así que el equipo diseñó *mocks* con las mismas características que fueron finalmente llevados a ambas aplicaciones. Un inconveniente fue la capa gratuita de Firebase que luego de algunas pruebas no fue suficiente ya que limitaba el número de peticiones; sin embargo, Buxtar accedió a contratar un plan de Firebase para continuar con el desarrollo sin problema, lo que además resultaría útil en futuras demostraciones.



Figura 9. Firebase como base de datos y socket de conexión entre aplicaciones web y móvil⁴⁶.

El objetivo del Sprint se consiguió con ligeros retrasos debido a las consideraciones que tuvieron lugar acerca de acceder al plan de Firebase. Es importante resaltar que el requerimiento se cumplió sin mayores problemas técnicos.

4.2 RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN

A continuación, se presentan en formato de diagrama de despliegue la estructura de las aplicaciones móvil y web que usan el *backend* desarrollado durante esta práctica, se contrasta también con capturas de ambas interfaces gráficas ya que no es posible compartir el código por motivos de confidencialidad de la empresa. Posteriormente, se discute sobre las características del desarrollo y de la práctica profesional que no se realizaron en su totalidad o que no siguieron un lineamiento estricto. Por último, se exponen algunas características para continuar el desarrollo de 'Agenda Cafetera'.

En los anexos de este documento, se encuentran una carta firmada por el CEO de Buxtar confirmando que los objetivos de esta práctica se cumplieron, una serie de capturas de imagen de la interfaz móvil mostrando el proceso para crear el calendario de floración y las actividades desprendidas de este, y además de los documentos firmados en cada una de las reuniones, para dar constancia de que CreaTIC y el equipo estuvieron dando el apoyo necesario a la empresa Buxtar y al trabajo de práctica profesional.

4.2.1 APLICACIÓN WEB

La aplicación web se desplegó en servidores de Ubuntu provisionados en Azure Virtual Machines, parte de la infraestructura suministrada por CreaTIC. Se puede apreciar la estructura en el diagrama de despliegue web (figura 10).

⁴⁶ Fuente: propia. Recursos: <https://medium.com/@margalida.kaskante/empezando-con-firebase-realtime-database-authentication-a5c54b3b67d6>

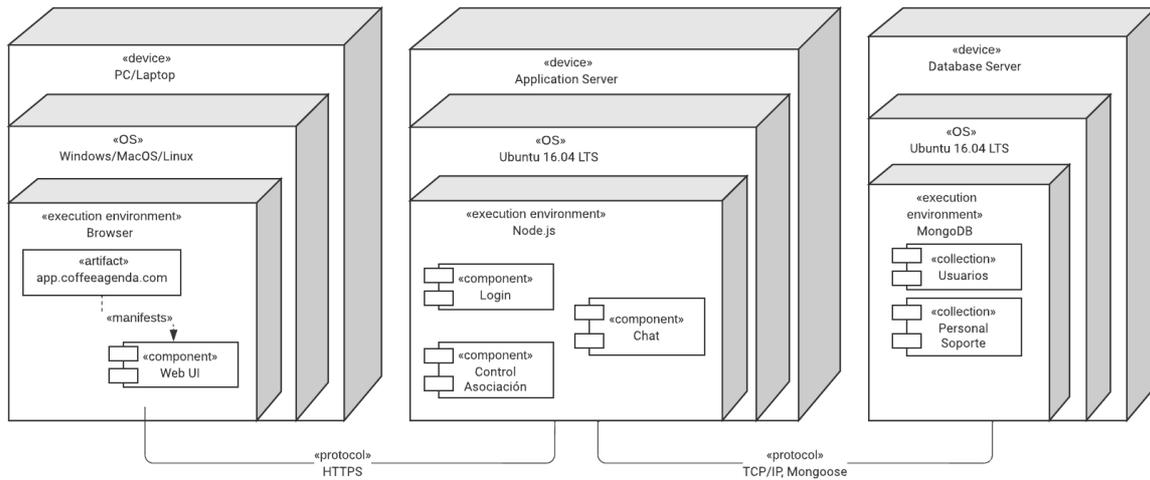


Figura 10. Diagrama de despliegue web⁴⁷.

Componentes *backend* en web:

- **Login:**
El servicio de autenticación necesario para poder acceder a la plataforma y parte inicial del desarrollo del software para la web es igualmente usado para móvil. En este caso no se trabajó con el servicio de *Signin* ya que las Asociaciones son creadas directamente por Buxtar.
- **Control Asociación:**
Es el núcleo de la lógica de negocio para la web, que incluye la consulta de reportes, el manejo de extensionistas y de caficultores por asociación, además de funcionar de forma correcta brindó un punto de partida para escalar la lógica de negocio de Agenda Cafetera.
- **Chat:**
Prueba de concepto, permitió comunicación entre las plataformas móvil y web.

Colecciones MongoDB:

Se muestran en la figura 9 únicamente las colecciones relevantes para el apartado web.

- **Usuarios:**
Colección común para ambas plataformas, donde se almacenaron los tipos de usuario Caficultor y Asociación, además un tipo administrador, cada uno con una estructura diferente dependiendo de los datos que necesitaron ser guardados.
- **Soporte:**
Esta colección la creaba la Asociación para dar acceso a usuarios de soporte, no se maneja como un usuario general ya que requiere de permisos muy específicos y hace parte del perfil de una Asociación.

⁴⁷ Fuente: propia.

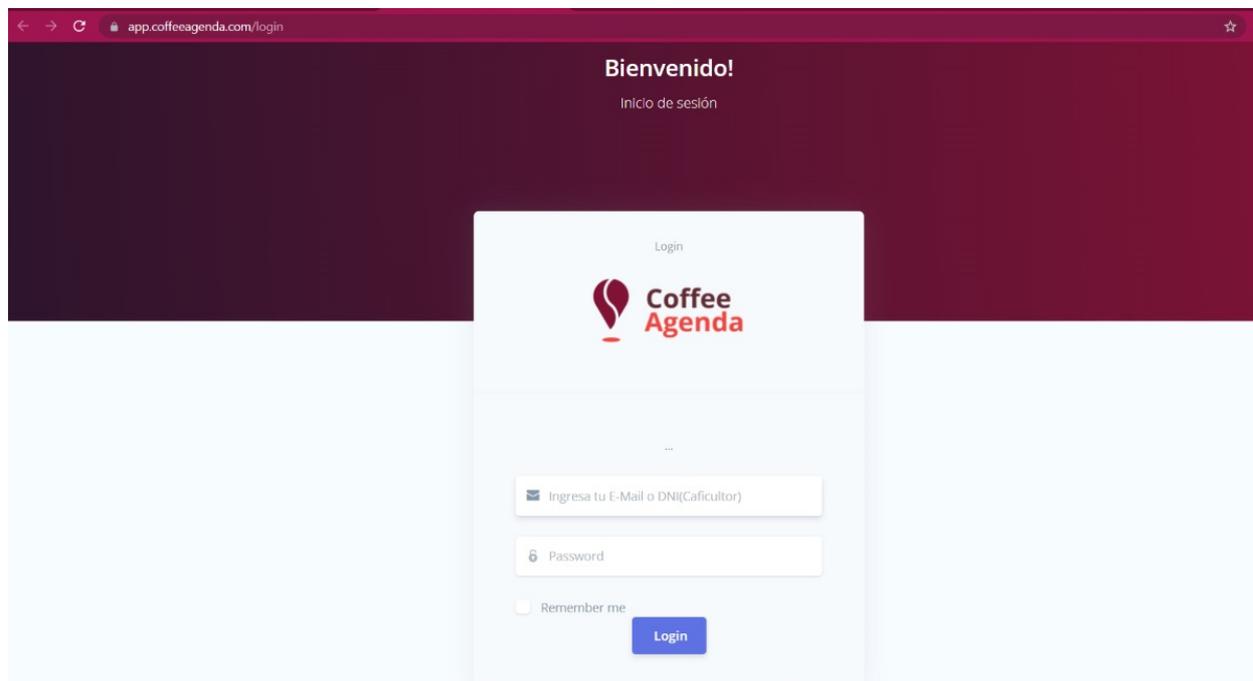


Figura 11. Inicio de sesión de Agenda Cafetera versión web⁴⁸.

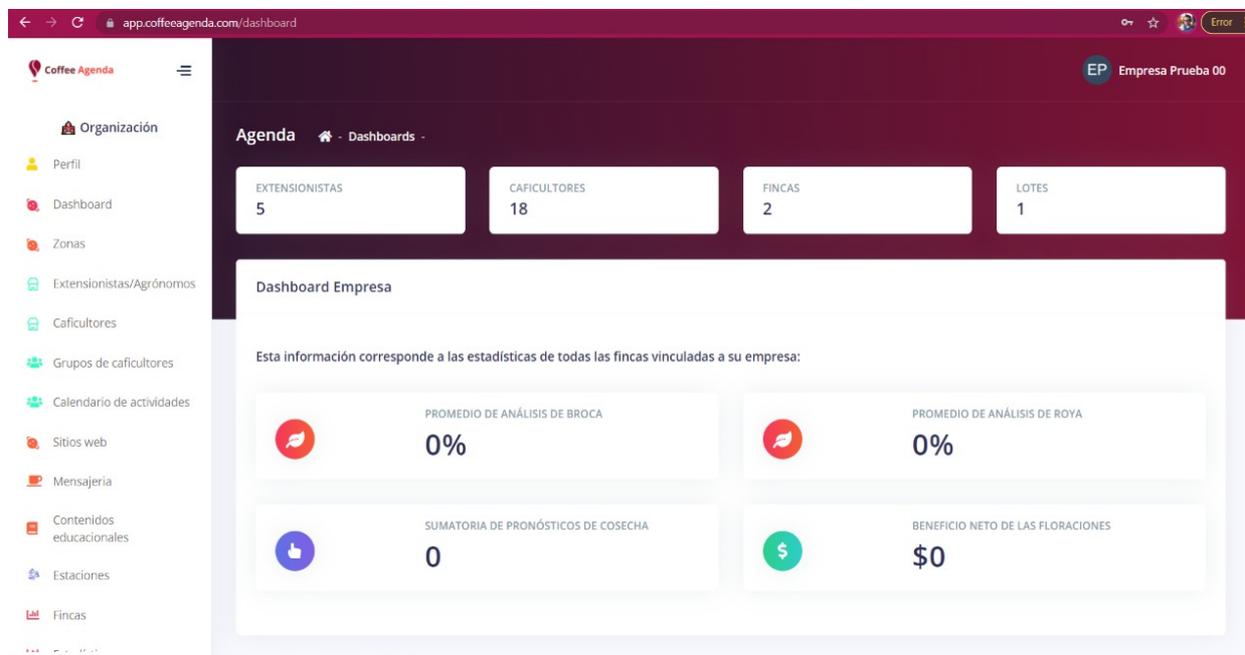


Figura 12. Panel principal de Agenda Cafetera versión web⁴⁹.

⁴⁸ Fuente: app.coffeeagenda.com

⁴⁹ Fuente: app.coffeeagenda.com

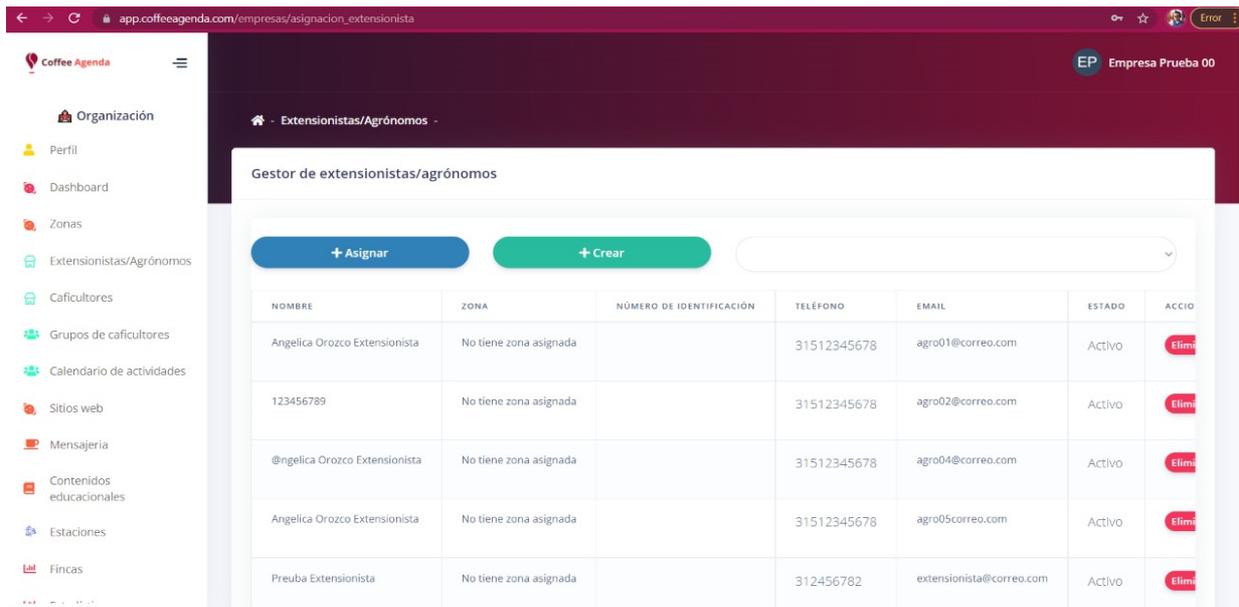


Figura 13. Gestión personal soporte en Agenda Cafetera web⁵⁰.

En las figuras anteriores se observa una vista general de la aplicación web. La figura 11 es simplemente una vista del inicio de sesión de los usuarios para poder ingresar a la plataforma.

En la figura 12 se aprecia el *Dashboard* (tablero de datos) o vista general donde una empresa o asociación puede ver un resumen de las fincas, lotes y análisis realizados mediante la aplicación móvil. Algunas características no eran 100% funcionales al momento de tomar la captura de la imagen.

La figura 13 muestra el panel de control de extensionistas.

El desarrollo *frontend* y *backend* al ser llevados en simultáneo por distintos miembros del equipo se llevaron en historias de usuario diferentes, por eso no coinciden algunas vistas ya implementadas en el *frontend* con los servicios existentes hasta el momento en el *backend*.

⁵⁰ Fuente: app.coffeeagenda.com

4.2.2 APLICACIÓN MÓVIL

Los servicios para la aplicación móvil son similares, fueron igualmente desplegados en la infraestructura suministrada por Creativ, se agregaron componentes adicionales como: *Signin*, Calendario y Reportes (ya estaba contenido para web dentro del control de asociación, pero para móvil se generaron reportes distintos). En la figura 14 se observa el diagrama de despliegue para la plataforma móvil.

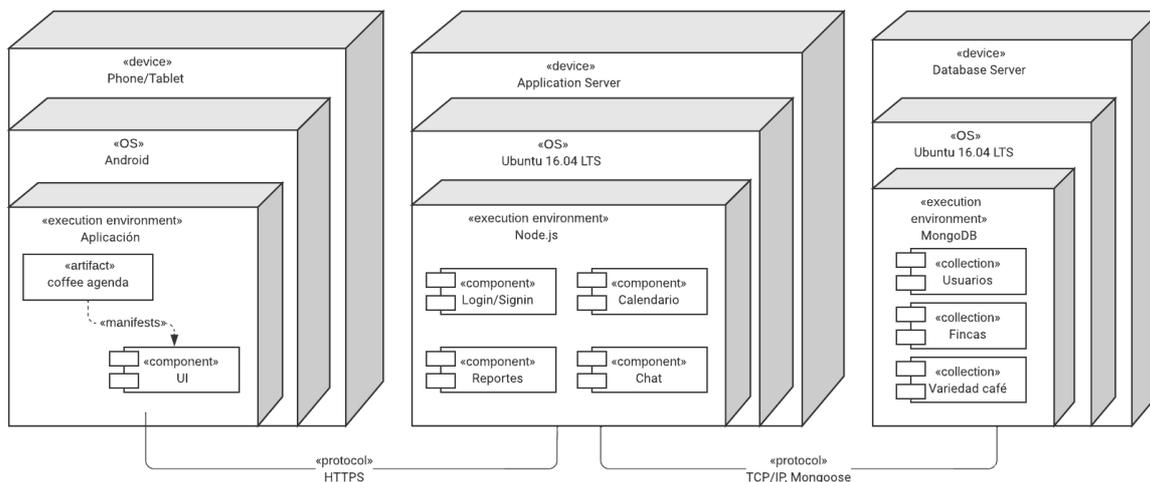


Figura 14. Diagrama de despliegue móvil⁵¹.

Componentes *backend* para móvil:

- **Login/Signin:**
Fueron los servicios de registro y autenticación necesarios para poder acceder a la plataforma y registrarse en ésta respectivamente.
- **Calendario:**
Fue el servicio con el algoritmo para crear el calendario de floración y posteriormente ser mostrado en la interfaz móvil mediante la creación de actividades.
- **Reportes:**
Fueron unos filtros en base de datos para mostrar información relevante sobre sus fincas y lotes al caficultor.
- **Chat:**
Prueba de concepto, permitió comunicación entre las plataformas móvil y web.

⁵¹ Fuente: propia.

Colecciones:

- **Usuarios:**
Colección común para ambas plataformas, donde se almacenaron los tipos de usuario Caficultor y Asociación, además un tipo administrador, cada uno con una estructura diferente dependiendo de los datos que necesitaron ser guardados.
- **Fincas:**
Información específica de Fincas y Lotes, se guardó por separado para no generar un documento MSON demasiado complejo en la estructura de Usuarios para el caso del caficultor, además facilitó el proceso de filtrado de datos para generar reportes.
- **Variedades cafés:**
Información acerca de la variedad sembrada en cada Lote, de igual forma se separó de la parte de Lotes para no generar documentos con una estructura muy compleja.

El *backend* fue una pieza monolítica, siguiendo la arquitectura MVC, por lo que el servidor de aplicación fue el mismo para ambas plataformas.

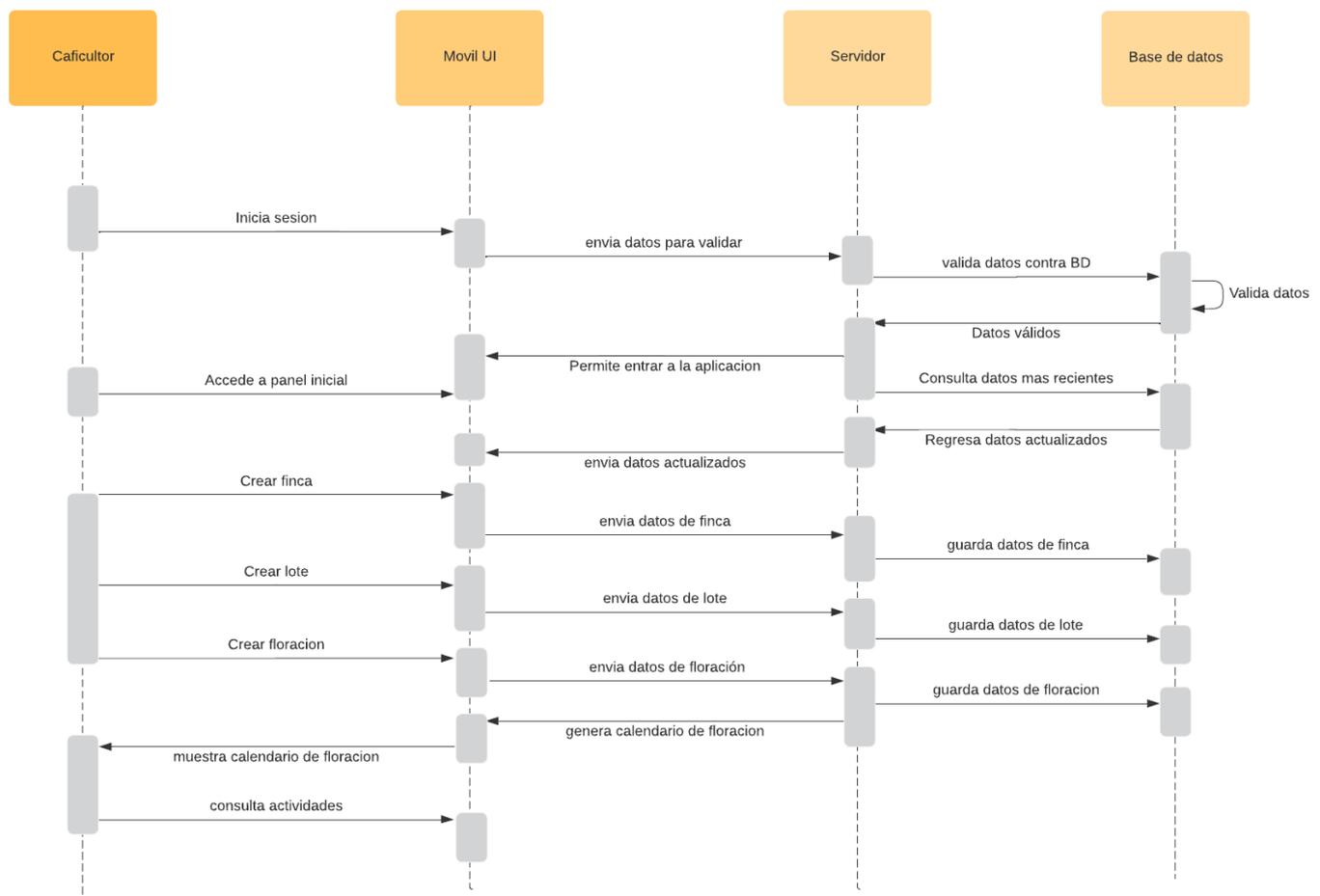


Figura 15. Diagrama de secuencia generación calendario⁵².

⁵² Fuente: propia.

En la figura 15 se muestra un ejemplo del flujo de cómo obtener un calendario de floración, donde después de ingresar a la aplicación (figuras 16 y 17 en Anexos), se debe crear una finca (figura 18 en Anexo), la finca va a tener sus respectivos lotes (figuras 19 y 20 en Anexos), mínimo uno, donde se van a tener que ingresar datos como la variedad de café, rango de altitud, separación entre plantas, entre otros. De esta manera, se debe tener datos suficientes para crear una floración (figuras 21 y 22 en Anexos); dependiendo de la calidad de ésta, se va a crear automáticamente el calendario con todos sus periodos correspondientes (figura 23 en Anexos).

En la figura 24 en los Anexos, se observa el menú lateral de la aplicación móvil, donde igual que en el apartado web, se tienen características adicionales para ser implementadas posteriormente como el estado del tiempo.

Los servicios desarrollados en esta práctica fueron llevados a producción y son usados por las aplicaciones desplegadas:

- Web: <https://app.coffeeagenda.com/login>
- Móvil:
[https://play.google.com/store/apps/details?id=com.agendacafeterav2_1&hl=es_CO
&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.agendacafeterav2_1&hl=es_CO&gl=US)

4.2.3 ASPECTOS QUE NO FUERON DESARROLLADOS

- CHAT:
El módulo de chat se desarrolló como una prueba de concepto debido a que fue concebido como un requerimiento de última hora y no se tuvo el tiempo necesario para realizar un desarrollo completo. Sin embargo, se debe resaltar que se entregó un servicio capaz de conectarse a ambas plataformas (web y móvil) que se puede continuar desarrollando sin problema, además de tener una documentación suficiente.
- SCRUM:
No se realizaron todas las reuniones o ceremonias de este marco de trabajo, las reuniones diarias para sincronización no siguieron este lineamiento, en su lugar se realizaron una o dos por semana, no se realizaron reuniones de retrospectiva ni de refinamiento. No obstante, el foco fue, como dice el marco de trabajo en su definición, entregar resultados rápidamente, por lo que el proceso se llevó de una forma suficiente.

4.2.4 PROYECCIÓN DE AGENDA CAFETERA

- **CHAT FUNCIONAL:**
Se planeó crear un *chatbot*⁵³ que tuviera respuestas rápidas y automáticas con la opción de contactar con un extensionista si fuera requerido. Por lo tanto, se deberían realizar dichas conexiones y asociaciones con los datos de la aplicación web.
- **ESTADO DEL TIEMPO GENERAL:**
Como parte de las etapas de desarrollo de la aplicación, existe un módulo donde los usuarios puedan ver el estado y el pronóstico del clima en una o varias regiones, inicialmente los datos se se planean consumir desde APIs públicas para mostrarse como informativos desde ambas plataformas, además Buxtar planea usar sensores ubicados inicialmente en el Cauca para realizar sus propias mediciones en un futuro, ya se posee dichos instrumentos en algunas fincas de la región.
- **PRÓXIMAS FASES:**
Buxtar tiene un calendario de trabajo alrededor de Agenda Cafetera, donde se planea usar información para realizar procesos soportados con aprendizaje automático (Machine Learning - ML). Así mismo, se habla de realizar la expansión de la aplicación a otros países y utilizar el esquema de calendario para otros productos agrícolas. Debido a que esta información de la empresa es confidencial, no se puede detallar más allá de lo explicado en este párrafo.

⁵³ Un *Chatbot* es un mecanismo que da respuestas automáticas en un chat dependiendo de los valores predefinidos que pueda ingresar una persona, por ejemplo, se despliega un menú con diferentes números y la persona ingresa la opción que considere conveniente.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

- La práctica profesional de 'Agenda Cafetera' suministró al estudiante conceptos fundamentales e intermedios acerca del oficio de un ingeniero y las dinámicas que se presentan en la industria del desarrollo de software, como lo son los diferentes lenguajes de programación con diferentes objetivos, herramientas para realizar diversos procesos ya sea para gestión de proyectos, migración de bases de datos, y análisis de datos, entre otras.
- Además de conocimientos técnicos, el estudiante realizó un ejercicio de trabajo interdisciplinario, donde estuvieron involucrados los ejecutivos de Buxtar, el clúster CreaTIC, y en menor medida colaboradores de Tecnicafé y un diseñador gráfico. En el proceso de trabajo en equipo es necesario desarrollar un nivel de empatía suficiente para poder entender las necesidades del negocio y de los clientes, las cuales van a ser traducidas finalmente en las tareas y asignaciones del equipo a cargo del desarrollo del producto final.
- Se aprendió y evidenció de forma efectiva parte del marco de trabajo *Scrum* para un proceso de desarrollo de software. Al ser este un requerimiento altamente demandado en el mercado actual de la industria, se obtuvo un conocimiento altamente valioso para posicionarse en el mercado. A pesar de no haber realizado todas las ceremonias que dicta el marco, se entendió con mayor profundidad cómo llevar a cabo éste, los procesos con los que debería contar y la ejecución de estos.
- "Agenda Cafetera" como plataforma o aplicación, es un proyecto ambicioso que busca mejorar la productividad del café, inicialmente para la región y extenderse posteriormente a mercados donde se pueda introducir la necesidad. La participación por medio del desarrollo de esta práctica profesional en una de sus etapas de desarrollo más fundamentales como lo fue el rediseño de esta, además de brindar conocimientos técnicos y profesionales sobre la industria del desarrollo, permitió seguir mejorando y aportando a la comunidad de caficultores con herramientas TIC.
- Para una actividad de este tipo fue necesario cultivar y mejorar habilidades de autoaprendizaje y manejo del tiempo, ya adquiridas durante el proceso de la carrera universitaria. Para este caso, el nivel de exigencia fue mayor y fue importante estar a la altura de las necesidades del cliente, la empresa donde se realizó la práctica, para poder así entregar los mejores resultados posibles.
- A pesar de ser un equipo pequeño de desarrolladores sin mucha experiencia y sin muchos roles de soporte de proyecto, el haber estado en cabeza del equipo permitió al estudiante desarrollar capacidades de liderazgo para defender posturas en las

reuniones o ayudar con ciertos problemas técnicos y de dirección. Estas experiencias dieron la base para un perfil profesional que puede ser aumentado a futuro.

- Nodejs tiene una sintaxis más simple respecto a otros lenguajes de alto nivel como Java; además es la forma de usar JavaScript en el *backend*, e incluso puede ser usado para el *frontend*. Es un lenguaje bastante conveniente para poder crear soluciones para el mercado, sobre todo en empresas como Buxtar que tienen el perfil de una empresa emergente. Sus características, como el procesamiento asíncrono de fácil implementación, lo hacen ideal para soluciones de pequeña a mediana escala.
- Las bases de datos NoSQL brindan una estructura muy flexible y adecuada para modelos de negocios cambiantes o aún en proceso de consolidación. Sin embargo, es importante destacar que una estructura de datos sin un orden aparente puede ocasionar problemas cuando la cantidad de datos crece de forma cuantiosa, por eso es necesario fijar una estructura inicial que sea lo suficientemente maleable para adecuarse a las modificaciones sin caer en estructuras sin forma que puedan penalizar el rendimiento de la aplicación.
- En el proceso de esta práctica no se contó con un equipo de control de calidad, lo cual hubiera sido fundamental para disminuir tiempos de entrega y mejorar el desempeño de las plataformas. Sin embargo, en empresas pequeñas, este tipo de rol es algo que rara vez se considera, dados los costos.
- El proceso de práctica profesional como modalidad de trabajo de grado es una oportunidad muy buena para poder entrar al mercado laboral y en este caso, a la industria del desarrollo de software. Sin embargo, presenta cierto acoplamiento al proceso estándar de un trabajo de investigación en cuanto a los procesos que deben ser llevados a cabo, como pueden ser el anteproyecto y demás. Esta situación ocasiona contratiempos para la aprobación de este tipo de propuestas, al menos para el caso de esta práctica. Se recomienda refinar el proceso para facilitar algunos trámites de este, ya que la finalidad de una práctica docente dista de la de un trabajo de investigación. Es importante que esta sea una opción más atractiva para el estudiante y para las empresas de la región, ya que definitivamente es muy beneficiosa de cara a comenzar a construir un perfil profesional real.
- Como recomendación es importante promover un mayor acercamiento entre la universidad y la industria, no solamente a nivel regional, ya que hoy en día el desarrollo es uno de los oficios mejor compensados y con mayor diversidad de áreas posibles para enfocarse. Los estudiantes y futuros ingenieros egresados del programa deberían tener una perspectiva del mundo laboral más cercana a la realidad y las necesidades actuales; sería algo muy beneficioso para entregar más y mejores profesionales que sean competentes para el mercado nacional.

REFERENCIAS

- [1] "DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO Y DEL BENEFICIO DEL CAFÉ", Mar 2021. [Online]. Available: <https://federaciondecafeteros.org/static/files/8Capitulo6.pdf>
- [2] F. F. Valencia, J. R. R. Sáenz, y H. D. M. Franco, "DENSIDAD DE SIEMBRA DE Coffea arabica VARIEDAD TABI EN SISTEMAS AGROFORESTALES, EN TRES ZONAS CAFETERAS DE COLOMBIA", p. 6, 2016.
- [3] MANEJO INTEGRADO DE ARVENSES EN EL CULTIVO DE CAFÉ, *Cenicafe.org*, Mar 2021. [Online]. Available: <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt04171.pdf>
- [4] "¿Cómo registrar las floraciones en los cafetales?", *Cenicafe.org*, Mar 2021. [Online]. Available: <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0455.pdf>
- [5] "Calendario Floración 2019", *Cenicafe.org*, Mar 2021. [Online]. Available: <https://www.cenicafe.org/es/publications/calendarioFloracion2019.pdf>
- [6] J. Sutherland, K. Schwaber, C. -c. O. Scrum, and C. J. Sutherl, "The scrum papers: Nuts, bolts, and origins of an agile process," *IEEE*, 2012.
- [7] "What is Scrum?", *Scrum.org*, Jul 2021. [Online]. Available: <https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum>
- [8] "V8 JavaScript engine", *V8.dev*, Jun 2021. [Online]. Available: <https://v8.dev/>
- [9] "32-bit vs 64-bit vs ARM in regard to programs and OSes", *Unix & Linux Stack Exchange*, Jun 2021. [Online]. Available: <https://unix.stackexchange.com/questions/125295/32-bit-vs-64-bit-vs-arm-in-regards-to%20programs-and-oses>
- [10] "Acerca | Node.js", *Node.js*, Jun 2021. [Online]. Available: <https://nodejs.org/es/about/>
- [11] "Función Callback - Glosario | MDN", *Developer.mozilla.org*, Jun 2021. [Online]. Available: https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/Callback_function
- [12] "About npm | npm Docs," *docs.npmjs.com*, Jun 2021. [Online]. Available: <https://docs.npmjs.com/about-npm>

- [13] "Angular", *Angular.io*, Jun 2021. [Online]. Available: <https://angular.io/docs>
- [14] "The State of JavaScript 2018: Front-end Frameworks - Overview", *2018.stateofjs.com*, Jun 2021. [Online]. Available: <https://2018.stateofjs.com/front-end-frameworks/overview/>
- [15] "What Is MongoDB?", *MongoDB*, Jun 2021. [Online]. Available: <https://www.mongodb.com/what-is-mongodb>
- [16] "What are microservices?", *microservices.io*, Jul 2021. [Online]. Available: <https://microservices.io/>
- [17] "MVC - Glosario | MDN", *Developer.mozilla.org*, Jul 2021. [Online]. Available: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/MVC>
- [18] *LoopBack Documentation*, Aug 2021. [Online]. Available: <https://loopback.io/doc/en/lb4/index.html>
- [19] *Meteor API Docs*, Aug 2021. [Online]. Available: <https://docs.meteor.com/#/full/>
- [20] "Qué es Azure: Servicios en la nube de Microsoft | Microsoft Azure", *Azure.microsoft.com*, Aug 2021. [Online]. Available: <https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-azure/>
- [21] "NGINX FAQs - Frequently Asked Questions - NGINX", *NGINX*, Aug 2021. [Online]. Available: <https://www.nginx.com/resources/faq/>
- [22] CIAT. *Agrobiodiversity*, Aug 2021. [Online]. Available: <https://ciat.cgiar.org/agbio/>
- [23] *Matillion.com*, Sep 2021. [Online]. Available: <https://www.matillion.com/what-is-etl-the-ultimate-guide/>
- [24] "Apache Spark™ - Unified Engine for large-scale data analytics", *Spark.apache.org*, Dec 2021. [Online]. Available: <https://spark.apache.org/>
- [25] "pandas - Python Data Analysis Library", *Pandas.pydata.org*, Dec 2021. [Online]. Available: <https://pandas.pydata.org/about/index.html>
- [26] "mysql-mongo-etl", *npm*, Dec 2021. [Online]. Available: <https://www.npmjs.com/package/mysql-mongo-etl>

[27] "React Native. The Basics", *reactnative.dev*, Jun 2022. [Online]. Available: <https://reactnative.dev/docs/getting/started>

ANEXOS

CARTA DE BUXTAR

Carta firmada por Jesús David Meneses, CEO de Buxtar, confirmado que esta práctica profesional se ejecutó de forma correcta y se lograron todos los objetivos.

Popayán 6 de jun. de 2022

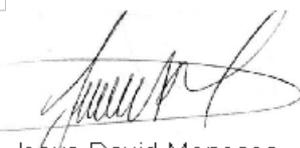
Señores
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Universidad del Cauca

Yo, Jesus David Meneses, identificado con cédula 10307831, CEO y representante legal de la empresa Buxtar Corp. S.A.S., en calidad de asesor del estudiante del programa de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca, Diego Andrés Imbus Guzmán, identificado con cédula 1085309215, certifico que:

Durante el periodo comprendido entre agosto del 2018 y marzo del 2019, el estudiante realizó de manera exitosa una práctica profesional en la empresa Buxtar Corp S.A.S.

En este periodo asistió constantemente a todas las reuniones, y llevó a cabo todas las actividades planeadas para el desarrollo de la práctica, además de algunos requisitos adicionales que se levantaron después del análisis inicial, cumpliendo así con el objetivo principal de esta práctica profesional.

Esta certificación se firma a los 6 días de junio del 2022.



Jesus David Meneses
C.C. 10307831
Representante legal
Buxtar Corp. SAS
+57 3007832157

COMPONENTES BACKEND CREADOS O MODIFICADOS

Componente/Servicio	Estado inicial	Estado al finalizar la práctica
Login	Existía, pero su código no era mantenible, ofrecía una sola opción para entrar a la aplicación, no soportaba usuarios para la aplicación web.	Se entregó un módulo listo para aceptar peticiones de las plataformas web y móvil, con un código legible, usando Express y consumiendo la base de datos migrada.
Signin	No existía esta función, los caficultores recibían credenciales por parte de Buxtar para acceder a la plataforma, se creaban de forma manual.	Se entregó un módulo listo para aceptar peticiones de la plataforma móvil, la web no estaba lista debido al modelo de negocio definido por Buxtar, igualmente usando Express y consumiendo la base de datos migrada.
Calendario floración	Existía y generaba el calendario de forma adecuada, pero su código no era mantenible y su desempeño era limitado.	Se entregó un algoritmo más eficiente, usando características propias del lenguaje en lugar de realizar validaciones planas, además de uso una estructura modular para evitar un solo archivo con todo el recorrido necesario para generar las actividades.
Reportes móviles	Existía de forma parcial, se deban reportes muy superficiales (solamente un número de fincas).	Se generó una nueva lógica para reportes, adicionando más consultas que permitieron mostrar información de valor de varios apartados, como lotes en fincas, porcentaje de actividades realizadas y pendientes, variedades de café usadas, número de cosechas, entre otros.
Reportes web	No existía esta función.	Se generó nueva lógica para reportes, relevantes para las Asociaciones, como el personal de soporte, caficultores asociados.
Lógica de negocio web	No existía esta función.	Se entregó un componente para realizar el manejo adecuado de personal de

		soporte de cada asociación (secreto de Buxtar).
Chat	No existía esta función.	Se entregó una prueba de concepto para permitir comunicación entre móvil y web.

Tabla 11. Componentes *backend* creados o modificados.

CAPTURAS GENERACION CALENDARIO AGENDA CAFETERA

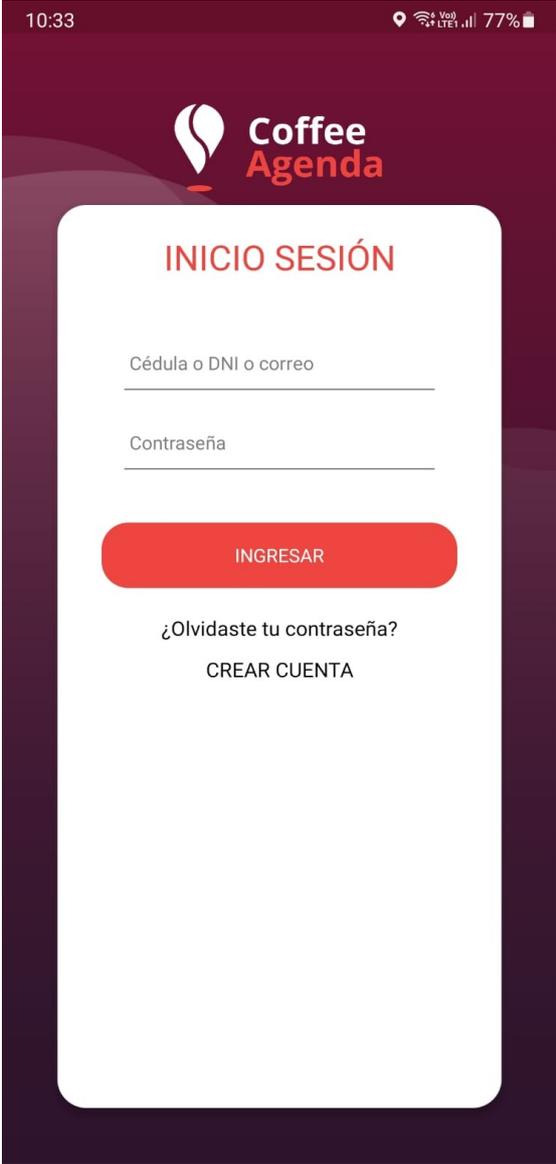


Figura 16. Inicio de sesión en Agenda Cafetera versión móvil⁵⁴.

⁵⁴ Fuente: aplicación Agenda Cafetera en Google Play Store.

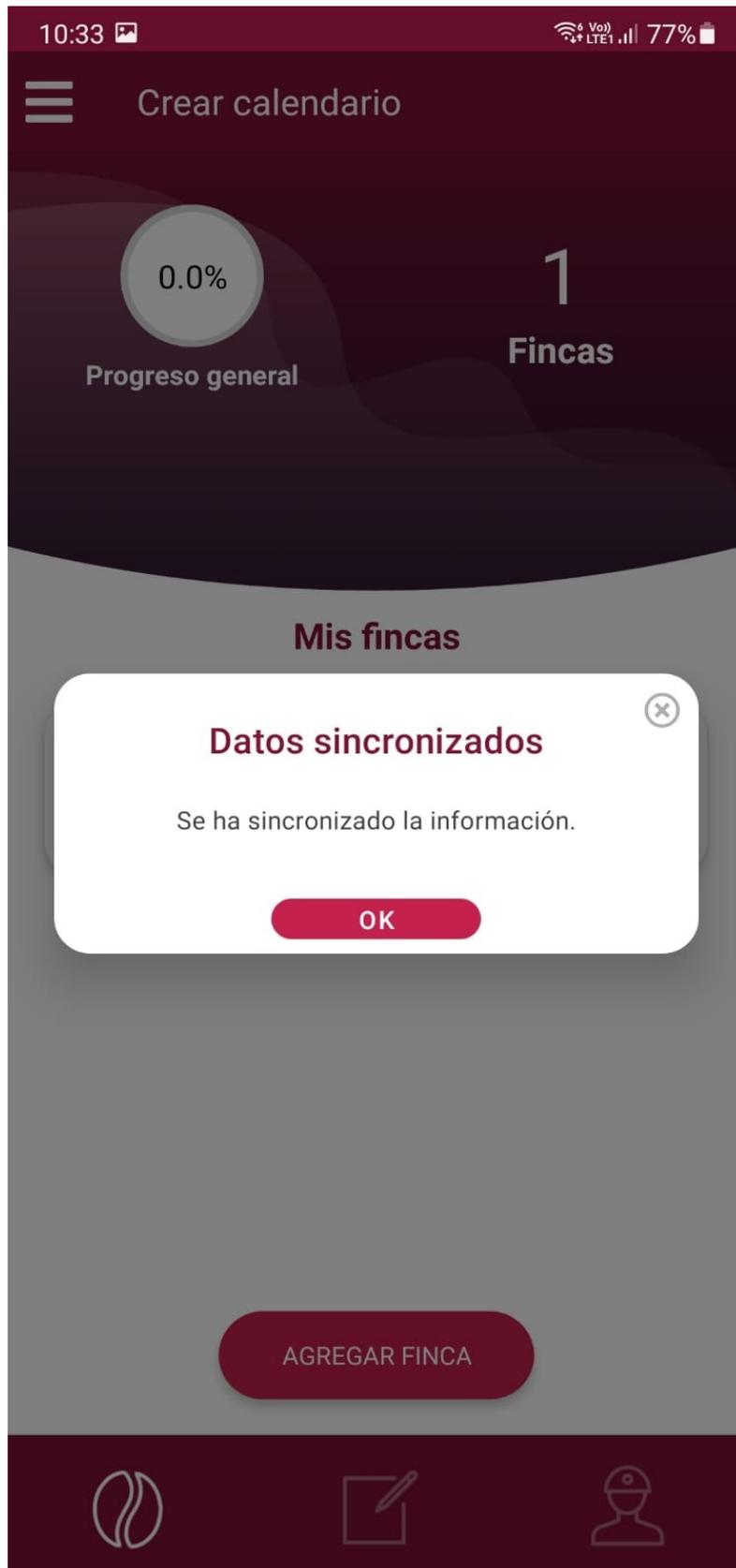


Figura 17. Vista principal de Agenda Cafetera versión móvil⁵⁵.

⁵⁵ Fuente: aplicación Agenda Cafetera en Google Play Store.

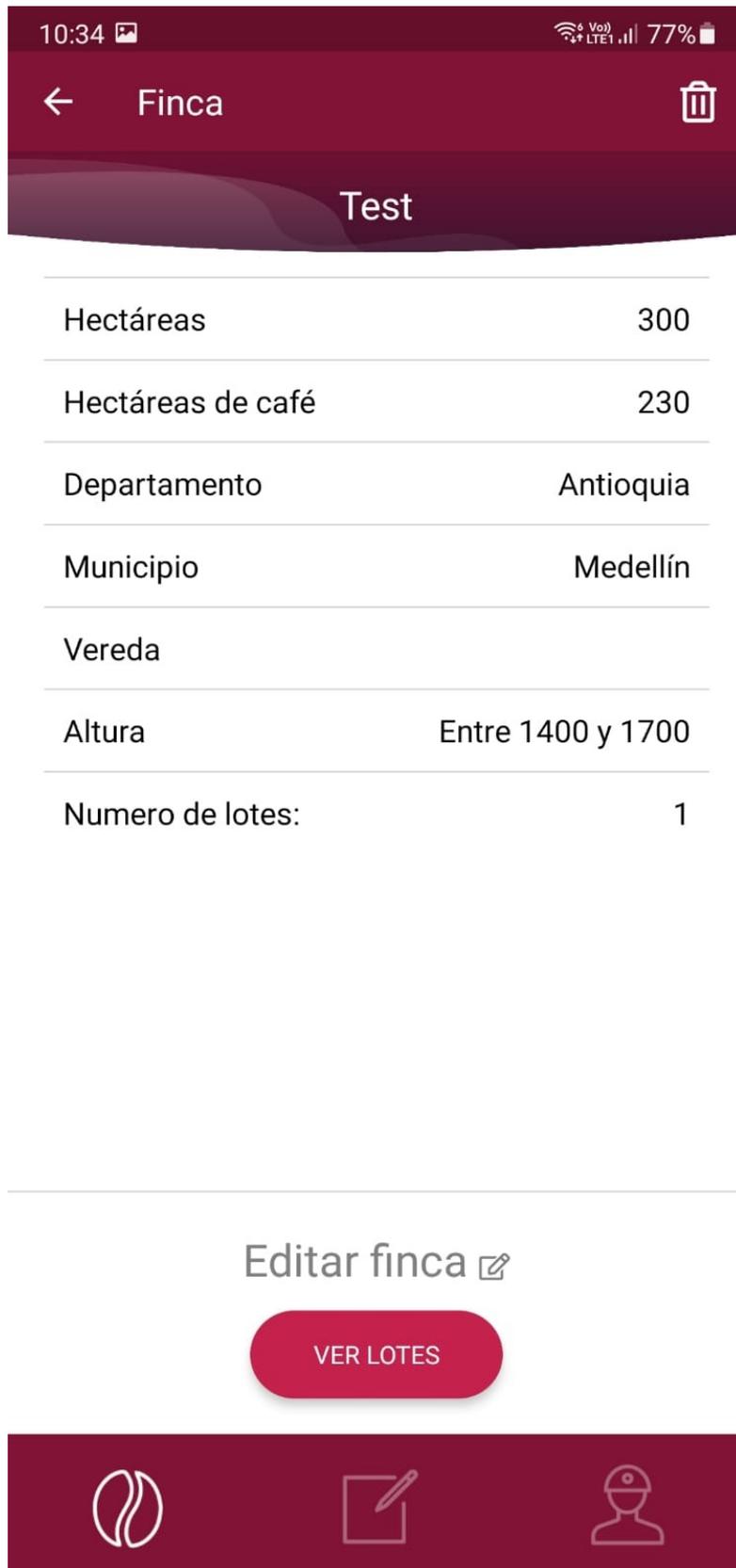


Figura 18. Vista de Finca en Agenda Cafetera versión móvil⁵⁶.

⁵⁶ Fuente: aplicación Agenda Cafetera en Google Play Store.



Figura 19. Lotes de Finca en Agenda Cafetera versión móvil⁵⁷.

⁵⁷ Fuente: aplicación Agenda Cafetera en Google Play Store.



Figura 20. Datos de Lote en Agenda Cafetera versión móvil⁵⁸.

⁵⁸ Fuente: aplicación Agenda Cafetera en Google Play Store.

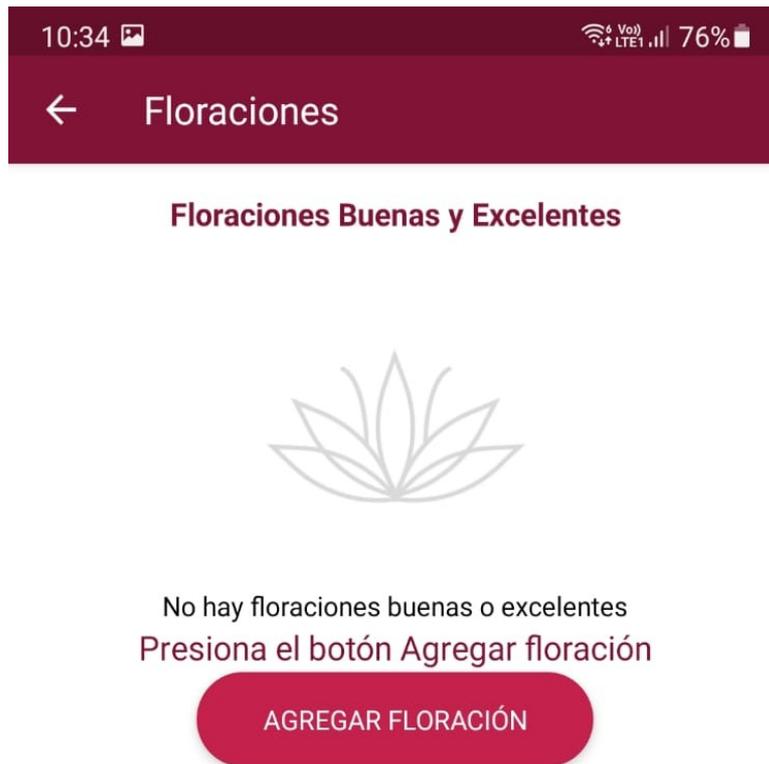


Figura 21. Floraciones de Lote en Agenda Cafetera versión móvil⁵⁹.

⁵⁹ Fuente: aplicación Agenda Cafetera en Google Play Store.

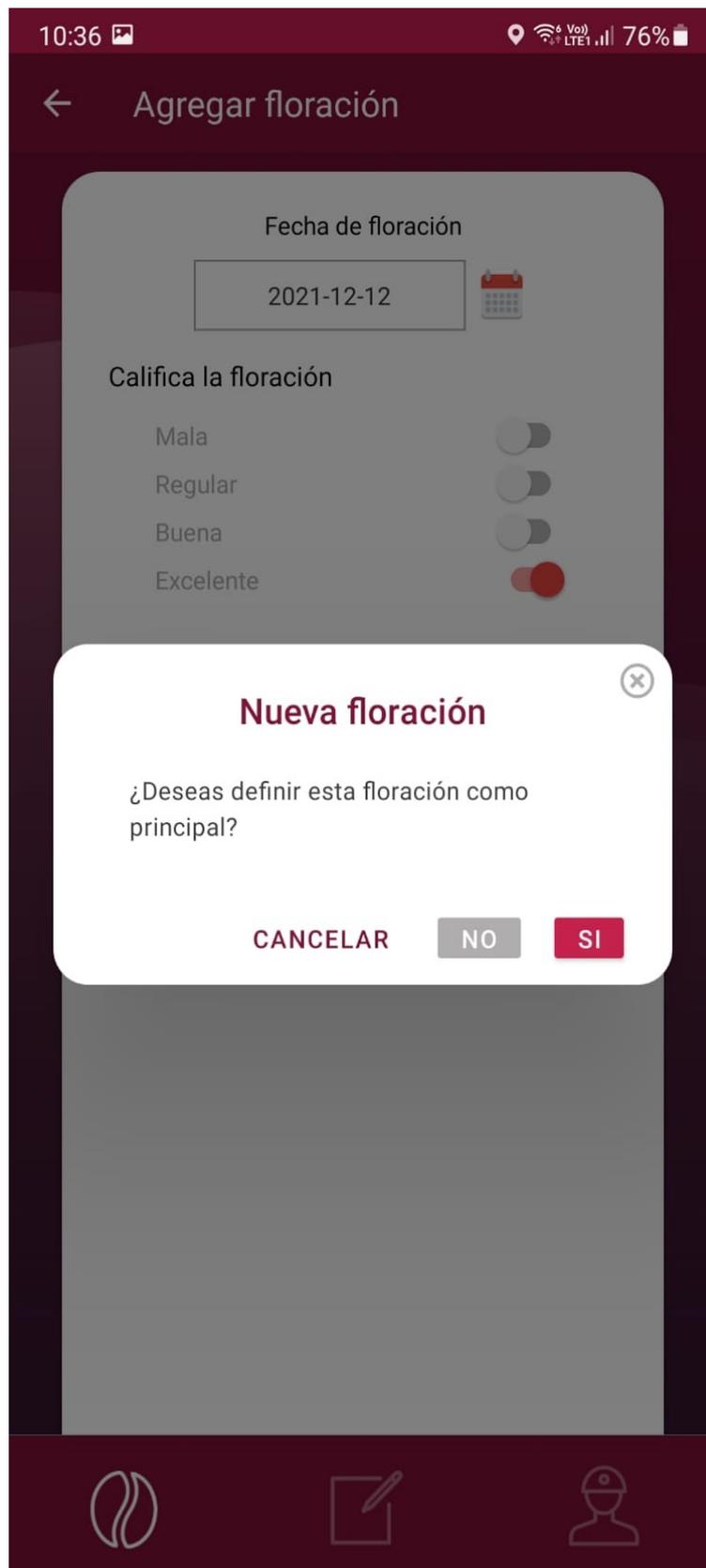


Figura 22. Vista de agregar floración en Agenda Cafetera versión móvil⁶⁰.

⁶⁰ Fuente: aplicación Agenda Cafetera en Google Play Store.



Figura 23. Calendario de Floración en Agenda Cafetera versión móvil⁶¹.

⁶¹ Fuente: aplicación Agenda Cafetera en Google Play Store.

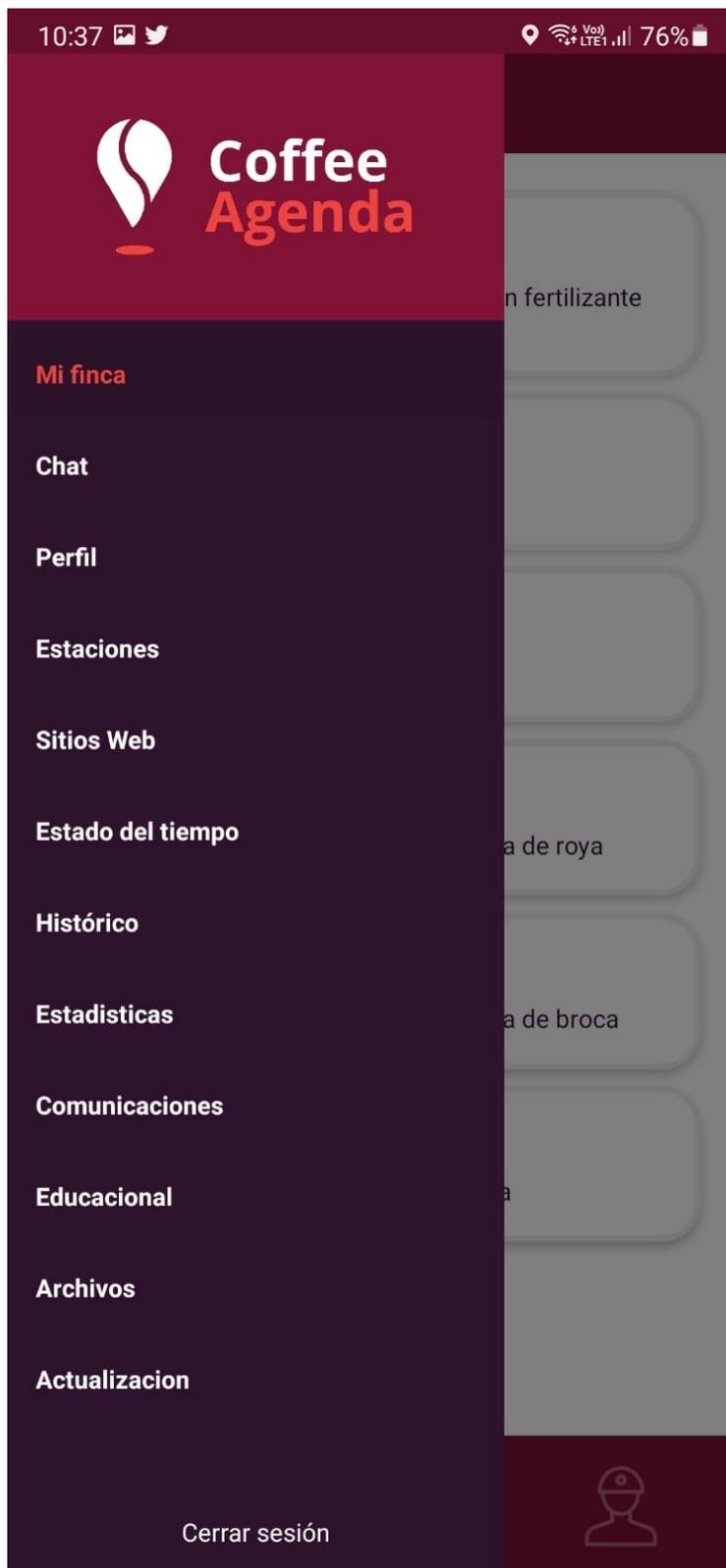


Figura 24. Menú de Agenda Cafetera versión móvil⁶².

⁶² Fuente: aplicación Agenda Cafetera en Google Play Store.

EVIDENCIAS DE REUNIÓN

En el presente anexo, se adjuntan las copias de los documentos que evidencian las reuniones sostenidas entre Buxtar y CreaTIC para el desarrollo de la aplicación. Esta información fue suministrada por CreaTIC.



REGISTRO DE ASISTENCIA

CLUSTER CREATIVE
Causea red de emprendimiento avanzada en TIC

Tema: Asesoría Bxter - Introducción Recursos de Idiomas en Uruguay
 Fecha: 30/09/2015 Hora de inicio: 10:00 AM Lugar: Móviles

Nro	Nombre	Identificación	Entidad	Cargo	e-mail	Celular	Firma
1	Andrés Reñón	10617756	Bxter	Developer	djandres.p@bxter.com	312 6760162	
2	Arnoldo Pedraza	10672225	Centil	Asesor IT	Esamilo.pedraza@gmail.com	3002281692	
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							





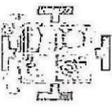
REGISTRO DE ASISTENCIA

Tema: Asesoría Buxta - Asesoría corporativa a través de los Desarrollos

CLUSTER CREATIC
Cauca región de emprendimiento apoyado en TIC

Fecha: 16-Oct-2015 Hora de inicio: 09:00 Lugar: McSole Lab

Nro	Nombre	Identificación	Entidad	Cargo	e-mail	Celular	Firma
1	Andrés Patiño	1061746566	Buxta	Developer	andrespatino@gmail	3126160162	
2	Rafaela García	34329442	Buxta	Desarrolladora	rafaela@gmail.com	—	
3	Carmelo Pedraza	1861720251	CREATIC	Asesor TIC	carmelo.pedraza@creatic.org	300 2166 00	
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							





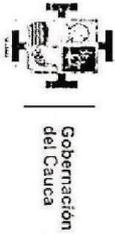
CLUSTER CREATIV

Registro de Asistencia

Tema: Exhibición de Sembreros Azone Lugar: Cajon Chachi

Fecha: 16/09/16 Hora de inicio: 08:00 Hora de finalización: 16:00

No	Nombre	Identificación	Entidad	Cargo	e-mail	Celular	Firma
1	Andrés Peltus	105177666	Buxta	Developer	diandrespt@gmail.com	3126109102	
2	Camilo Pedraza	108720288	Chachi	Asesor TI	camilo.pedraza@chachi.gov.ec	300744112	
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							



**ACTA DE ASESORÍA
CORPORACION CLUSTER CREATIC**

FECHA: Abril 12 de 2016
HORA: 2:00pm - 6:00 pm
Nombre Emprendimiento: Buxtar

OBJETO DE LA SESIÓN:

1. Asesoría para realizar análisis de riesgos en la seguridad de la información

ASESOR(ES) / MENTOR(ES) Juan Pablo Martínez Pulido
Componente de Acompañamiento: Seguridad Informática

AGENDA:

1. Valoración de activos de información
2. Revisión de configuración software del servidor
3. Subir contenido de la aplicación al servidor

DESARROLLO DE LA SESIÓN:

Se define el proceso al que se le realizará el proceso de análisis y gestión de riesgos en la seguridad de la información.

Se identifican y clasifican los activos de información asociados al proceso definido

Se valoran cuantitativamente los activos de información

COMPROMISOS EMPRENDEDOR

Leer documentación compartida

COMPROMISOS ASESOR

Enviar documentación para contextualizar sobre el proceso de gestión de riesgo

Nota: Acompañar de listas firmadas y digitalizadas



CREATIC
CORPORACION

PROYECTO CLUSTER CREATIC
REGISTRO DE ASISTENCIA

Versión: 1
Fecha: 27/10/2015
Página: 1/1

Tema: Asesoría a emprendedores en seguridad de la información - Buxtar
 Fecha: 12/04/2016 Hora de inicio: 2:00 Lugar: Corporación Cluster CreaTIC

No	Nombre	Identificación	Entidad	Cargo	E-mail	Celular	Firma
1	Juan Pablo Martinez	1061696242	CreaTIC	Asesor	juanmartinez4@gmail.com	3007443341	
2	Ricardo J. Rivera	10307286	Buxtar	Estratega Digital	rivera gerencia@buxtar.co	3202042000	Ricardo J. Rivera
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							



Fecha: 09/12/2017 - 03:50PM

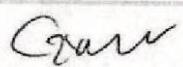
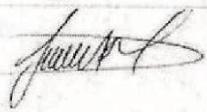
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Marketing Digital

Tema: : Actividad Otra Actividad - Customer Discovery

Temas tratados

Se hace el despliegue y configuración inicial de una tienda de comercio electrónico a solicitud del emprendedor en un hosting temporal de azure para que pueda mostrar el potencial del complemento del producto de cafetalsoft en ruedas de negocio y con potenciales clientes, el despliegue se hizo con el instalador de Bitnami instalando el tema despina coffe dado por el emprendedor en la url: <http://cafetalsoft.eastus.cloudapp.azure.com>, la gestión adicional de contenidos queda a juicio del emprendedor dando soporte adicional si lo solicita.

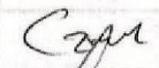
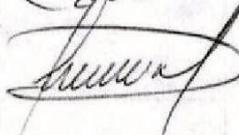
Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	1061722253	Creatic	
David Meneses S	10307831	Buxtar	

Fecha: 04/27/2018 - 09:40AM**Emprendimiento:** Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera**Tema:** : Actividad Prototipo**Temas tratados**

Sprint 0: Se inicia proceso de acompañamiento con la empresa, se realiza la primera reunión con el equipo técnico y gerente de la empresa donde se definen las actividades que se desean realizar dentro del acompañamiento, incluyendo entre otras: desarrollo de prototipo iot del producto, sistema de recomendación a partir de datos censados del prototipo iot, visualización de datos, generación de reportes pdf desde la app, integración de módulos y despliegue de entorno de pruebas, instalación módulo de análisis de fallas en la app, adición secciones en la app como rol proveedor y primera iteración del proceso de compra del caficultor visualizando productos por proveedor desde la app. Se genera el Product backlog de la aplicación disponible en https://docs.google.com/spreadsheets/d/10E_re2Y-6gn1K60SueGFzCMI2xpXJGMOd6PAqC71JzU/edit#gid=0. Posteriormente se realiza apoyo en la integración de servicios Firebase para el chat en la aplicación, realizando los ajustes requeridos en los archivos gradle y la consola de administración realizando pruebas con el pasante de la empresa para que pueda continuar con el desarrollo

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	1061229253	Creatic	
David Manero	10307831	Buxtar.	

Fecha: 04/30/2018 - 09:41AM

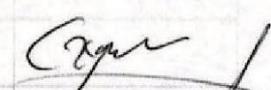
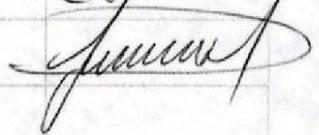
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema : Actividad Prototipo

Temas tratados

Socialización del product backlog, se revisan actividades y se inicia con el sprint 1, donde se revisarán temas de pruebas, instalación de crashanalytics, revisión de avance en integración del chat y cotización de sensores IOT para piloto.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	1061722252	Creatic	
David Mancusi	10307831	Buxtar	

Fecha: 05/08/2018 - 01:17PM

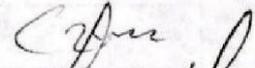
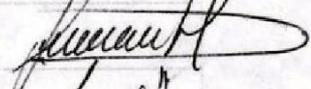
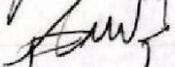
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se realiza la revisión del sprint 1: revisión de cotización de dispositivos para prototipo de estación iot de monitoreo de café e integración y configuración de crashlytics con Firebase para visualización y gestión de fallos de la aplicación, se revisa avances del equipo de desarrollo respecto al funcionamiento de chat y matriz de pruebas. Se revisa si se va a realizar solicitud de adquisición de materiales para prototipo iot, y se realiza la planeación del sprint 2, donde se tendrá la integración del chat en la app, primeras pruebas de la app y comunicación del dispositivo al servidor para transmisión de datos de prueba.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	1061729211	Creatic	
David Reneiro	10707831	Buxtar	
Luis Miguel Bautista	1061715072	Buxtar	
José Luis Pae Vidal	1061783012	Buxtar	José Luis Pae Vi

Fecha: 05/17/2018 - 01:48PM

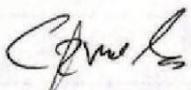
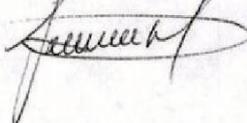
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se realiza revisión del sprint 2 y 3, se revisa por parte del equipo de desarrollo la integración del chat en la aplicación de Agenda Cafetera; las pruebas realizadas y los ajustes de la matriz de pruebas considerando las nuevas funcionalidades pendientes de pruebas. Por parte del asesor se muestra los avances en la transmisión de datos del dispositivo arduino al servidor usando MQTT y cómo se envían datos de diferentes sensores para su registro temporal en el servidor Nodejs a través de la suscripción y publicación de canales. Se realiza avances en el desarrollo de la lista de proveedores e insumos, pero actualmente está considerando sólo los datos locales sin la sincronización correspondiente, quedando pendiente realizar estos ajustes.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	1061722253	Creatic	
David Henares	10307831	Buxtar	

Fecha: 05/28/2018 - 03:04PM

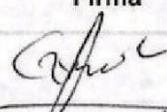
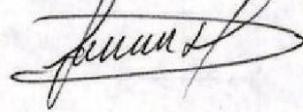
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se realiza la revisión del sprint 4, se revisan las actividades de despliegue e integración de la aplicación en Android y de la aplicación web con angular y el backend queda pendientes algunas integraciones de ramas de GIT para el caso de la aplicación backend, se revisa el avance de desarrollo de actividades del chat con notificaciones push, queda pendiente resolver detalles del mecanismo de sincronización de datos ya que el código no está comentado y presenta fallos en la descarga y subida, se espera soportar esto para solucionar la sincronización y que los datos no se pierdan cuando el usuario desinstale la aplicación.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	100172025	Creatic	
David Heneses	10307831	Buxtar	

Fecha: 05/08/2018 - 02:44PM

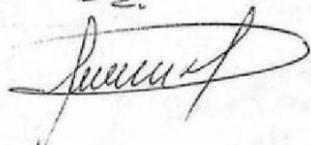
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se realizo un acompañamiento tecnológico, con la entrega de un correo electrónico Gmail para enviar de correos automáticos con soportes en lenguaje python para realizar el proceso.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Daniel Bravo	1061818365	Creatic	
David Lennox	10307851	Buxtar	

Fecha: 05/28/2018 - 02:53PM

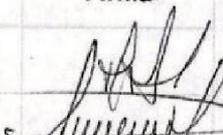
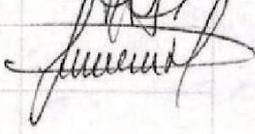
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se realiza integración de aplicación en angular y backend. Se creó un entorno de desarrollo en el servidor de buxtar el cual consta de lo siguiente: 1. usuario con permisos de desarrollador en el servidor para acceder de forma remota 2. Puesta en marcha de rama de desarrollo de backend y configuración con base de datos de pruebas. En este punto se realizó la modificación de los archivos de configuración de la aplicación 3. Puesta en marcha de aplicación en angular en el servidor, configuración en servidor nginx. Los datos del entorno se envían David Meneses. Queda como tarea unificar repositorios y subirlos al entorno creado. Hacer pruebas con usuario de la base de datos para ver si hay errores

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Marisol Manquillo Lagos	1061725990	Creatic	
David Meneses	10307831	Buxtar	



Fecha: 05/28/2018 - 02:58PM

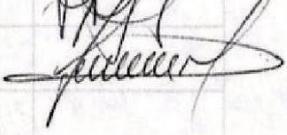
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

En la reunión del 18 de mayo se establecieron las tareas a realizar para crear un entorno de desarrollo integrado, es decir backend y frontend. Para ello, el ingeniero Camilo Pedraza dio las indicaciones de las aplicaciones, base de datos a utilizar, repositorios, niveles de permisos del usuario desarrollador. En la próxima reunión se espera ver el resultado de esta tarea

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Marisol Manquillo Lagos	1061728940	Creatic	
David Alencas	10307831	Buxtar	

Fecha: 06/06/2018 - 02:08PM

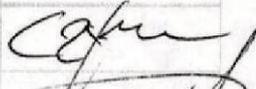
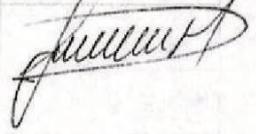
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Sprint 5: Se resuelven los problemas de sincronización de datos, hallados principalmente para el módulo de floración y actividades pendientes, la razón del problema era porque la petición http tenía cabeceras muy largas que rechazaba el servidor en producción, se soluciona configurando el servidor con Passenger para recibir cabeceras más largas cambiando los parámetros de cabecera y buffer de cabecera a valores más altos. Se agrega mecanismo de refresh de datos cuando se cuenta con internet para listar proveedores, Se agrega mecanismo de refresh de datos cuando se cuenta con internet para listar insumos por proveedor configurando igualmente el api del servidor, Se agrega mecanismo de refresh de datos cuando se cuenta con internet para listar sedes por proveedor configurando igualmente el api del servidor. Se suben los cambios a ramas de desarrollo.

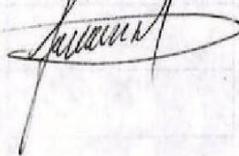
Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	9061924253	Creatic	
David Menejes	10307831	Buxtar	

Fecha: 06/20/2018 - 04:59PM**Emprendimiento:** Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera**Tema:** : Actividad Prototipo**Temas tratados**

Sprint 6 Se apoya la integración de ramas de desarrollo y de pasante española dejando el servidor funcionando, se adiciona al servidor permisos para que la aplicación web desarrollada en angular pueda consumirla habilitando los permisos de Access-Control-Allow-Headers para el dominio del planificador. Se realiza configuración del webview para acceso a la aplicación de angular de proveedores desde la aplicación móvil configurando el acceso y carga de los scripts necesarios para la integración correcta. Se realiza la conexión inicial de sensores y dispositivos en la tarjeta para proceder a la transmisión de datos al servidor local MQTT, se realiza la conexión usando el esp8266, sensor de lluvia, sensor de temperatura, presión de aire y luminosidad.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	106172253	Creatic	
David Menecci	10307831	Buxtar	

Fecha: 06/06/2018 - 03:06PM

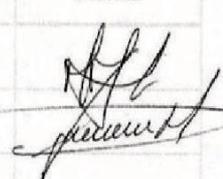
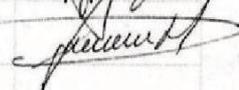
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Sprint 5: se hace revisión de ramas de desarrollo tanto en parte front-end como back-end; en front end no hay cambios para actualizar ya que la rama que se trabajó tenía las últimas actualizaciones. En el Backend se realiza integración local del desarrollo de Eva y la rama de desarrollo. Como siguiente paso para el próximo sprint está subir tanto front end y back end a repositorio de buxtar, luego hacer pruebas de que las aplicaciones integradas funcionen con la base de datos de pruebas. -Finalmente actualizar entorno de desarrollo.

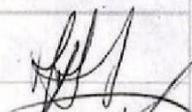
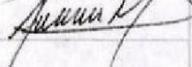
Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Marisol Manquillo Lagos	106772790	Creatic	
David Meneses	10307831	Buxtar	

Fecha: 06/20/2018 - 04:48PM**Emprendimiento:** Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera**Tema:** : Actividad Prototipo**Temas tratados**

Sprint 6: se realiza integración de back-end y Front end en servidor de pruebas, en esta parte ya se ha unificado las distintas versiones que existían en los repositorios y fueron actualizadas las ramas: desarrollo en el repositorio de buxtar, y master en el repositorio del CDT. Se corrigen problemas en la integración que impedían mostrar los insumos de la base de datos. Se agregan líneas de código para permitir acceder al servicio web desde la aplicación en angular. Se realizan pruebas de: creación de proveedores, creación, edición, búsqueda y eliminación de insumos, esta información es comprobada en la base de datos. Para subir la aplicación de front end al servidor, se modificó el archivo de configuración del servidor Nginx para habilitar el acceso a todas las vistas de la página. La tabla de insumos se sale del contenedor principal, se debe corregir esta parte.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Marisol Manquillo Lagos	1061723990	Creatic	
David Meneses	10307831	Buxtar.	

Fecha: 07/16/2018 - 09:14AM

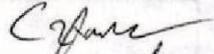
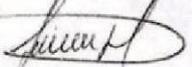
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Sprint 7-8: Se realiza la configuración de conexiones y del código de arduino sensando nivel de luz, humedad, temperatura y lluvia. Se tiene problemas para la medición del gy bmp280 para la presión del aire por lo que falta revisar la configuración correcta de este sensor, se genera nuevo script para la creación de tabla en la base de datos que permita el almacenamiento de los datos de la estación integrándola con los lotes de las fincas para su medición. Se agrega el backend para recibir los datos de mqtt para almacenar y guardarlos en la base de datos, creando el controlador EstacionClimaController, se realizan los ajustes para almacenar los datos necesarios. Se crea el servicio y componente para la visualización de datos en Angular, el servicio WeatherStationService consume el backend de Node y es usado por el componente estaciones.component, se generan las gráficas en la ruta /estaciones, visualizando en gráficas de barras los promedios de las mediciones por vereda-municipio para las variables sensadas por el dispositivo. Finalmente se organiza el dispositivo para que sus conexiones sean más estables en una carcasa inicial, quedó pendiente la proporción de cables para conectar mejor el cricuito como los siguientes : https://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-415614794-cables-para-protoboard-40-pines-macho-hembra-10-cm-dupont-_JM. Con esto se da por terminado el acompañamiento técnico a la empresa con su producto y seguirán realizándose mejoras a través de la asesoría en prototipado y desarrollo tecnológico.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	1061722757	Creatic	
David Meneses	10307831	Buxtar	
Ricardo Rivera	10307286	Buxtar	Ricardo O. Rivera M.



Fecha: 07/30/2018 - 03:03PM

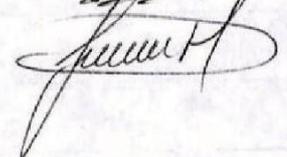
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se realizaron correcciones en el proyecto Agenda Cafetera según los errores identificados en la aplicación. 1) se realizo un cambio en la validación de la contraseña dejando ingresar mas de 6 caracteres y su respectiva información en el formulario de registro. 2) Se rectificaron algunos textos de la aplicación. 3) Se agrego información en la View de soporte técnico indicando que debe mantener presionado para grabar el mensaje.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Daniel Bravo	1061818365	Creatic	
David Meneses	10307831	Buxtar.	

Fecha: 07/30/2018 - 02:35PM

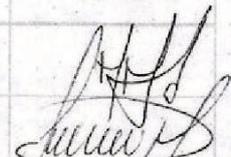
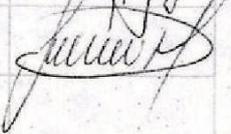
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

De acuerdo a la lista de correcciones identificadas en la aplicación móvil y web, se avanzó en la corrección de la etiqueta de inicio de sesión para que solo muestre "correo". Se agregó el año en la lista de actividades por categoría y por fecha. Se verificó funcionamiento de cuenta de jasminmedina@unicauca.edu.co. En el momento se está trabajando en la corrección de los demás errores.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Marisol Manquillo Lagos	1061728996	Creatic	
David Menejes	10.307.831	Buxtar	

Fecha: 07/16/2018 - 02:36PM

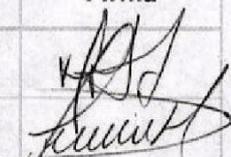
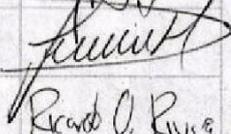
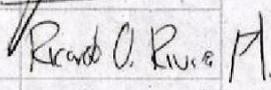
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Sprint 8: se realiza la actualización de los ambientes en el servidor. 1. se actualizó aplicación en angular en el servidor, la cual se puede consultar a través de <http://planificadorcafetero2298.cloudapp.net> 2. se actualizó servicio que queda publicado en la siguiente ruta: <http://planificadorcafetero2298.cloudapp.net:3003>, teniendo en cuenta los nuevos módulos como mqtt. 3. se creó tabla en base de datos de producción y se crearon registros de prueba para visualizarlos a través de la aplicación web. 4. se instaló servidor Mosquitto, se hicieron pruebas de publicar y suscribirse a un tema. Está pendiente: la verificación con el servicio publicado y la publicación de la aplicación en la play store. Por otro lado, se creó la rama producción en el repositorio de la aplicación web para ser publicado cuando sea necesario.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Marisol Manquillo Lagos	1061728990	Creatic	
David Meneses	10307831	Buxtar	
Ricardo RIVERA	10307286	Buxtar	

Fecha: 08/14/2018 - 10:56AM

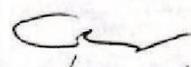
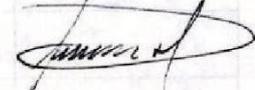
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se realiza planeación de mejoras de la plataforma alrededor de mejoras de usabilidad web, visualización de datos iot web y móvil, módulos de recomendación dinámicas, migración hacia apps híbridas o para SO IOS, integración de consumo de servicios sigfox. Se definen las actividades y su priorización para iniciar trabajo con nuevos pasantes de la empresa.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	106172057	Creatic	
David Mercedes	10307831	Buxtar	



Fecha: 08/29/2018 - 10:22AM

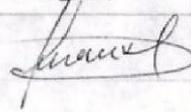
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

De acuerdo con la lista de errores de los aplicativos, se completaron los últimos requerimientos solicitados. Se verificaron los mensajes de recuperar contraseñas, se corrigió con apoyo de Marisol el error de inserción de el aplicativo web para que ingrese correos con puntos en su estructura. Se socializo al emprendedor que algunos errores no habían sido tomados dentro de los asesoramientos por su nivel de complejidad.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Daniel Bravo	1061818365	Creatic	
<i>David Marxes</i>	10307831	Buxtar	

Fecha: 08/14/2018 - 10:54AM

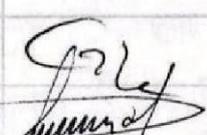
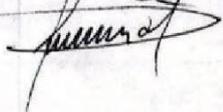
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se acompaña al emprendedor al parque tecnológico del café con el fin de discutir posibilidades de alianzas con otra empresa que trabaja actualmente pilotos con dispositivos iot para el café, se hace la revisión del estado del producto de la otra empresa y se revisan posibles mecanismos de integración que abarcan el uso de los dispositivos y la integración de agenda cafetera web y móvil al consumo del api de sigfox para recolectar la información de los dispositivos, esto como un piloto inicial en los lotes de tecnicafé.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	1061729257	Creatic	
David Meneses	10307831	Buxtar	

Fecha: 08/29/2018 - 03:18PM

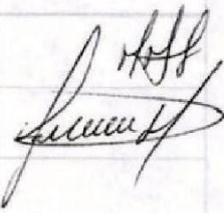
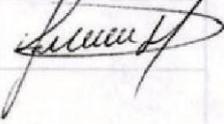
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

El día lunes 6 de agosto se realiza la entrega de los errores solucionados como: envío de correos electrónicos para recuperar contraseña, adjuntar audios, mostrar reporte de actividades con año y mostrar lista de insumos para un proveedor específico. Se realizan pruebas con el apk generado y la solución es correcta, queda pendiente revisar el chat de los proveedores el cual no carga.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Marisol Manquillo Lagos	1061728990	Creatic	
David Meneses	10307831	Buxtar	

Fecha: 08/29/2018 - 03:19PM

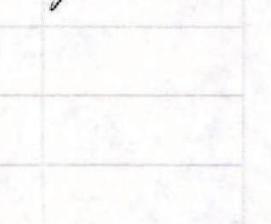
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

El día Martes 7 de agosto se realiza la revisión del chat de proveedores ya que no permite que un caficultor envíe mensajes a un usuario proveedor. Para solucionarlo se realiza una revisión en la cuenta de firebase, en donde se detecta que unos usuarios no están creados de la forma correcta, lo que ocasiona un bloqueo de la aplicación. Después de esto, se verifica creando un nuevo usuario como caficultor y proveedor, y funciona de la forma correcta.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Marisol Manquillo Lagos	1061723998	Creatic	
David Menses	10307831	Buxtar.	

Fecha: 09/17/2018 - 04:05PM

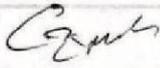
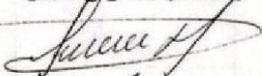
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se apoya a la empresa en reestructuración del product backlog y definición de alcances con pasantes para desarrollo inicialmente del módulo web proveedores con mecanismos de pago, visualización de gráficas, permisos de componentes, gestión de ayudantes técnicos, se hace seguimiento del avance y se reagenda reunión de monitoreo de cumplimiento de actividades.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	1061724253	Creatic	
Daniel E. Collazos Garcia	106796960	Buxtar	DANIEL COLLAZOS
David Meneses	10307831	Buxtar	
Diego Ibañez	1095309215	Buxtar	Diego Ibañez

Fecha: 09/03/2018 - 03:44PM

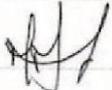
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se reúne con el desarrollador Daniel Collazos, en donde se le explica cómo está distribuido el ambiente de desarrollo creado para la empresa Buxtar en meses anteriores. Se explica cómo se deben realizar las actualizaciones en frontend y backend; además se le entregan los accesos al servidor con rol de desarrollador.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Marisol Manquillo Lagos	1061728990	Creatic	
Daniel Eduardo Collazos Garcia	1061796960	Buxtar	DANIELCOLLAZOS

Fecha: 10/01/2018 - 10:53PM

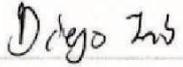
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se hace seguimiento de las actividades: Sección de inicio de proveedores, landing y navegación a login, registro, ventajas, llamado a la acción con paquetes, contacto Formulario de login y autenticación, tokens y acceso a rutas privadas del proveedor Formulario de registro con datos de proveedor Creación de cuenta en payu Se deben realizar mejoras de la landing y del formulario de registro. Se define planeación de la semana incluyendo el mecanismo de pago en línea web para proveedores con Payu.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	106172253	Creatic	
Diego Zub	1055209215	Buxtar	
Daniel E. Callezas G.	1061796960	Buxtar	DANIEL CALLEZAS

Fecha: 10/11/2018 - 12:43AM

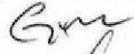
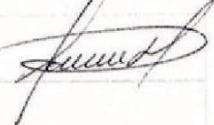
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se apoya al emprendedor con la revisión de políticas COPPA Children's Online Privacy Protection, para aplicaciones en Android ya que se habían eliminado de la tienda por no cumplir con los requerimientos. Se realiza la actualización de la política desde la consola de la empresa y se espera en 2 días revisar si Google las vuelve a habilitar para su descarga.

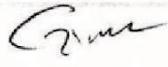
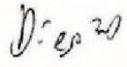
Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	106172623	Creatic	
David Menejes	10307831	Buxtar	

Fecha: 10/29/2018 - 11:59AM**Emprendimiento:** Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera**Tema:** : Actividad Prototipo**Temas tratados**

Se realiza seguimiento del trabajo web de la plataforma, se revisan las gráficas generadas, intermediarios de pagos de la plataforma para registro de proveedores, se definen nuevos alcances alrededor de la gestión de asociaciones y extensionistas para dar soporte a caficultores.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	1061724253	Creatic	
Diego Zubur	1085309215	Buxtar	
Daniel Eduardo Collazo, G.	1061796960	Buxtar	DANIEL COLLAZOS

Fecha: 11/07/2018 - 04:23PM

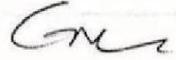
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se revisa el avance de trabajo del equipo de desarrollo, el equipo realiza ajustes de la interfaz del proveedor corrigiendo las observaciones dadas por los gerentes de la empresa, se revisa el backend de loopback de gestión de asociaciones, administrador y extensionistas, queda pendiente terminar el módulo de insumos el crud, la parte frontend de la gestión de asociaciones y generar la parte visual de gráficas

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	1061724253	Creatic	
Diego Zúbar	1089304219	Buxtar	
DANIEL COLUZZO G.	1061796960	Buxtar	DANIEL COLUZZO
Victor Daniel Bravo R.	1061818365	GenTIC	

Fecha: 12/04/2018 - 11:49AM

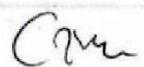
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se realiza revisión de avance de desarrollo de acuerdo a compromisos previos del equipo de desarrollo, se evidenci carga masiva de caficultores y ajustes de interfaz, se debe discutir el framework a trabajar Loopback o Express para continuar en un solo para propósitos de integración y escalamiento de la solución, se deben hacer ajustes del funcionamiento ya que no se muestran correctamente las listas de extensionistas o sus datos, el mecanismo de chat ya está avanzado sin embargo se debe probar el flujo completo de comunicación entre dos celulares con dos roles diferentes: un extensionista y un caficultor. Se da inicio al desarrollo de la app híbrida por parte del equipo y se queda con el compromiso de desplegar en servidor de producción los avances hasta el momento de los módulos nuevos desarrollados hasta el momento.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	106172257	Creatic	
Daniel E. Calzados Escobar	1061796960	Buxtar	DANIEL CALZADOS
Diego Lombos	1085309215	Buxtar	Diego Lombos
Juan Sebastian Peña	1061799917	Buxtar	

Fecha: 01/16/2019 - 04:57PM

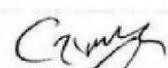
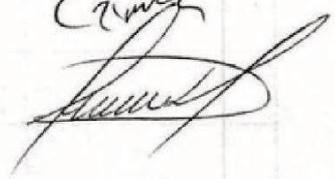
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se hace revisión del estado actual y queda como compromiso de la semana realizar las siguientes tareas:
 David 1. Crear google docs con especificaciones de floraciones y preguntar a caravela sobre análisis de broca, pronóstico de cosecha y roya 2. Información de formulario y cobros para asociaciones en la landing page Diego 1. Montar mongo con datos estructurados y realizar servicios de login, registro, floraciones Sebastian 1. Adicionar validaciones en formularios de registro y login 2. Botón flotante de chat 3. Iniciar avance de gestión de fincas, lotes y floraciones Daniel 1. Acabar documentación 2. Iniciar con soporte técnico en aplicación con React Se revisa avance la siguiente semana.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	106172253	Creatic	
David Heneses	10307831	Buxtar	

Fecha: 01/25/2019 - 04:54PM

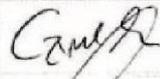
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se hace revisión de pendientes de la app nativa, híbrida y servidor, se definen nuevos pasos relacionados con corrección de bugs en la app nativa, realización de lógica de negocio en la híbrida con react native centrándose en proceso de floración e ignorando diseño para agregarlo posteriormente cuando se tengan los recursos, y adición de servicios en el api para la parametrización de datos de proceso de control de cafe y de oferta de producto a extensionistas.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	1061724253	Creatic	
David Heneses	10307831	Buxtar	

Fecha: 02/05/2019 - 12:24PM

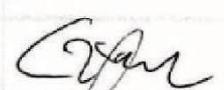
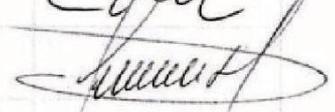
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se realiza una sesión webinar con la ingeniera principal del programa de microsoft AI for earth, con el fin de conocer beneficios y compromisos que debe realizar el emprendedor con el uso de servicios educativos y de Azure y cómo se puede integrar los servicios de azure al producto actual, se revisan los diferentes contenidos y se muestra el proceso para migrar los recursos que se encuentran actualmente en la suscripción de Bizspark a la nueva suscripción de apoyo dada por Microsoft como premio a la empresa.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	1061729253	Creatic	
David Menejes	10307831	Buxtar	

Fecha: 02/22/2019 - 05:54PM

Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Caletera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se realizó cambio de Target en código fuente de aplicación agenda caletera para generar el archivo bundle, el cual se publicó en la play store. También se generó llave encriptada y se cargó en la cuenta de buxtar para que las próximas firmas se hagan a través del panel de administración de la play store.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Marisol Manquillo Lagos	1061728992	Creatic	
Daniel Eduardo Collazos Garcia	1061796960pp	Buxtar	DANIEL COLLAZO



Fecha: 02/22/2019 - 05:19PM

Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo

Temas tratados

Se realiza la migración de la máquina EnDiosConfio a otra suscripción de la misma cuenta de azure y se cambia el tamaño de la máquina de D2 a A1, esto porque estaba generando costos adicionales a la cuenta del emprendedor y porque la máquina que se requería era una para pruebas, por otro lado la suscripción a la que se cambió, es la otorgado en la convocatoria de Microsoft que ofrece créditos de uso en Azure por un año, lo que no le genera costos al emprendedor.

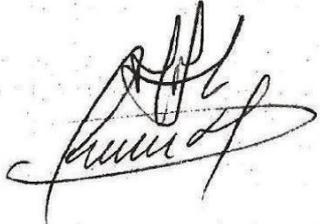
Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	1061724253	Creatic	
David Menejes	10.307831	Buxtar	

Fecha: 03/18/2019 - 10:14AM**Emprendimiento:** Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera**Tema:** : Actividad Prototipo**Temas tratados**

Se apoyó al emprendedor en la generación de una cuenta en Apple para subir una versión de la aplicación agenda cafetera en esta plataforma. Se configuró la verificación y autenticación en dos pasos y se ingresaron los datos de la tarjeta de crédito para suscribirse en modo desarrollador. Se deben esperar 2 días para que se haga la confirmación de los datos por parte de Apple y proceder a publicar la aplicación en esta plataforma.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Marisol Manquillo Lagos	1061728990	Creatic	
David Meneses	10307831	Buxtar	

Fecha: 08/28/2019 - 03:08PM

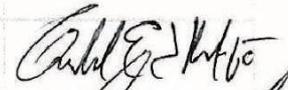
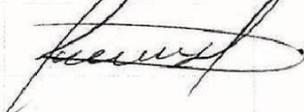
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo y Gestión de Innovación

Temas tratados

Se realiza el primer sprint de desarrollo de la plataforma, en este se realiza revisión de tecnologías para implementación del un chat para la app móvil y la web, encontrando e implementado gifted chat para la app react y Nebular Chat UI para la web. Finalmente se hace pruebas generales encontrando que falta mejorar la forma de conexión.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Gabriel Rengifo	1001765167	Creatic	
David Henares	10307831	Buxtar.	



Fecha: 08/28/2019 - 03:18PM

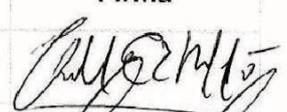
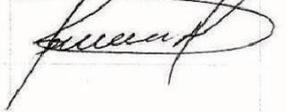
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo y Gestión de Innovación

Temas tratados

Se realiza el segundo sprint de desarrollo en donde se hace una revisión general de arquitectura para realtime con NodeJS, Mongo, React y la integración con firebase para el servicio de realtime. A partir de lo anterior se generan una serie de mejoras con respecto a lo desarrollado y se implementa como prueba.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Gabriel Rengifo	L001765167	Creatic	
David Henares	10307831	Buxtar.	

Fecha: 08/28/2019 - 03:23PM

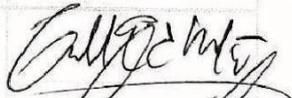
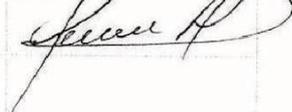
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

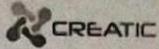
Tema: : Actividad Prototipo y Gestión de Innovación

Temas tratados

Se realiza el tercer sprint en donde se incorpora una nueva interfaz gráfica haciendo uso del kit nebula UI, la cual cuenta con componentes prefabricados para la inclusión de estadísticas, sensores, chat UI y smarttables. se incorporan data dummies y se modifica el brand de la interfaz. Finalmente se despliega una cuenta de google cloud <https://agenda-cafetera-2d22c.firebaseio.com>.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Gabriel Rengifo	1061765162	Creatic	
David Reneves	10307831	Buxtar.	



Fecha: 10/28/2019 - 10:39AM

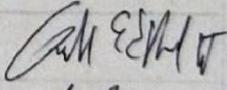
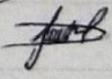
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo y Gestión de Innovación

Temas tratados

Se realiza el cuarto sprint en donde se conecta Nebular Ui con el backend de agenda cafetera, de donde se obtienen los usuarios, caficultores, extesionistas y demás datos para ser mostrados en el dashboard, Adicionalmente se pone en funcionamiento el modulo de Auth para la plataforma, usando la estrategia de NbPassword con user, password y un Token con tiempo de expiración y reenvío automático, queda pendiente modificar el backend para soportar la nueva capa de seguridad.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Gabriel Rengifo	1061765167	Creatic	
David Meneses	10307831	Buxtar	

Fecha: 12/09/2019 - 07:51PM

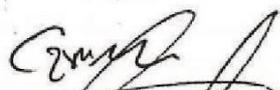
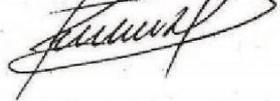
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo y Gestión de Innovación

Temas tratados

Se realiza una sesión con la empresa para determinar cronograma y presupuesto de su proyecto de sofisticación con BID colombia, definiendo indicadores y alcance junto con aliados como Tecnicafé, se revisan pendientes de formulación y se resuelven dudas técnicas relacionadas con el ámbito tecnológico de la formulación.

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	1061724253	Creatic	
David Meneses	10307831	Buxtar Corp	

Fecha: 12/03/2019 - 11:58AM

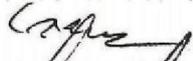
Emprendimiento: Buxtar Corp SAS - Agenda Cafetera

Tema: : Actividad Prototipo y Gestión de Innovación

Temas tratados

Se realiza una sesión de trabajo para determinar alcances y actividades alrededor del objetivo "Incorporar tecnologías que posibiliten el mejoramiento de los procesos productivos del café" para la participación de agenda cafetera en fondo de financiación del BID, definiendo actividades como Implementar un sistema de trazabilidad de procesos productivos basado en blockchain con contratos inteligentes Proveer un servicio de visualización de analítica descriptiva considerando los datos de los caficultores para toma de decisiones de los beneficiarios Instalación e implementación de Agenda Cafetera, adaptada a caficultores en Colombia Despliegue de estaciones meteorológicas a partir de IoT en fincas Implementar un sistema de predicción de productividad a partir de variables de análisis de suelo, climatológicas y buenas prácticas Desplegar un sistema de clasificación de deficiencias nutricionales a partir de deep learning y visión artificial

Asistentes

Nombre	Cédula	Entidad	Firma
Camilo Pedraza	1061729253	Creatic	
David Meneves	10307831	Buxtar	