

Diseño e implementación de una aplicación para el monitoreo de recursos y procesos en
obras civiles del sector hidrocarburos

Karoll Dayana Contreras Calderón y Joan Sebastián Franco Casadiego

Trabajo de Grado para Optar el título de Ingeniería de Sistemas

Director

Fernando Antonio Rojas Morales
Magister en Ciencias Computacionales

Universidad Industrial de Santander
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas
Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática
Bucaramanga
2020

Dedicatoria

“A mi familia,

A mis padres Sixto Joaquín Contreras Romero y Tilcia Calderón Cordero, a mis hermanos Jose Luis Contreras Calderón y Jorge Armando Contreras Calderón, a mi cuñada Rossana Contreras Benítez y mis sobrinos Mariana y Maximiliano Contreras por ser siempre mi apoyo, por acompañarme, animarme y guiarme en cada una de las metas que me propongo. Este proyecto se lo dedico a ellos por ser siempre la luz que me guía y por enseñarme a querer ser cada día una mejor persona”.

Karoll Contreras

“A mi familia,

A mis padres Miguel Ángel Franco Rico y María Aurora Casadiego Quintero, a mis hermanos Francy Carolina Franco Casadiego, Miguel Ángel Franco Casadiego y Yefferson Andrés Franco Casadiego, por el apoyo incondicional a lo largo de mi vida, por aconsejarme, demostrarme su confianza y contribuir en mi formación como persona y profesional.

A cada una de las personas de mi familia y amigos que me ayudaron a crecer personal y profesionalmente”.

Joan Franco

Agradecimientos

“A Dios:

por estar presente en cada etapa de nuestras vidas y bendecirnos a lo largo de nuestra
carrera.

Al profesor Fernando Antonio Rojas Morales:

por su dedicación, tiempo, enseñanza y orientación en cada una de las etapas de este
proyecto de grado.

Al ingeniero Yefferson Andrés Franco Casadiego:

por brindarnos esta idea de proyecto, por guiarnos, acompañarnos y supervisarnos a lo
largo del desarrollo del proyecto.

A la Universidad Industrial de Santander:

Por cada experiencia y momentos que nos han formado como profesionales. A cada uno
de los docentes que contribuyeron en nuestra formación por brindarnos sus conocimientos y a los
compañeros y amigos de clase que estuvieron a lo largo de este proceso”.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	16
1. Objetivos	18
1.1 Objetivo General	18
1.2 Objetivos Específicos.....	18
2. Marco de referencia	19
2.1 Marco contextual	19
2.1.1 Obras civiles.....	19
2.1.2 Sector hidrocarburos.....	19
2.1.3 Especialidad.....	20
2.1.4 Presupuesto.....	20
2.2 Marco tecnológico	20
2.2.1 Visual Studio Code.....	21
2.2.2 AVD Manager.....	21
2.2.3 Flutter.....	21
2.2.4 Dart.....	22
2.2.5 Google Firebase.....	24
2.2.6 Cloud Firestore.....	24
2.2.7 Firebase Authentication.....	25
2.2.8 Firebase Storage.....	25
2.2.9 Quicktype.....	26
2.2.10 Trello.....	26
2.2.11 Aplicaciones nativas.....	26
2.2.12 Aplicaciones híbridas.....	27
2.2.13 JSON.....	27

2.3 Metodología	28
2.3.1 Metodología de prototipos	28
2.3.2 Metodología Kanban.....	29
3. Resultados	31
3.1 Requerimientos funcionales.....	31
3.2 Requerimientos no funcionales.....	33
3.3 Plan de desarrollo del prototipo	34
3.4 Diseño del prototipo.....	37
3.4.1 Casos de uso.....	38
3.4.1.1 Casos de uso identificados.....	42
3.4.2 Arquitectura del software.....	46
3.4.2.1 Patrón Provider.	47
3.4.3 Modelos JSON.....	48
3.4.4 Prototipo.....	51
3.4.5 Valoración del prototipo por parte del usuario.	51
3.4.5.1 Preguntas enfocadas a los dos usuarios.	51
3.4.5.2 Preguntas enfocadas al usuario coordinador.....	55
3.4.5.3 Preguntas enfocadas al usuario especialidad.	57
4. Conclusiones.....	59
5. Recomendaciones	60
Referencias Bibliográficas	61
Apéndices.....	63

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Lista de requerimientos funcionales	31
Tabla 2. Lista de requerimientos no funcionales	34
Tabla 3. Descripción del actor coordinador	38
Tabla 4. Descripción del actor especialidad	40
Tabla 5. Registrar usuario	63
Tabla 6. Iniciar sesión	63
Tabla 7. Cerrar sesión	63
Tabla 8. Visualizar el perfil de usuario	64
Tabla 9. Editar el perfil de usuario	64
Tabla 10. Asociarse a un proyecto	64
Tabla 11. Cambiarse de proyecto	65
Tabla 12. Crear nuevos proyectos	65
Tabla 13. Cargar archivos de Excel	65
Tabla 14. Descargar plantillas guía	66
Tabla 15. Agregar y editar personal	66
Tabla 16. Agregar y editar maquinaria	66
Tabla 17. Agregar y editar presupuesto	66
Tabla 18. Editar contraseña del proyecto	67
Tabla 19. Ver y eliminar usuarios asociados al proyecto	67
Tabla 20. Visualizar informes por especialidad	67
Tabla 21. Visualizar informes por fecha	68
Tabla 22. Filtrar informes por criterios de interés	68
Tabla 23. Vista detallada de un informe	68
Tabla 24. Descargar archivo Excel del informe	69
Tabla 25. Gráfico de avance del presupuesto	69

Tabla 26. Gráfica de avance por especialidad	69
Tabla 27. Visualizar informes creados.....	70
Tabla 28. Crear informe.....	70
Tabla 29. Eliminar informe.....	70
Tabla 30. Seleccionar fecha del informe.....	71
Tabla 31. Editar fecha del informe	71
Tabla 32. Buscar, agregar, editar o eliminar personal	71
Tabla 33. Buscar, agregar, editar o eliminar maquinaria.....	72
Tabla 34. Buscar, agregar, editar o eliminar actividades.....	72
Tabla 35. Editar aspectos generales del tiempo.....	72
Tabla 36. Agregar o editar observaciones.....	73
Tabla 37. Agregar, editar o eliminar registro fotográfico.....	73
Tabla 38. Agregar o editar descripción de fotografías.....	73
Tabla 39. Diseñar interfaz gráfica de usuario GUI.....	74
Tabla 40. Facilidad de mantenimiento y mejoramiento.....	74
Tabla 41. Actualizar información en tiempo real	74
Tabla 42. Seguridad para la protección de los datos.....	75
Tabla 43. Capacidad para varios usuarios.....	75
Tabla 44. Compatibilidad de la app.....	75
Tabla 45. Cálculo de datos numéricos	75
Tabla 46. Convertir archivos de Excel.....	76
Tabla 47. Caso de uso registrar usuario	76
Tabla 48. Caso de uso iniciar sesión.....	76
Tabla 49. Caso de uso cerrar sesión.....	77
Tabla 50. Caso de uso editar datos del usuario.....	77
Tabla 51. Caso de uso editar foto de perfil	78
Tabla 52. Caso de uso crear proyecto 1	78
Tabla 53. Caso de uso crear proyecto 2	79
Tabla 54. Caso de uso editar datos del proyecto.....	80

Tabla 55. Caso de uso editar personal	80
Tabla 56. Caso de uso agregar personal.....	81
Tabla 57. Caso de uso editar maquinaria	81
Tabla 58. Caso de uso agregar maquinaria	82
Tabla 59. Caso de uso editar presupuesto	83
Tabla 60. Caso de uso agregar presupuesto	83
Tabla 61. Caso de uso visualizar o eliminar usuarios enlazados	84
Tabla 62. Caso de uso asociarse a un proyecto.....	84
Tabla 63. Caso de uso cambiarse de proyecto coordinador.....	85
Tabla 64. Caso de uso cambiarse de proyecto especialidad	85
Tabla 65. Caso de uso crear informe	86
Tabla 66. Caso de uso visualizar informes creados	87
Tabla 67. Caso de uso editar informe	88
Tabla 68. Caso de uso eliminar informe	88
Tabla 69. Caso de uso filtrar informes por fecha especialidad	89
Tabla 70. Caso de uso filtrar informes por fecha coordinador	89
Tabla 71. Caso de uso filtrar informes por usuario.....	90
Tabla 72. Caso de uso filtrar informes por beneficio.....	90
Tabla 73. Caso de uso filtrar informes por costo del día	90
Tabla 74. Caso de uso ver informe completo	91
Tabla 75. Caso de uso descargar informe completo	92
Tabla 76. Caso de uso visualizar avance	92

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Tablero metodología Kanban al inicio del proyecto	35
Figura 2. Tablero metodología Kanban durante el desarrollo del proyecto	36
Figura 3. Tablero metodología Kanban al finalizar el proyecto	37
Figura 4. Diagrama de actores	42
Figura 5. Diagrama de casos de uso gestionar usuarios.....	43
Figura 6. Diagrama de casos de uso gestionar proyectos	44
Figura 7. Diagrama de casos de uso gestionar informes especialidad	45
Figura 8. Diagrama de casos de uso gestionar informes coordinador	46
Figura 9. Patrón Provider	47
Figura 10. Herramienta Quicktype	48
Figura 11. Modelos implementados en la app	49
Figura 12. Ejemplo del modelo de usuario	50
Figura 13. Pregunta uno interacción con usuarios	51
Figura 14. Pregunta dos de interacción con usuarios.....	52
Figura 15. Pregunta tres de interacción con usuarios	52
Figura 16. Pregunta cuatro de interacción con usuarios	53
Figura 17. Pregunta cinco de interacción con usuarios.....	54
Figura 18. Pregunta seis de interacción con usuarios	55
Figura 19. Pregunta uno interacción con el usuario coordinador	55
Figura 20. Pregunta dos de interacción con el usuario coordinador	56
Figura 21. Pregunta tres de interacción con el usuario coordinador.....	56
Figura 22. Pregunta uno interacción con el usuario especialidad.....	57
Figura 23. Pregunta dos de interacción con el usuario especialidad.....	57
Figura 24. Pregunta tres de interacción con el usuario especialidad	58
Figura 25. Iniciar sesión (primer prototipo).....	94

Figura 26. Primer menú del usuario coordinador	95
Figura 27. Crear informe 1 (primer prototipo).....	96
Figura 28. Crear informe 2 (primer prototipo).....	97
Figura 29. Iniciar sesión y crear proyecto (segundo prototipo).....	99
Figura 30. Crear informe 1 (segundo prototipo).....	100
Figura 31. Crear informe 2 (segundo prototipo).....	101
Figura 32. Icono y Splash screen	103
Figura 33. Registrar usuario.....	104
Figura 34. Iniciar sesión.....	105
Figura 35. Errores de inicio de sesión.....	106
Figura 36. Editar perfil de usuario	107
Figura 37. Perfil de usuario.....	108
Figura 38. Editar foto de perfil desde la galería.....	109
Figura 39. Editar datos de usuario	110
Figura 40. Cargar documento de Excel.....	111
Figura 41. Descargar archivos guía	112
Figura 42. Archivo guía de maquinaria y equipos	113
Figura 43. Archivo guía de personal en obra.....	114
Figura 44. Archivo guía del presupuesto	115
Figura 45. Crear proyecto	116
Figura 46. Errores al crear proyecto	117
Figura 47. Asociarse a un proyecto.....	118
Figura 48. Cambiarse de proyecto	119
Figura 49. Editar proyecto 1	120
Figura 50. Editar proyecto 2	121
Figura 51. Editar contraseña del proyecto	122
Figura 52. Editar personal roll 1	123
Figura 53. Editar personal roll 2	124
Figura 54. Agregar personal roll al proyecto.....	125

Figura 55. Editar personal staff y maquinaria.....	126
Figura 56. Editar presupuesto 1	127
Figura 57. Editar presupuesto 2	128
Figura 58. Editar presupuesto 3	129
Figura 59. Agregar actividad al presupuesto	130
Figura 60. Visualizar y eliminar usuarios enlazados al proyecto	131
Figura 61. Crear informe.....	132
Figura 62. Agregar personal roll.....	133
Figura 63. Agregar personal staff	134
Figura 64. Agregar maquinaria y equipos.....	135
Figura 65. Agregar actividades 1	136
Figura 66. Agregar actividades 2.....	137
Figura 67. Agregar tiempos perdidos y observaciones.....	138
Figura 68. Agregar registro fotográfico 1	139
Figura 69. Agregar registro fotográfico 2	140
Figura 70. Agregar registro fotográfico 3	141
Figura 71. Agregar fecha al informe.....	142
Figura 72. Guardar informe	143
Figura 73. Filtrar informe por fecha 1	144
Figura 74. Filtrar informe por fecha 2	145
Figura 75. Eliminar informe	146
Figura 76. Editar informe 1.....	147
Figura 77. Editar informe 2.....	148
Figura 78. Vista principal de informes del coordinador 1	149
Figura 79. Vista principal de informes del coordinador 2	150
Figura 80. Visualizar informe detallado 1	151
Figura 81. Visualizar informe detallado 2	152
Figura 82. Visualizar informe detallado 3	153
Figura 83. Visualizar informe detallado 4	154

Figura 84. Visualizar informe detallado 5	155
Figura 85. Visualizar informe detallado 6	156
Figura 86. Descargar informe	157
Figura 87. Informe descargado en formato Excel 1	158
Figura 88. Informe descargado en formato Excel 2.....	159
Figura 89. Avance del presupuesto y por especialidad.....	160
Figura 90. Filtrar informes.....	161
Figura 91. Filtrar informe por fecha coordinador 1	162
Figura 92. Filtrar informe por fecha coordinador 2	163
Figura 93. Filtrar informes por usuario 1	164
Figura 94. Filtrar informes por usuario 2.....	165
Figura 95. Filtrar informes por beneficio 1	166
Figura 96. Filtrar informes por beneficio 2.....	167
Figura 97. Filtrar informes por costo del día 1	168
Figura 98. Filtrar informes por costo del día 2	169

Lista de Apéndices

Apéndices A. Requerimientos software.....	63
Apéndices B. Casos de uso.	76
Apéndices C. Prototipo.	93

Resumen

Título: Diseño e implementación de una aplicación para el monitoreo de recursos y procesos en obras civiles del sector hidrocarburos*

Autor: Karoll Dayana Contreras Calderón, Joan Sebastián Franco Casadiego**

Palabras Clave: Especialidades, obras del sector hidrocarburos, presupuesto, tiempos de ejecución, procesos.

Descripción: El desarrollo de una obra del sector hidrocarburos cuenta con una serie de procesos que se van ejecutando a través del tiempo, dichos procesos pueden presentar inconvenientes (tales como: bajo rendimiento de los recursos tanto de personal como de equipos, falta de materiales, paradas por lluvias, paro de empleados, entre otros) que pueden resultar en pérdidas económicas para la empresa, por no cumplir con los tiempos de entrega establecidos en el contrato. Esto se debe en parte a un mal manejo y control de la información que deriva de la poca frecuencia con la que la empresa actualiza sus datos sobre el desarrollo de la obra, impidiendo que se tomen medidas rápidas que permitan disminuir las pérdidas y los tiempos de ejecución de las actividades, con el fin de solucionar esta problemática se desarrolló una aplicación móvil que permite llevar un monitoreo y mejor manejo de la información tomada diariamente en una obra por parte de cada especialidad (ingeniero encargado en el área: civil, mecánica, eléctrica e instrumentación) ofreciendo por medio de informes diariamente un balance general al gerente o coordinador del proyecto, permitiendo así tener un mayor control de la información y a su vez hallar posibles fallas o inconvenientes durante la ejecución de la obra.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Director: Fernando Antonio Rojas Morales. Magister en Ciencias Computacionales.

Abstract

Title: Design and implementation of an application for monitoring resources and processes in civil works in the hydrocarbon sector*

Author: Karoll Dayana Contreras Calderón, Joan Sebastián Franco Casadiego**

Key Words: Specialties, hydrocarbon sector works, budget, execution times, processes.

Description: The development of a work in the hydrocarbons sector has a series of processes that are executed over time, these processes can present disadvantages (such as: low performance of both personnel and equipment resources, lack of materials, stops due to rain, employee stoppage, among others) that can result in economic losses for the company, for not complying with the delivery times established in the contract. This is due in part to poor management and control of the information that derives from the little frequency with which the company updates its data on the development of the work, preventing that fast measures are taken that allow to diminish the losses and the times of execution of the activities, with the purpose of solving this problematic one was developed a mobile application that allows to take a monitoring and better handling of the information taken daily in a work on the part of each specialty (engineer in charge in the area: civil, mechanical, electrical and instrumentation) offering by means of daily reports a general balance to the manager or coordinator of the project, allowing this way to have a major control of the information and to find possible failures or inconveniences during the execution of the work.

* Degree Work

** Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Engineering and Computer Systems. Director: Fernando Antonio Rojas Morales. Master in Computer Science.

Introducción

Las obras civiles tienen como finalidad mejorar la calidad de vida de las personas y han estado presentes durante la mayor parte de la historia de la humanidad, comenzando desde la época de los egipcios (2700 a.C.) quienes se les recuerda por construcciones como la gran pirámide de Guiza, pasando por civilizaciones como los romanos quienes impulsaron la creación de acueductos, puertos, puentes, presas, alcantarillados, entre otras obras, las cuales representaron una mejora significativa en la calidad de vida de sus comunidades, hasta llegar al día de hoy, donde contamos con agua potable, electricidad en los hogares, sistemas para el control de desechos, vías para comunicarnos con otras ciudades, entre otras muchas cosas que fueron construidas gracias al desarrollo de obras civiles.

La problemática que se piensa solucionar en este proyecto surge cuando al finalizar el día dentro de una obra civil del sector hidrocarburos las especialidades (civil, eléctrica, instrumental y mecánica) crean un documento de Excel en el cual se evidencia las actividades realizadas durante el día, el personal y la maquinaria usado, pero debido a que estos informes son creados en un documento de Excel desde cualquier ordenador y no se reportan diariamente al coordinador si no que son enviados con semanas de retraso, hacen que el coordinador no se pueda percatar si dichos costos de personal y maquinaria fueron oportunos con respecto a las actividades realizadas.

Por lo tanto, si se llegaran a presentar pérdidas no se podría tomar una medida correctiva inmediata, además si estas pérdidas no son solo de un día y de una sola especialidad, sino que se presentan por parte de varias especialidades y varios días consecutivos las pérdidas podrían llegar

a ser muy significativas. Es por esto, que es tan importante la implementación, avance y mejora continua de las metodologías, herramientas de control y técnicas de ejecución que se llevan a cabo dentro de una obra civil del sector hidrocarburos para hacer el desarrollo de esta más rápido, de mejor calidad y con los menores costos posibles.

La idea principal de este proyecto es presentar una aplicación móvil a las empresas de obras civiles del sector hidrocarburos en la cual existan dos tipos de usuario, el primero: las especialidades, quienes tendrán a cargo la elaboración diaria de los informes, evidenciando en estos las actividades realizadas, el personal y maquinaria usado, tiempos perdidos, observaciones y registro fotográfico del día, el segundo usuario: el coordinador, quien tendrá la responsabilidad de revisar los informes y tomar las medidas correctivas necesarias al respecto, este usuario podrá ver detalladamente cada informe por parte de las especialidades, podrá filtrar a su gusto los informes y también descargarlos en su celular.

Además, el coordinador podrá visualizar por medio de gráficas el avance de la obra con respecto al valor del presupuesto inicial y también de manera más detallada con respecto al presupuesto por cada especialidad, dándole de esta forma un mayor control de lo realizado y facturado diariamente en la obra.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Diseñar una aplicación para la captura de datos de personal, equipo y actividades realizadas diariamente en una obra civil con el objetivo de minimizar costos y tiempo de ejecución.

1.2 Objetivos Específicos

- Brindar una herramienta de apoyo para las diferentes especialidades y coordinadores de proyecto que se encuentran en una obra
- Lograr que por medio de la aplicación se vea el avance de la obra en tiempo real con respecto al presupuesto gastado, con opción de ver reportes anteriores para su supervisión
- Ofrecer a cada especialidad un sistema de fácil acceso para reportar un avance diario de la obra al gerente y coordinador del proyecto
- Permitir varios tipos de visualización de la información para una mejor comprensión
- Facilitar al gerente y coordinador del proyecto un balance general realizado diariamente por cada especialidad para conocer el costo de inversión en maquinaria y personal vs lo facturado por las actividades ejecutadas en el día, y así concluir si lo realizado en el día cumple con lo presupuestado por la empresa.

2. Marco de referencia

2.1 Marco contextual

Para el desarrollo del proyecto fue necesario buscar algunos conceptos relevantes que facilitaron la comprensión de este.

2.1.1 Obras civiles.

Se conoce como obra civil a toda infraestructura destinada al uso colectivo o público; Estas a su vez se apoyan de disciplinas que emplean diversos conocimientos como cálculo, mecánica, física, e hidráulica, entre otras, con el fin de contribuir a la organización del territorio y al aprovechamiento que se hace de éste. Las carreteras que posibilitan la circulación de medios de transporte, las represas que ayudan a gestionar los recursos hídricos, los puentes que permiten atravesar un río y el alcantarillado son algunos ejemplos de obras civiles (Concreacero, 2019).

2.1.2 Sector hidrocarburos.

El sector hidrocarburos corresponde al conjunto de actividades económicas relacionadas con la exploración, producción, transporte, refinación o procesamiento y comercialización de los recursos naturales no renovables como los hidrocarburos (material orgánico compuesto principalmente por hidrógeno y carbono), dicho conjunto también está conformado por la regulación y administración de estas actividades (Agencia nacional de hidrocarburos [ANH], 2018).

2.1.3 Especialidad.

En este proyecto, el termino especialidad hace referencia a cada uno de los tipos de ingeniero que hacen parte de una obra civil, más específicamente ingeniero civil, ingeniero eléctrico, ingeniero instrumental e ingeniero mecánico.

2.1.4 Presupuesto.

Se conoce como el cálculo aproximado del costo real de una obra o proyecto, en relación a los materiales, equipos y mano de obra empleados para su ejecución, cada obra requiere de un presupuesto propio, así como cada empresa o persona tiene su criterio para presupuestar. El presupuesto funciona como una herramienta de control, la cual permite correlacionar la ejecución presupuestal con el avance físico de la obra, esta comparación con el costo real permite detectar, corregir errores y prevenir causales de variación por ajuste de alcances o cambios en actividades. Se debe considerar como un instrumento dinámico, que además de ser confiable y preciso debe ser fácilmente controlable para permitir su actualización sistemática (Ing. Civil, 2019), es por esto, que el presupuesto sirve como una herramienta de apoyo fundamental para el desarrollo de este trabajo de grado.

2.2 Marco tecnológico

A continuación, se describe el conjunto de herramientas que se usaron para el desarrollo del proyecto.

2.2.1 Visual Studio Code.

Visual Studio Code es un editor de código fuente ligero pero potente que se ejecuta en su escritorio y está disponible para Windows, macOS y Linux. Viene con soporte incorporado para JavaScript, TypeScript y Node.js y tiene un rico ecosistema de extensiones para otros lenguajes (como C ++, C #, Java, Python, PHP, Go) y tiempos de ejecución (como .NET y Unity) (Microsoft, 2016).

Este editor de código fue escogido para el desarrollo de este proyecto debido a su facilidad de uso, sus atajos y snippets para generar código de una manera más rápida, poco peso en comparación a los entornos integrados de desarrollo (IDE) y la gran cantidad de extensiones para organizar, codificar y generar código.

2.2.2 AVD Manager.

Un dispositivo virtual de Android (AVD) es una configuración que define las características de un teléfono o una tablet Android, o dispositivo Wear OS, Android TV o Automotive OS que deseas simular en Android Emulator. AVD Manager es una interfaz que puedes iniciar desde Android Studio y te permite y administrar los AVD (Developers, 2020). Para este proyecto se usó como AVD un Google pixel 3a con Android 10.0 (API 29) ya que contaba con los servicios de Google que eran necesarios para el correcto funcionamiento de la app.

2.2.3 Flutter.

Es un SDK desarrollado por Google para realizar aplicaciones compiladas nativamente, para móvil, web y escritorio desde una única base de código. Flutter tiene como características su

desarrollo rápido, rendimiento nativo e interfaces de usuario (UI) expresivas y flexibles, gracias al uso de widgets totalmente personalizables, los cuales permiten crear interfaces nativas en cuestión de minutos e incorporar todas las diferencias críticas entre plataformas, como el scrolling, navegación, iconos y fuentes para proporcionar un rendimiento totalmente nativo tanto en iOS como Android (Flutter, s.f).

Se llego a la conclusión de usar este SDK en lugar de Frameworks como React Native, Ionic o Xamarin debido a su facilidad de aprendizaje, su compilación de código rápido permitiendo ver los cambios guardados al instante, el desarrollo multiplataforma para generar un código base que sirve para Android y IOS reduciendo así el tiempo de codificación, acceso a las funciones nativas como la cámara, geolocalización entre otros. Además del reto que presentaba aprender un lenguaje y herramienta completamente nuevos.

2.2.4 Dart.

Es un lenguaje de programación orientado a objetos especializado en torno a las necesidades de creación de interfaz de usuario, permitiendo realizar cambios de forma iterativa, mostrando resultados al instante con la aplicación en ejecución (Dart, s.f). Flutter hace uso de Dart gracias a las siguientes características que este posee:

- Dart es AOT (Ahead Of Time) compilado en código nativo rápido y predecible, lo que permite que casi todo Flutter sea escrito en Dart. Esto no sólo hace que Flutter sea rápido, sino que prácticamente todo (incluidos los widgets) se puede personalizar.

- Dart también puede ser compilado JIT (Just in Time) para ciclos de desarrollo excepcionalmente rápidos y un flujo de trabajo que cambia el juego (incluyendo la popular sub-segunda Stateful Hot Reload — recarga en caliente con manejo de estado).
- Dart facilita la creación de animaciones y transiciones suaves que se ejecutan a 60fps. Al igual que JavaScript, Dart evita la programación anticipada y la memoria compartida (y, por lo tanto, los bloqueos). Debido a que las aplicaciones Flutter están compiladas en código nativo, no requieren un puente lento entre dominios (por ejemplo, JavaScript a nativo). También arrancan mucho más rápido.
- Dart permite que Flutter evite la necesidad de un lenguaje de diseño declarativo separado como JSX o XML, o constructores de interfaces visuales separados, porque el diseño declarativo y programático de Dart es fácil de leer y visualizar. Y con todo el diseño en un solo lenguaje y en un solo lugar, es fácil para Flutter proporcionar herramientas avanzadas que hacen que el diseño sea un juego de niños.
- Los desarrolladores han descubierto que Dart es particularmente fácil de aprender porque tiene características que son familiares para los usuarios de lenguajes estáticos y dinámicos.

Aunque no todas estas características son exclusivas de Dart, la combinación de ellas hace que Dart sea excepcionalmente poderoso para implementar Flutter. Tanto es así, que es difícil imaginar que Flutter sea tan poderoso como lo es sin Dart (Cesar Vega, 2019).

2.2.5 Google Firebase.

Firebase es una plataforma que proporciona funciones como estadísticas, bases de datos, informes de fallas y mensajería, estos productos funcionan a la perfección por sí solos, sin embargo, debido a que comparten datos y estadísticas, funcionan aún mejor juntos. Firebase utiliza la infraestructura de Google y se escala automáticamente, incluso para las apps más grandes (Firebase, s.f). Se decidió usar Firebase porque es la plataforma recomendada por Flutter debido a que ambos son desarrollados por Google, lo cual genera una gran compatibilidad a la hora de crear aplicaciones. También, Firebase cuenta con funciones necesarias para este proyecto tales como autenticación de usuario, base de datos en tiempo real y almacenamiento de imágenes.

2.2.6 Cloud Firestore.

Cloud Firestore es una base de datos de documentos NoSQL que permite almacenar, sincronizar y consultar fácilmente datos para tus apps móviles y web a escala global. Usa colecciones y documentos para estructurar tus datos con facilidad. Crea jerarquías para almacenar datos relacionados y recuperar los datos que necesitas mediante consultas expresivas de manera sencilla. Todas las consultas se escalan con el tamaño del conjunto de resultados (y no con el del conjunto de datos), por lo que tu aplicación está lista para escalar desde el primer día (Firebase, s.f). Se optó por usar Cloud Firestore sobre Realtime Database para este proyecto ya que es un modelo de datos nuevo y más intuitivo, además de permitir hacer consultas más rápidas y ajustarse mejor al crecimiento de la app.

2.2.7 Firebase Authentication.

Firebase Authentication busca facilitar la creación de sistemas de autenticación seguros, a la vez que mejora la experiencia de integración y acceso para los usuarios finales. Proporciona una solución de identidad de extremo a extremo, compatible con cuentas de correo electrónico y contraseñas, autenticación telefónica, acceso mediante Google, Twitter, Facebook y GitHub, y mucho más. La seguridad de Firebase, creada por el mismo equipo que desarrolló Acceso con Google, Smart Lock y el Administrador de contraseñas de Chrome, aplica la experiencia interna de Google en la administración de una de las bases de datos de cuentas más grandes del mundo (Firebase, s.f).

2.2.8 Firebase Storage.

Firebase Storage se diseñó para ayudar a almacenar y procesar con rapidez y facilidad el contenido generado por usuarios, como fotos y videos. Pasa fácilmente de la etapa prototipo a la de producción con la misma tecnología que respalda plataformas como Spotify y Google Fotos. Los usuarios no están siempre en línea, por lo que creamos el SDK de Firebase para Cloud Storage con la conectividad móvil en mente. Su función es detener y reanudar las transferencias de forma automática cuando la app pierda y recupere la conectividad móvil, lo cual ahorra tiempo y ancho de banda a los usuarios (Firebase, s.f). Se implementó esta función de almacenamiento de imágenes ya que la app se necesita guardar registros fotográficos diariamente.

2.2.9 Quicktype.

Es una página web que genera modelos y serializadores a partir de JSON, esquema y GraphQL para trabajar con datos de forma rápida y segura en cualquier lenguaje de programación (Quicktype, s.f). Se uso esta herramienta gracias a su facilidad para generar los modelos JSON necesarios para almacenar los datos en la app y guardarlos en la base de datos.

2.2.10 Trello.

Es una aplicación web y móvil que permite trabajar de forma colaborativa y productiva mediante tarjetas, listas y tableros, ayudando a organizar y priorizar proyectos de forma divertida, flexible y provechosa (Trello, s.f). Por lo mencionando anteriormente, se escogió esta herramienta para el desarrollo de la metodología Kanban implementada en este proyecto.

2.2.11 Aplicaciones nativas.

Hacen referencia a las Apps que para su desarrollo se utilizó el lenguaje de programación nativo del dispositivo y son exclusivos para sistemas operativos móviles, ejemplo Objective C o Swift para iOS, Java para Android o .NET para Windows Phone. Sus principales ventajas son: poder lograr el mejor rendimiento, menor consumo de memoria, mayor velocidad y aprovechamiento total del hardware del dispositivo, pero su mayor desventaja es que al ser un modelo cien por ciento dependiente de la plataforma a la cual está destinada, las Apps no son portables, lo que deriva en programar la App varias veces de acuerdo al número de plataformas o sistemas operativos en los cuales se quiera desarrollar (Next_u, s.f).

2.2.12 Aplicaciones híbridas.

Son aplicaciones desarrolladas usando HTML5, CSS y JavaScript, desplegadas en contenedores nativos, los cuales brindan acceso a las capacidades del dispositivo independientemente de su sistema operativo. Entre sus ventajas encontramos que se desarrollan una única vez, esto quiere decir que se programa una sola aplicación y esta puede ser compilada por varios sistemas operativos, haciendo que este modelo tenga una portabilidad máxima.

Su desventaja más notoria es que estas App son más lentas que las aplicaciones programadas nativamente ya que no acceden al cien por ciento del hardware del dispositivo, por otra parte, las interfaces de usuario presentan cambios evidentes, ya que los sistemas operativos como Android o iOS cuentan con una identidad en sus componentes (botones, cajas de texto, checkboxes, entre otros), que las Apps híbridas no respetan al tener sus componentes variables y no identificarse con el estilo de un sistema operativo determinado (Next_u, s.f).

2.2.13 JSON.

Es un formato ligero de intercambio de datos. Leerlo y escribirlo es simple para humanos, mientras que para las máquinas es simple interpretarlo y generarlo. Este formato de texto es completamente independiente del lenguaje, pero utiliza convenciones que son ampliamente conocidos por los programadores de la familia de lenguajes C, incluyendo C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python, y muchos otros. Estas propiedades hacen que JSON sea un lenguaje ideal para el intercambio de datos (json, s.f).

2.3 Metodología

Existen múltiples metodologías de desarrollo de software, teniendo esto en cuenta el prototipo de la app de monitoreo de obras civiles se basó en dos, la metodología de prototipos y la metodología ágil Kanban, ya que debido a sus técnicas, procesos y organización facilitaron el desarrollo de la app, sacando de cada una el máximo provecho para lograr el objetivo final.

2.3.1 Metodología de prototipos.

Es un procedimiento de desarrollo especializado que permite a los desarrolladores la posibilidad de poder solo hacer la muestra de la resolución para poder validar su esencia funcional ante los clientes, y hacer los cambios que sean fundamentales antes de crear la solución final auténtica. Además de esto, la gran ventaja de optar por este enfoque es que da una idea clara sobre el proceso funcional del software, reduce el riesgo de falla en una funcionalidad de software y asiste bien en la recolección de requisitos y en el análisis general (Karel Gómez, 2017). La metodología de prototipos cuenta con las siguientes etapas de desarrollo de software:

1. Refinamiento y Recolección de Requerimientos: Durante esta fase se realizó la recolección de requisitos, además la planificaron las actividades a realizar en cada iteración. También se analizaron las necesidades de los usuarios finales de la app para determinar qué objetivos se debían cubrir. De esta fase surgió una memoria llamada SRD (documento de especificación de requisitos), que contiene la especificación completa de lo que hace el sistema sin entrar en detalles internos.

2. Diseño Rápido: Se realizó un diseño rápido, se enfatizó más en la forma y en la apariencia de la app que en el contenido. Es en esta etapa se elaboró el primer prototipo a partir de los requerimientos del cliente.

3. Construcción del Prototipo: Una vez finalizaron las etapas anteriores, se empezó a desarrollar la programación de las funcionalidades de la app, de modo que se crearon prototipos, se realizaron pruebas y a su vez se hicieron correcciones a los errores. Cabe resaltar que el cliente tuvo visibilidad de todo este proceso.

4. Evaluación del Prototipo por el Cliente: Una vez se finalizó el prototipo inicial, se presentó al cliente para que lo probará y visualizará los requerimientos definidos inicialmente, y posteriormente sugiriera las modificaciones necesarias para satisfacer mejor sus necesidades con respecto a los requerimientos de la app.

5. Refinamiento del Prototipo: A partir de los comentarios del cliente y los cambios que este sugirió en los requisitos, se procedió a construir un nuevo prototipo, este paso se aplicó sucesivamente hasta que los requisitos quedaron totalmente formalizados y se obtuvo un producto de mayor calidad, dando paso al desarrollo final de la app.

6. Producto de Ingeniería: Para esta etapa, se realizó una reunión con el cliente para exponer la app y se verificó que todos los requerimientos planteados se hayan cumplido, la cual culminó con éxito debido a que el cliente quedó satisfecho con el resultado final de la app.

2.3.2 Metodología Kanban.

Kanban es un tipo de sistema basado en la metodología ágil que busca conseguir un proceso productivo, organizado y eficiente a la hora de poder llevar a cabo las diferentes tareas en un

proyecto. Fomenta el trabajo en equipo, funcional y con un flujo permanente de tareas. Las tareas pueden tener una fecha límite, pero no es tan estricto el periodo determinado en un inicio para cada tarea. El hecho de trabajar en pequeños bloques o paquetes, llamados tarjetas, permite ser mucho más resolutivos y reducir los tiempos de desarrollo.

Para poder agilizar las tareas, Kanban cuenta con cuatro principios básicos que lo fundamentan:

1. Visualización: Para el proceso de desarrollo de la app, se crearon las tarjetas (por hacer, en proceso, pendiente de revisión y hecho) con ayuda de la aplicación web Trello, esto con el fin de tener una mayor organización y permitir distribuir de una mejor forma los requerimientos establecidos por el cliente.

2. En proceso: Durante esta etapa y con ayuda de la herramienta de tarjetas se pudo llevar un seguimiento de las tareas finalizadas ya que cada requerimiento pasaba por cada uno de los estados durante su realización, a su vez si era necesario se modificaron algunas ideas con respecto a los requerimientos iniciales.

3. Priorización: Gracias a este concepto, se pudo tener una idea clara de cuál era la siguiente tarea por realizar, permitiendo gestionar mejor el tiempo y asignar las tareas en un orden coherente para facilitar el desarrollo de la app.

4. Medir el tiempo: Este principio, permitió llevar un seguimiento del tiempo invertido en cada tarea, lo que ayudo a reducir el tiempo de desarrollo de la app.

3. Resultados

Los resultados expuestos a continuación fueron basados en las metodologías mencionadas anteriormente, iniciando con la toma de requerimientos y funcionalidades de la app, luego pasando por cada una de las etapas de diseño rápido, construcción, evaluación por parte del cliente y refinamiento del prototipo, repitiendo este proceso una y otra vez hasta conseguir el prototipo final (producto de ingeniería).

3.1 Requerimientos funcionales

A partir de las necesidades manifestadas por el cliente, se formuló la siguiente lista de requerimientos funcionales, para una mejor comprensión de la tabla, al frente de cada requerimiento, se marcará el tipo de usuario que puede realizar la respectiva función. Las siguientes siglas hacen referencia a:

- C: Coordinador
- E: Especialidad

Para observar las especificaciones de cada uno de los requerimientos funcionales revisar en la sección de Apéndices A.

Tabla 1.
Lista de requerimientos funcionales

Lista de requerimientos funcionales			
Identificador (RF#)	Nombre	C	E

RF00	Registrar usuario	X	X
RF01	Iniciar sesión	X	X
RF02	Cerrar sesión	X	X
RF03	Visualizar el perfil de usuario	X	X
RF04	Editar el perfil de usuario	X	X
RF05	Asociarse a un proyecto	X	X
RF06	Cambiarse de proyecto	X	X
RF07	Crear nuevos proyectos	X	
RF08	Cargar archivos de Excel con los datos del personal, maquinaria y presupuesto de la obra.	X	
RF09	Descargar las plantillas guía de los archivos de Excel	X	
RF10	Agregar y editar datos de personal en obra del proyecto	X	
RF11	Agregar y editar datos de maquinaria y equipos del proyecto	X	
RF12	Agregar y editar datos del presupuesto del proyecto	X	
RF13	Editar la contraseña del proyecto	X	
RF14	Ver y eliminar usuarios asociados al proyecto	X	
RF15	Visualizar los informes por especialidad	X	
RF16	Visualizar los informes por fecha	X	X
RF17	Filtrar los informes de acuerdo a los criterios de interés	X	
RF18	Vista detallada de un informe completo	X	
RF19	Descargar en un archivo Excel el informe completo	X	

RF20	Visualizar por medio de un gráfico, el avance general del presupuesto	X	
RF21	Visualizar por medio de un gráfico, el avance de obra por especialidad	X	
RF22	Visualizar los informes creados	X	X
RF23	Crear un informe		X
RF24	Eliminar un informe		X
RF25	Seleccionar la fecha del informe		X
RF26	Editar la fecha del informe		X
RF27	Buscar, agregar, editar o eliminar personal en obra al informe		X
RF28	Buscar, agregar, editar o eliminar maquinaria y equipos al informe		X
RF29	Buscar, agregar, editar o eliminar actividades al informe		X
RF30	Editar los aspectos generales del tiempo		X
RF31	Agregar o editar observaciones al informe		X
RF32	Agregar, editar o eliminar registro fotográfico		X
RF33	Agregar o editar descripción a cada fotografía del informe		X

3.2 Requerimientos no funcionales

A continuación, se podrá observar la lista de requerimientos no funcionales, a partir de las indicaciones del cliente.

Para observar las especificaciones de cada uno de los requerimientos funciones revisar en la sesión de Apéndices A.

Tabla 2.
Lista de requerimientos no funcionales

Lista de requerimientos no funcionales	
Identificador (RNF#)	Nombre
RNF00	Diseñar una interfaz gráfica de usuario GUI.
RNF01	Alta facilidad de mantenimiento y mejoramiento de la app
RNF02	Actualizar la información en tiempo real en la base de datos
RNF03	Seguridad para la protección de los datos
RNF04	Capacidad para trabajar con varios usuarios al tiempo
RNF05	Compatibilidad de la app
RNF06	Calcular con exactitud los datos numéricos, monetarios y porcentuales de los informes
RNF07	Convertir archivos de Excel en formato JSON

3.3 Plan de desarrollo del prototipo

Una vez definidos los requerimientos funcionales y no funcionales, se implementó la metodología Kanban. A través de la herramienta Trello se crearon las tarjetas mostradas a continuación para llevar un seguimiento durante todo el desarrollo de la app.

Figura 1.
Tablero metodología Kanban al inicio del proyecto

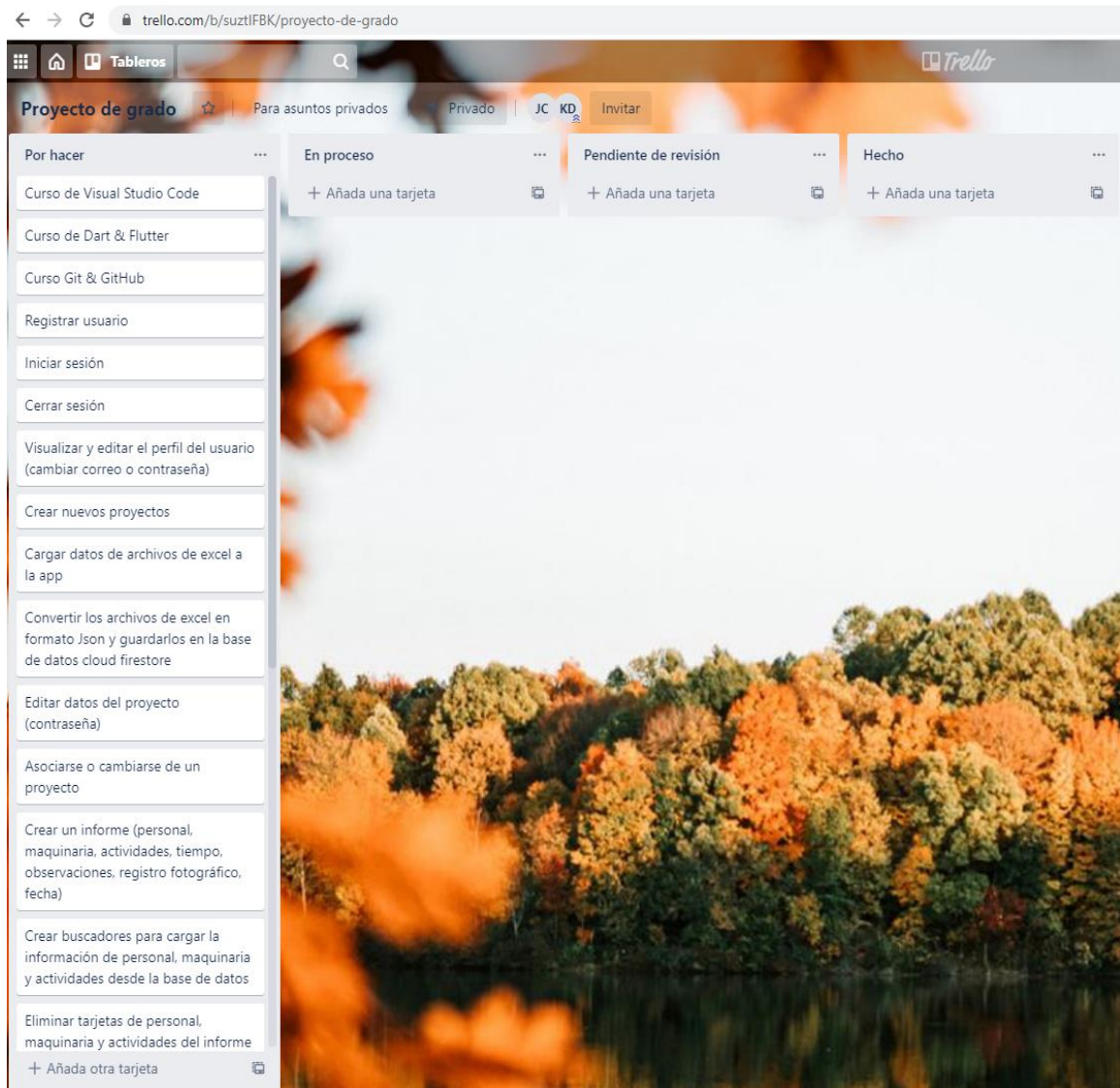


Figura 2.
Tablero metodología Kanban durante el desarrollo del proyecto

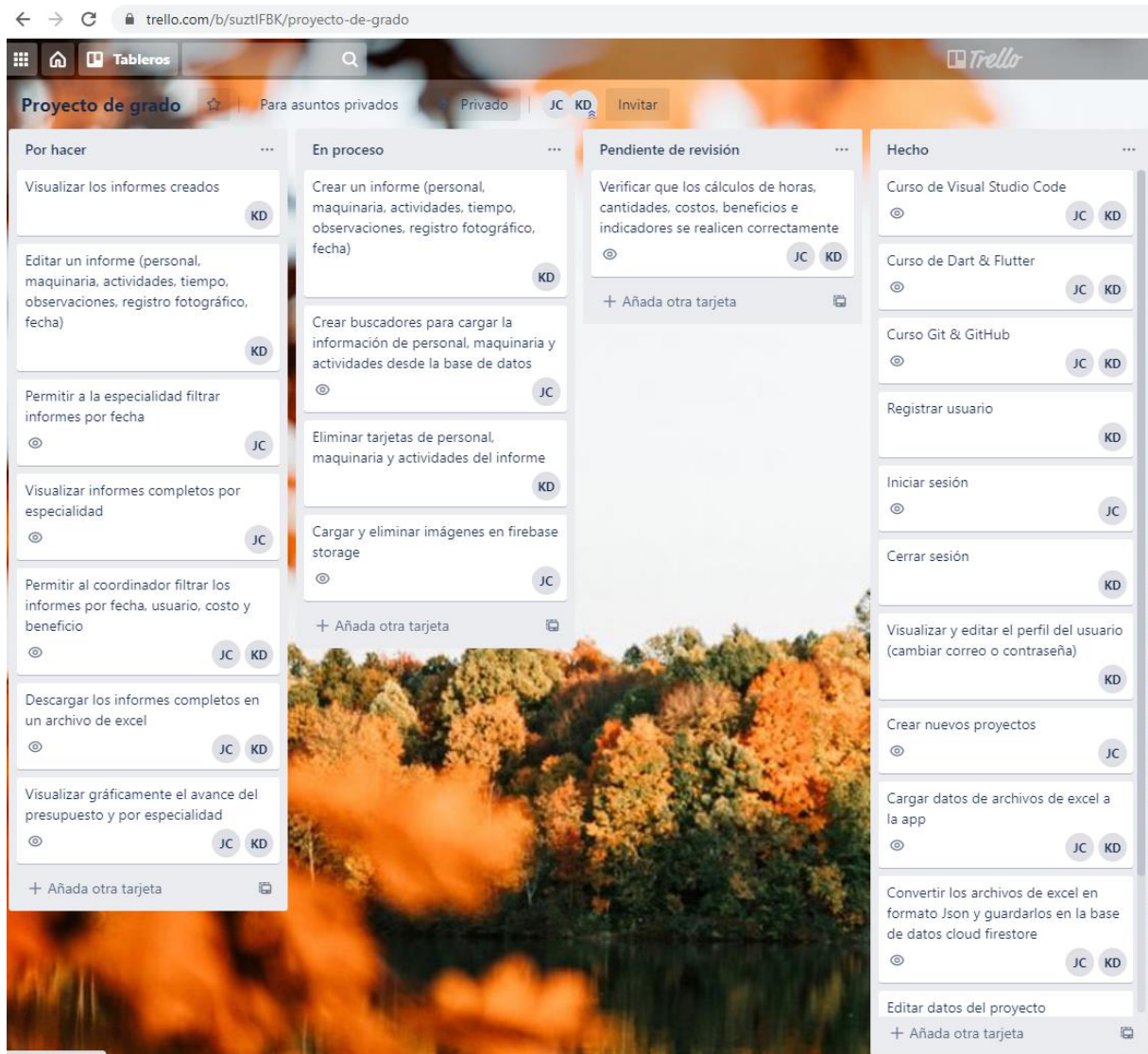
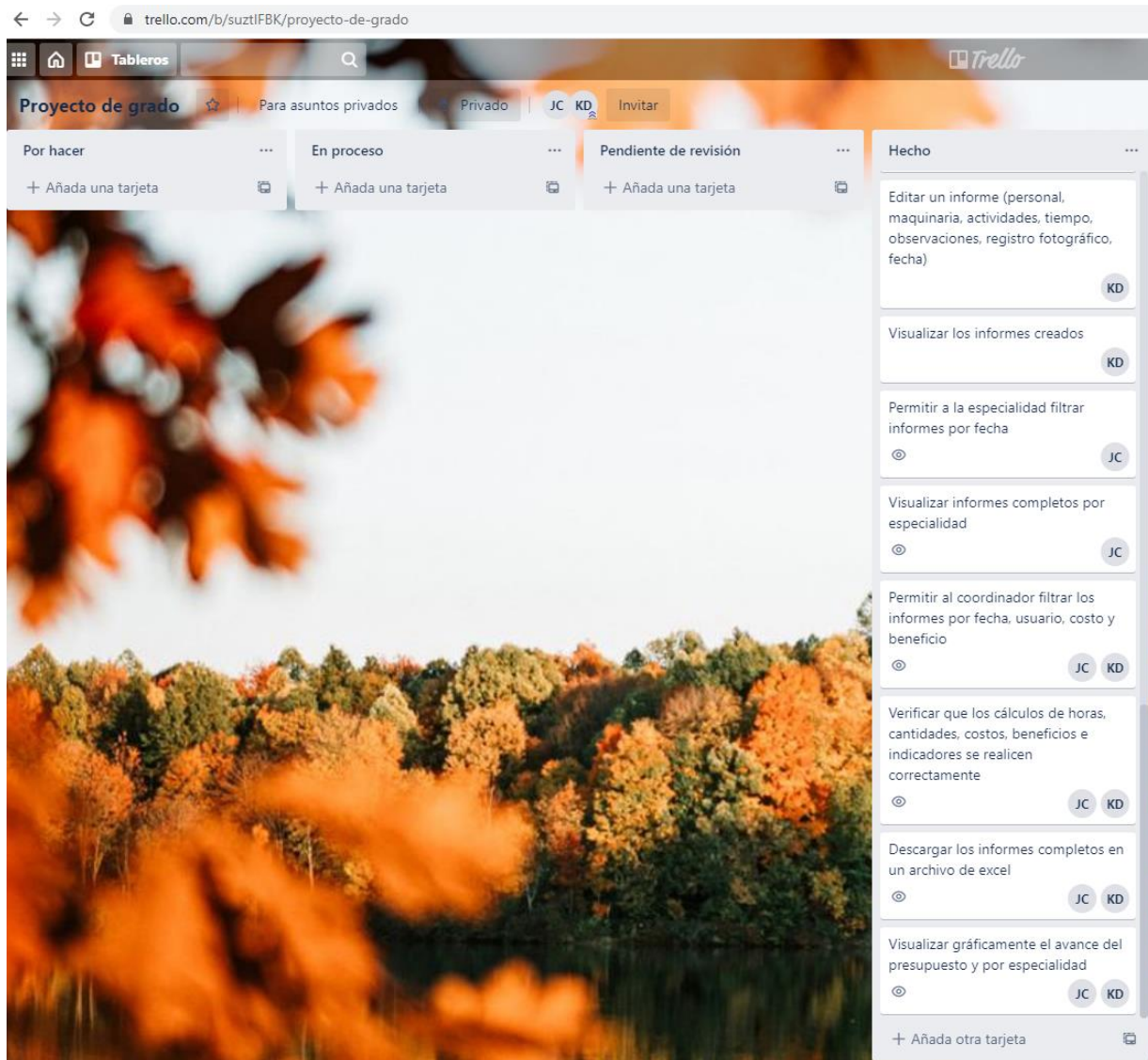


Figura 3.
 Tablero metodología Kanban al finalizar el proyecto



3.4 Diseño del prototipo

Se presenta el diseño de prototipo siguiendo los requerimientos presentados anteriormente, los cuales fueron necesarios para realizar los casos de uso, arquitectura del software y modelos JSON. Además, se aplicaron una y otra vez las etapas de diseño rápido, construcción, evaluación

por parte del cliente y refinamiento de los prototipos de la metodología de prototipos, hasta llegar al prototipo final.

3.4.1 Casos de uso.

Para este prototipo se diseñaron los siguientes casos de uso, cada caso de uso permite mostrar cómo debería interactuar cada usuario (actor) con el sistema o con otro sistema. Para construir los diagramas y los casos de uso primero se identificaron los siguientes actores que hacen parte del sistema y las funcionalidades que cumple cada uno.

Para observar las especificaciones de cada uno de los casos de uso revisar en la sección de Apéndices B.

Actores:

- Coordinador
- Especialidad

Tabla 3.

Descripción del actor coordinador

Actor	Coordinador	
Requerimientos	RF00	Registrar usuario
funcionales que	RF01	Iniciar sesión
cumple:	RF02	Cerrar sesión

RF03	Visualizar el perfil de usuario
RF04	Editar el perfil de usuario
RF05	Asociarse a un proyecto
RF06	Cambiarse de proyecto
RF07	Crear nuevos proyectos
RF08	Cargar archivos de Excel con los datos del personal, maquinaria y presupuesto de la obra
RF09	Descargar las plantillas guías de los archivos de Excel
RF10	Agregar y editar datos de personal en obra del proyecto
RF11	Agregar y editar datos de maquinaria y equipos del proyecto
RF12	Agregar y editar datos del presupuesto del proyecto
RF13	Editar la contraseña del proyecto
RF14	Ver y eliminar usuarios asociados al proyecto
RF15	Visualizar los informes por especialidad
RF16	Visualizar los informes por fecha
RF17	Filtrar los informes de acuerdo a los criterios de interés
RF18	Vista detallada de un informe completo
RF19	Descargar en un archivo Excel el informe completo
RF20	Visualizar por medio de un gráfico, el avance general del presupuesto
RF21	Visualizar por medio de un gráfico, el avance de obra por especialidad
RF22	Visualizar los informes creados

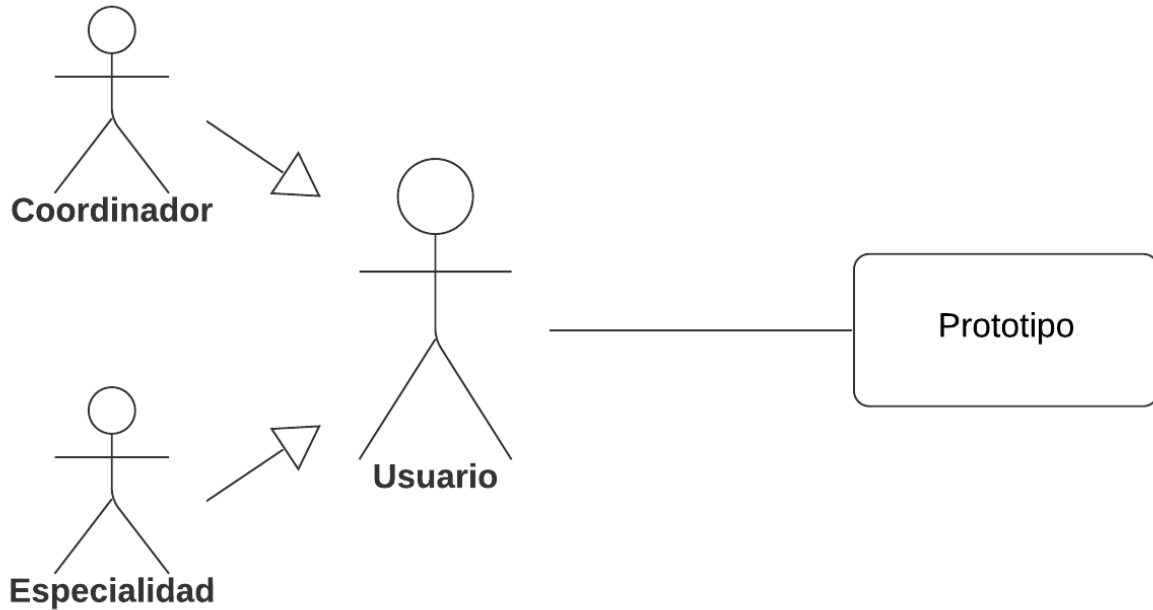
Descripción:	Es el único usuario con permisos para crear y editar proyectos, visualizar los informes completos y descargarlos, con capacidad para ver los informes de todas las especialidades y filtrarlos de acuerdo a los criterios de interés, ver los costos del día, beneficios e indicadores de cada informe y observar el avance de la obra por medio de gráficos. Por otra parte, este usuario también puede registrarse, iniciar sesión, cerrar sesión y editar los datos de su perfil.
Tipo:	Primario

Tabla 4.
Descripción del actor especialidad

Actor	Especialidad	
Requerimientos funcionales que cumple:	RF00	Registrar usuario
	RF01	Iniciar sesión
	RF02	Cerrar sesión
	RF03	Visualizar el perfil de usuario
	RF04	Editar el perfil de usuario
	RF05	Asociarse a un proyecto
	RF06	Cambiarse de proyecto
	RF16	Visualizar los informes por fecha
	RF22	Visualizar los informes creados
	RF223	Crear un informe
	RF24	Eliminar un informe

	RF25	Seleccionar la fecha del informe
	RF26	Editar la fecha del informe
	RF27	Buscar, agregar, editar o eliminar personal en obra al informe
	RF28	Buscar, agregar, editar o eliminar maquinaria y equipos al informe
	RF29	Buscar, agregar, editar o eliminar actividades al informe
	RF30	Editar los aspectos generales del tiempo
	RF31	Agregar o editar observaciones al informe
	RF32	Agregar, editar o eliminar registro fotográfico
	RF33	Agregar o editar descripción a cada fotografía del informe
Descripción:	Este usuario es el encargado de crear, editar y eliminar los informes diarios que se visualizan en la app. También, cuenta con la funcionalidad de registrarse, iniciar sesión, cerrar sesión y editar su perfil.	
Tipo:	Primario	

Figura 4.
Diagrama de actores



3.4.1.1 Casos de uso identificados. Una vez establecidos los actores del sistema, se procedió a identificar y diseñar los diagramas de casos de uso.

Figura 5.
 Diagrama de casos de uso gestionar usuarios

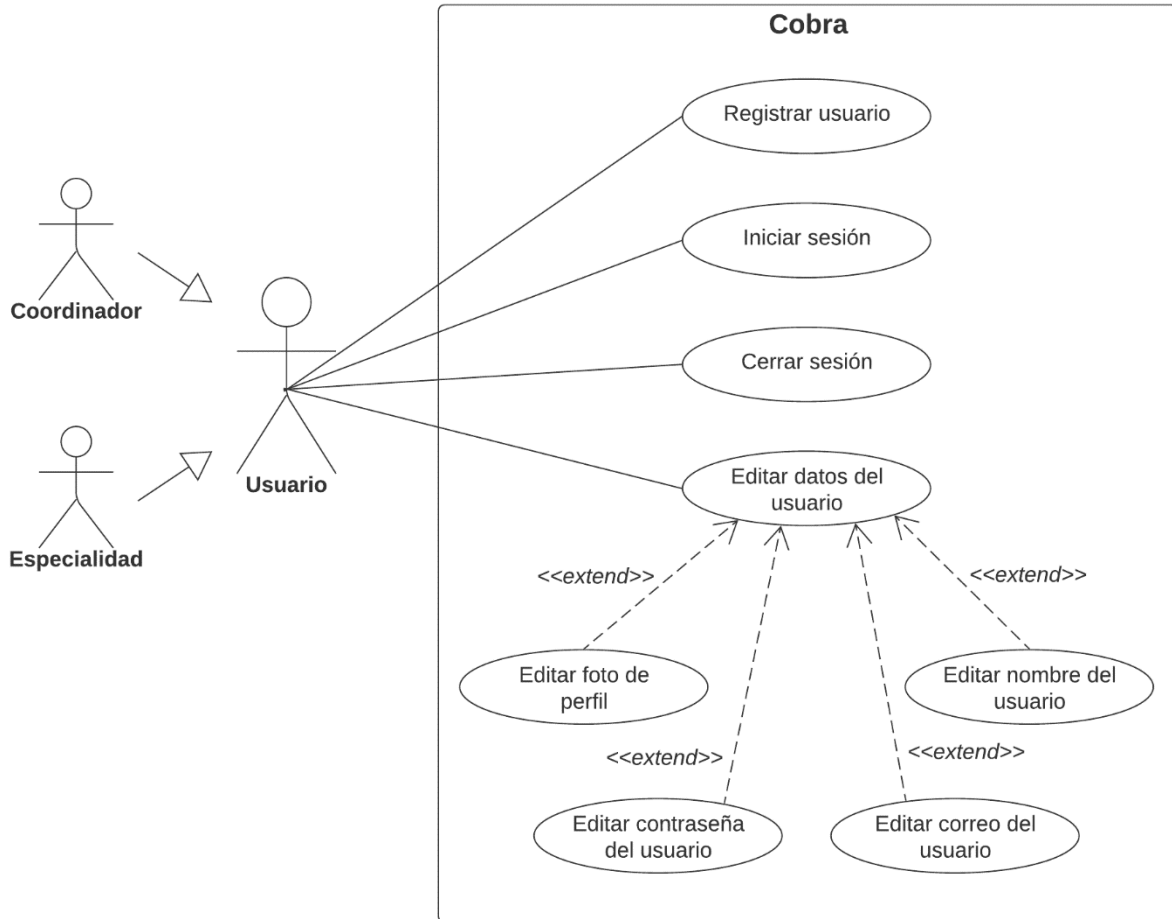


Figura 6.
Diagrama de casos de uso gestionar proyectos

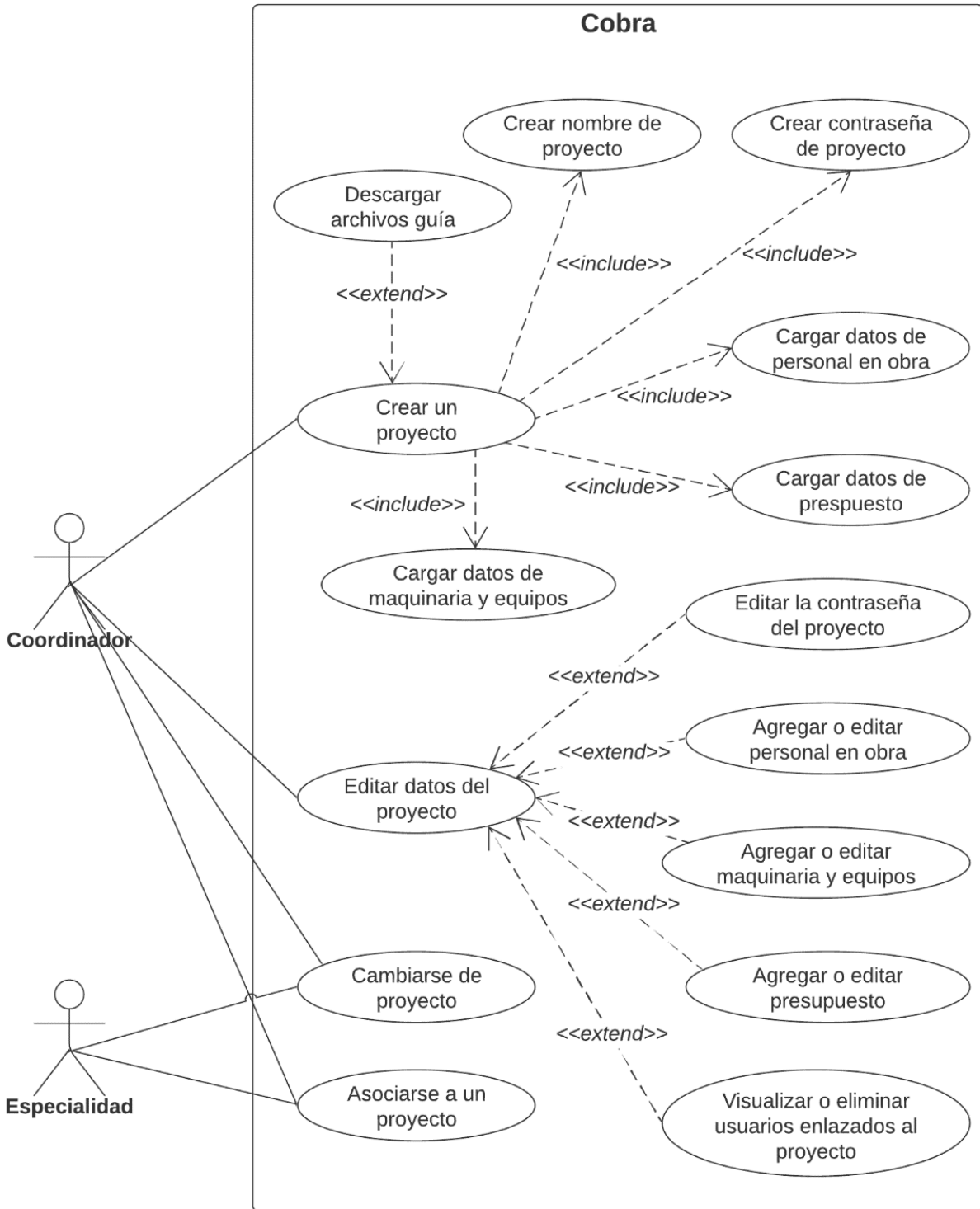


Figura 7.
Diagrama de casos de uso gestionar informes especialidad

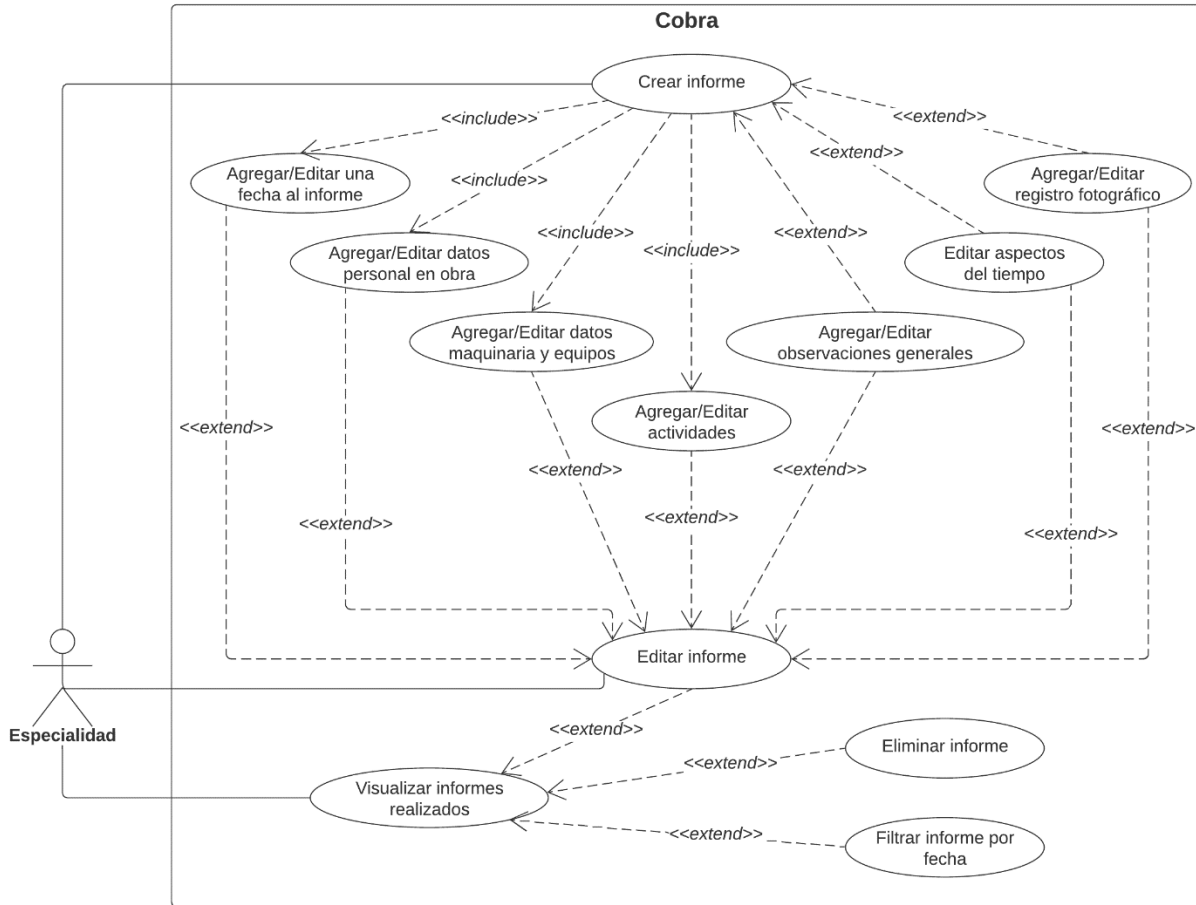
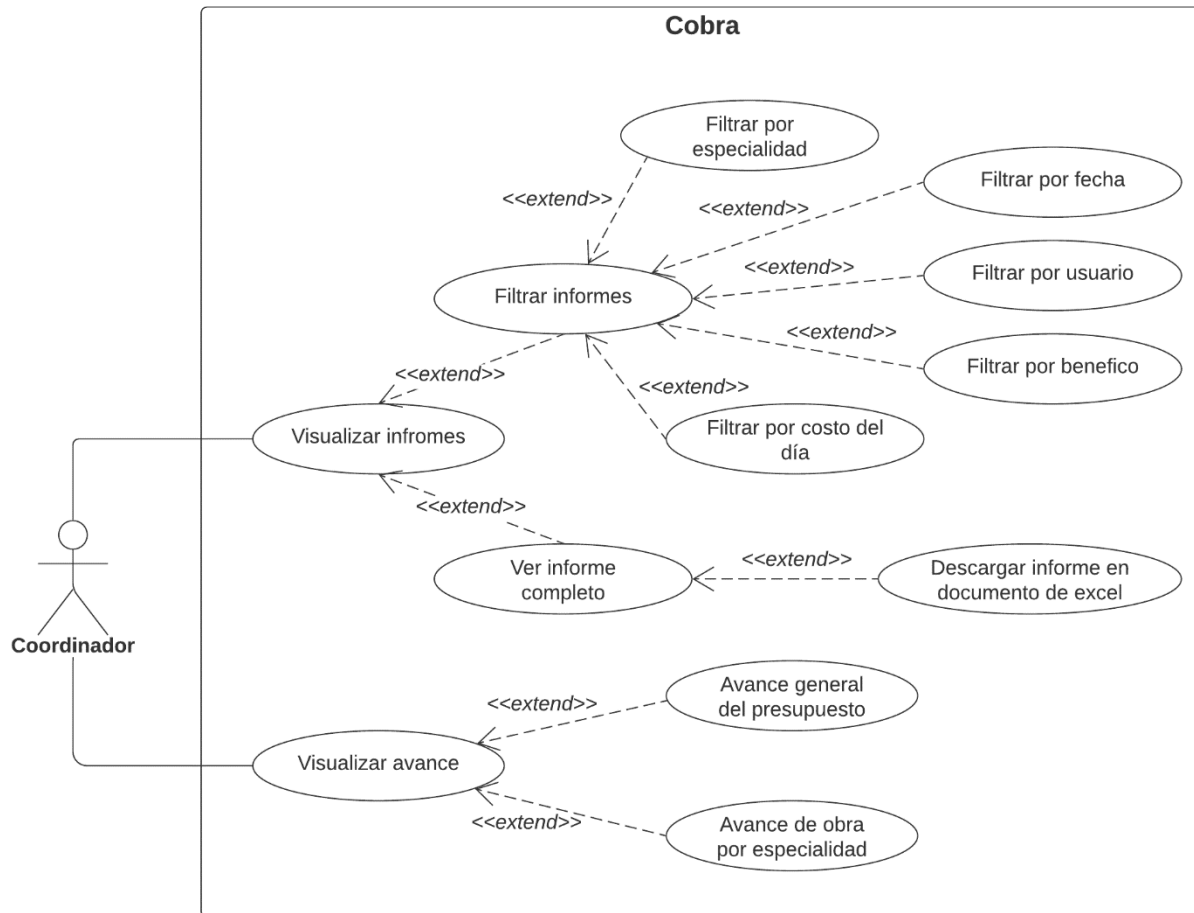


Figura 8.
Diagrama de casos de uso gestionar informes coordinador

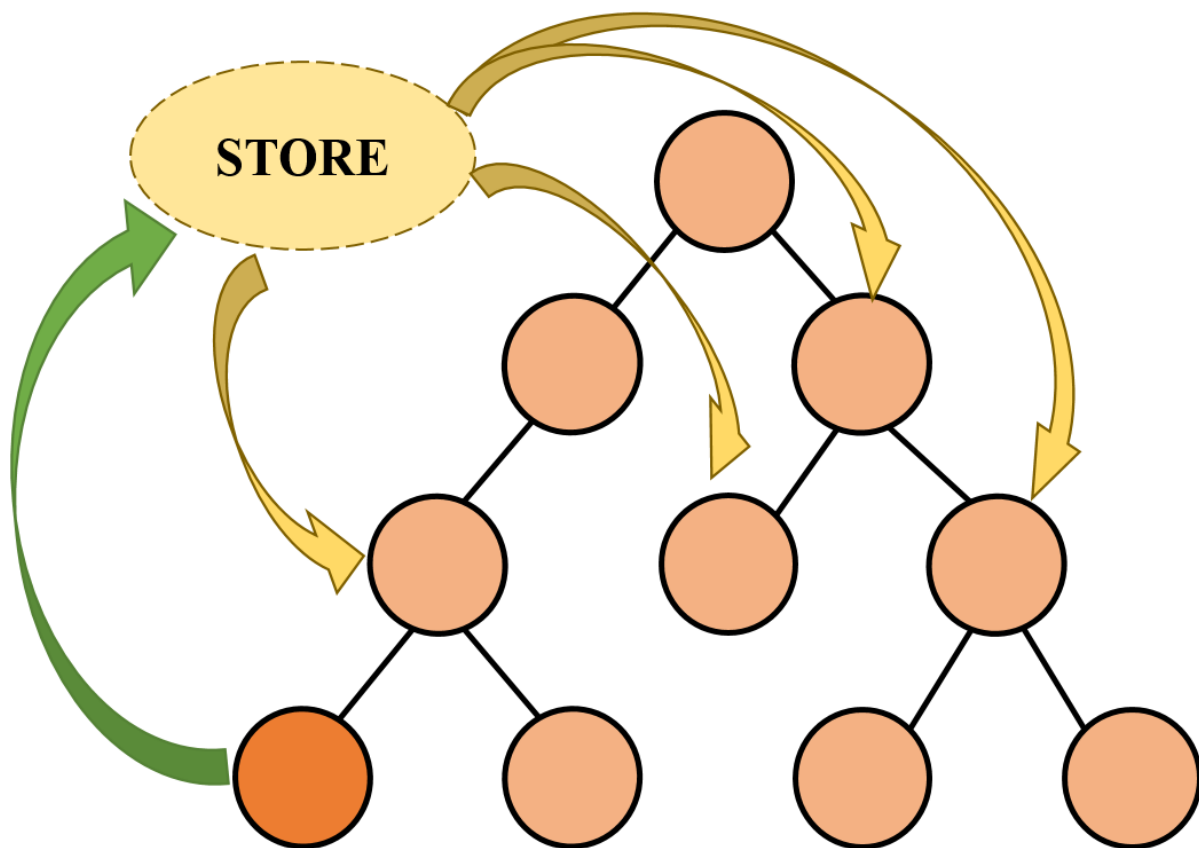


3.4.2 Arquitectura del software.

A continuación, se muestra el patrón escogido para manejar los estados de la aplicación y la construcción del prototipo.

3.4.2.1 Patrón Provider. Es un proceso en el que se aísla un contenedor de información o clase (Store) de todo el árbol de widgets, de manera que los widgets se comunican directamente con el Store y cuando se realiza algún cambio este se notifica a los widgets que están escuchando (Fernando Herrera, 2019). Para la arquitectura del software se optó por el patrón Provider debido a que mantiene la información centralizada, es fácil de implementar y permite manejar el estado de los widgets.

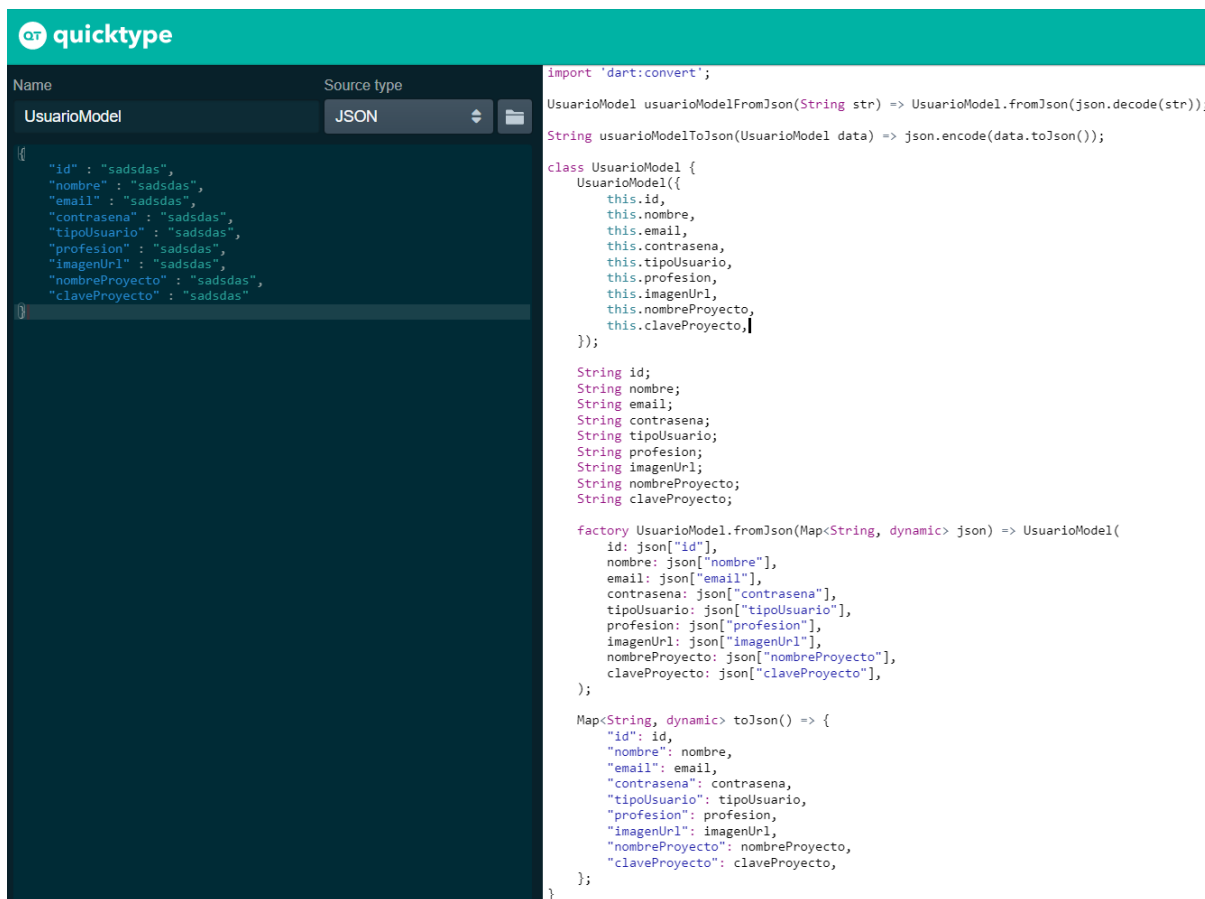
Figura 9.
Patrón Provider



3.4.3 Modelos JSON.

Para la estructura y el manejo de la información de la base de datos se usaron modelos JSON, debido a que la base de datos Cloud Firestore soporta este tipo de formatos facilitando la creación, edición y eliminación de los datos. A continuación, se mostrará la herramienta Quicktype que generó los modelos JSON, todos los modelos usados y un ejemplo de uno de estos.

Figura 10.
Herramienta Quicktype



```
quicktype

Name: UsuarioModel
Source type: JSON

{
  "id": "sadsdas",
  "nombre": "sadsdas",
  "email": "sadsdas",
  "contrasena": "sadsdas",
  "tipoUsuario": "sadsdas",
  "profesion": "sadsdas",
  "imagenUrl": "sadsdas",
  "nombreProyecto": "sadsdas",
  "claveProyecto": "sadsdas"
}

import 'dart:convert';

UsuarioModel usuarioModelFromJson(String str) => UsuarioModel.fromJson(json.decode(str));

String usuarioModelToJson(UsuarioModel data) => json.encode(data.toJson());

class UsuarioModel {
  UsuarioModel({
    this.id,
    this.nombre,
    this.email,
    this.contrasena,
    this.tipoUsuario,
    this.profesion,
    this.imagenUrl,
    this.nombreProyecto,
    this.claveProyecto,
  });

  String id;
  String nombre;
  String email;
  String contrasena;
  String tipoUsuario;
  String profesion;
  String imagenUrl;
  String nombreProyecto;
  String claveProyecto;

  factory UsuarioModel.fromJson(Map<String, dynamic> json) => UsuarioModel(
    id: json["id"],
    nombre: json["nombre"],
    email: json["email"],
    contrasena: json["contrasena"],
    tipoUsuario: json["tipoUsuario"],
    profesion: json["profesion"],
    imagenUrl: json["imagenUrl"],
    nombreProyecto: json["nombreProyecto"],
    claveProyecto: json["claveProyecto"],
  );

  Map<String, dynamic> toJson() => {
    "id": id,
    "nombre": nombre,
    "email": email,
    "contrasena": contrasena,
    "tipoUsuario": tipoUsuario,
    "profesion": profesion,
    "imagenUrl": imagenUrl,
    "nombreProyecto": nombreProyecto,
    "claveProyecto": claveProyecto,
  };
}
```

Figura 11.
Modelos implementados en la app

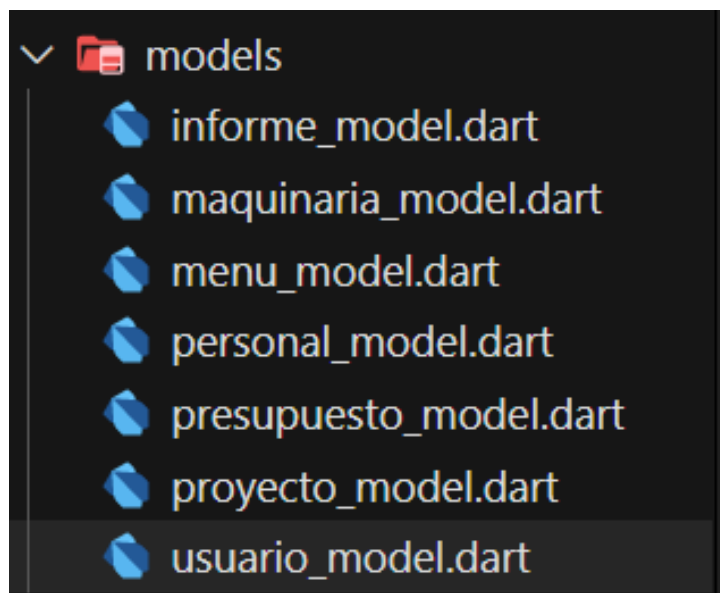


Figura 12.
Ejemplo del modelo de usuario

```
lib > src > models > usuario_model.dart > ...
You, a few seconds ago | 1 author (You)
1 import 'dart:convert';
2
3 UsuarioModel usuarioModelFromJson(String str) => UsuarioModel.fromJson(json.decode(str));
4
5 String usuarioModelToJson(UsuarioModel data) => json.encode(data.toJson());
6
You, a month ago | 1 author (You)
7 class UsuarioModel {
8   String id;
9   String nombre;
10  String email;
11  String contrasena;
12  String tipoUsuario;
13  String profesion;
14  String imagenUrl;
15  String nombreProyecto;
16  String claveProyecto;
17
18  UsuarioModel({
19    this.id,
20    this.nombre = '',
21    this.email = '',
22    this.contrasena = '',
23    this.tipoUsuario = 'Tipo de usuario',
24    this.profesion = 'Profesión',
25    this.imagenUrl = '',
26    this.nombreProyecto = '',
27    this.claveProyecto = '',
28  });
29
30  factory UsuarioModel.fromJson(Map<String, dynamic> json) => UsuarioModel(
31    id : json['id'],
32    nombre : json['nombre'],
33    email : json['email'],
34    contrasena : json['contrasena'],
35    tipoUsuario : json['tipoUsuario'],
36    profesion : json['profesion'],
37    imagenUrl : json['imagenUrl'],
38    nombreProyecto : json['nombreProyecto'],
39    claveProyecto : json['claveProyecto'],
40  );
41
42  Map<String, dynamic> toJson() => {
43    // 'id' : id,
44    'nombre' : nombre,
45    'email' : email,
46    'contrasena' : contrasena,
47    'tipoUsuario' : tipoUsuario,
48    'profesion' : profesion,
49    'imagenUrl' : imagenUrl,
50    'nombreProyecto' : nombreProyecto,
51    'claveProyecto' : claveProyecto,
52  };
53 }
54
```

3.4.4 Prototipo.

Para observar la evolución del prototipo y los resultados de la aplicación final revisar en la sección de Apéndices C.

3.4.5 Valoración del prototipo por parte del usuario.

A continuación, se expondrán los resultados de una encuesta realizada a personal profesional de las obras civiles (4 especialidades y 4 coordinadores) pertenecientes a la empresa OTACC S.A, a los cuales les podría interesar este tipo de prototipo de app.

3.4.5.1 Preguntas enfocadas a los dos usuarios.

Figura 13.
Pregunta uno interacción con usuarios

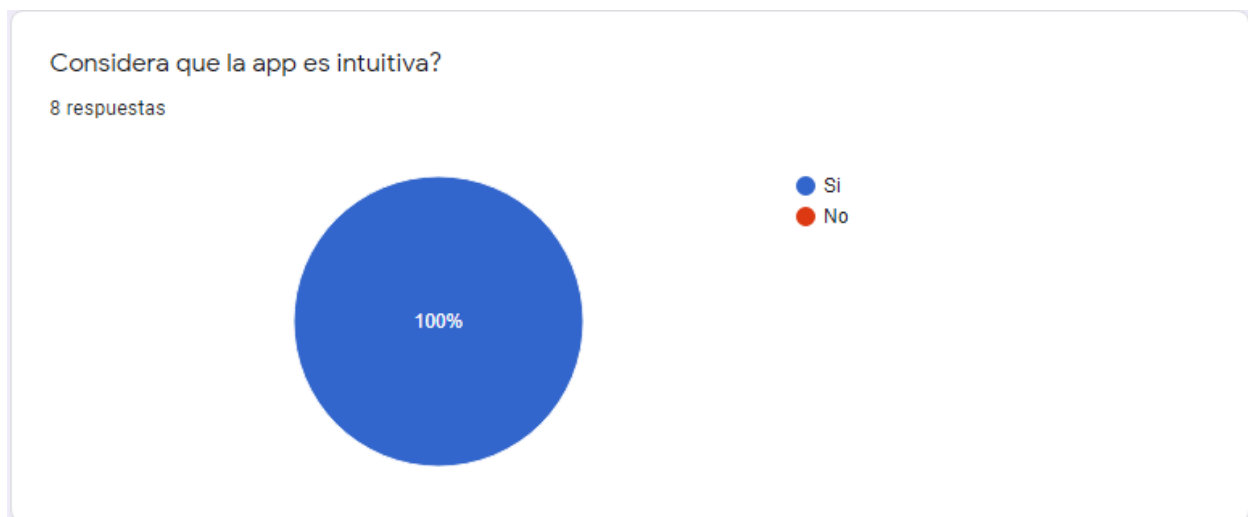


Figura 14.
Pregunta dos de interacción con usuarios

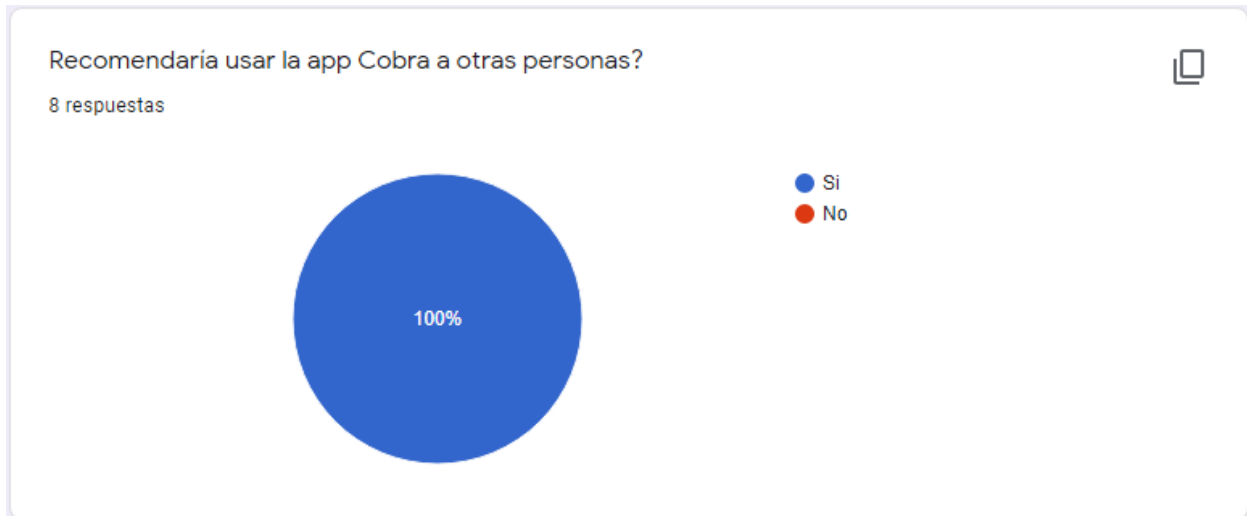


Figura 15.
Pregunta tres de interacción con usuarios



Figura 16.

Pregunta cuatro de interacción con usuarios

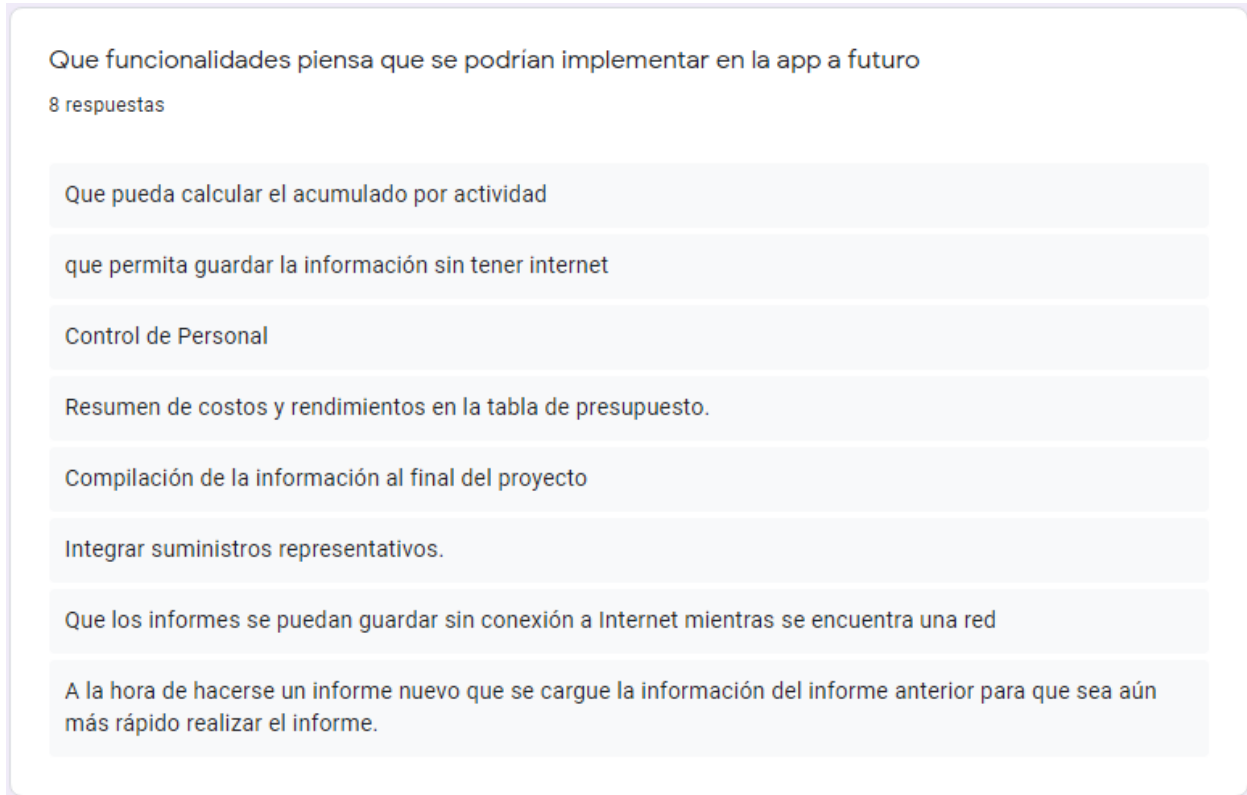


Figura 17.

Pregunta cinco de interacción con usuarios

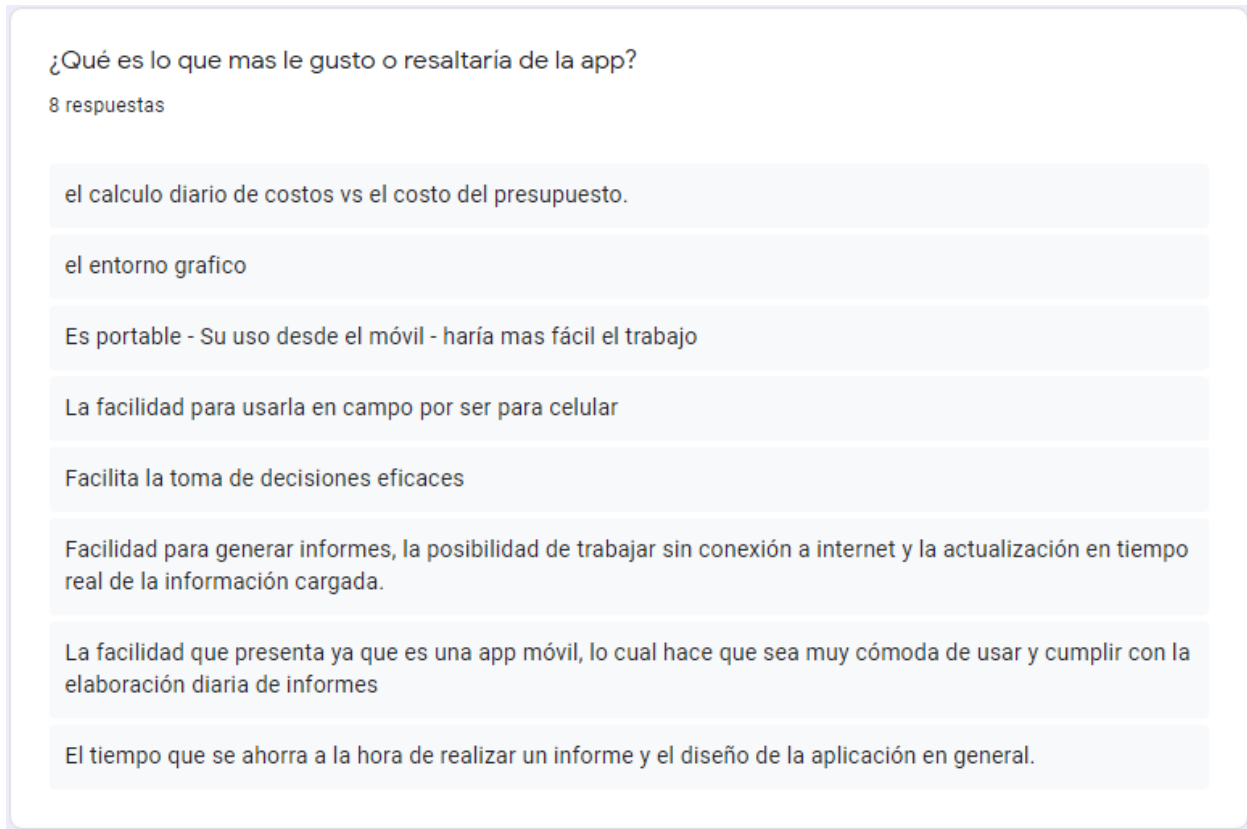
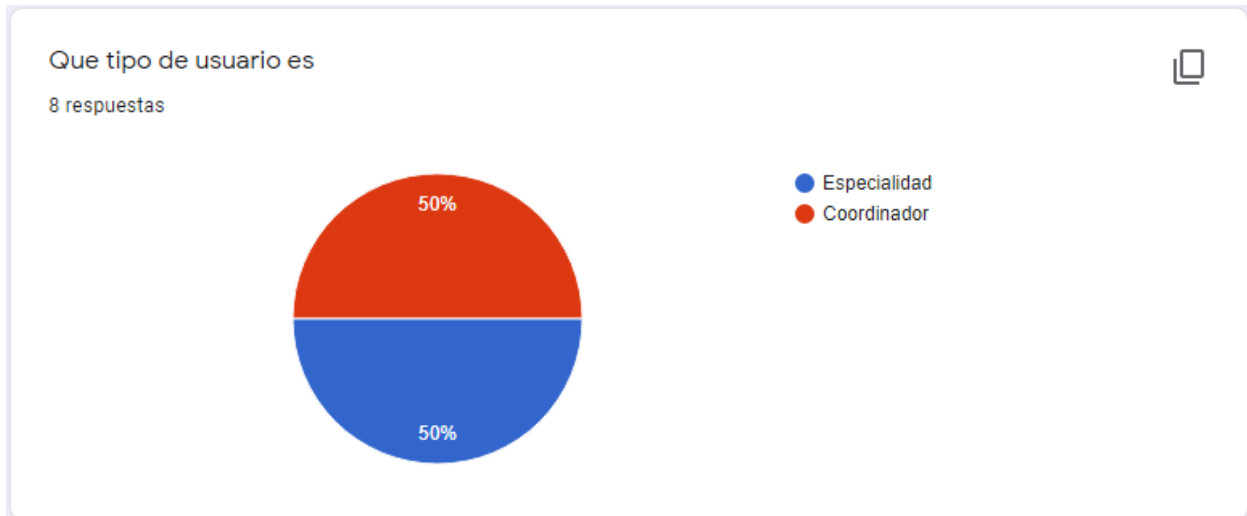


Figura 18.
Pregunta seis de interacción con usuarios



3.4.5.2 Preguntas enfocadas al usuario coordinador.

Figura 19.
Pregunta uno interacción con el usuario coordinador

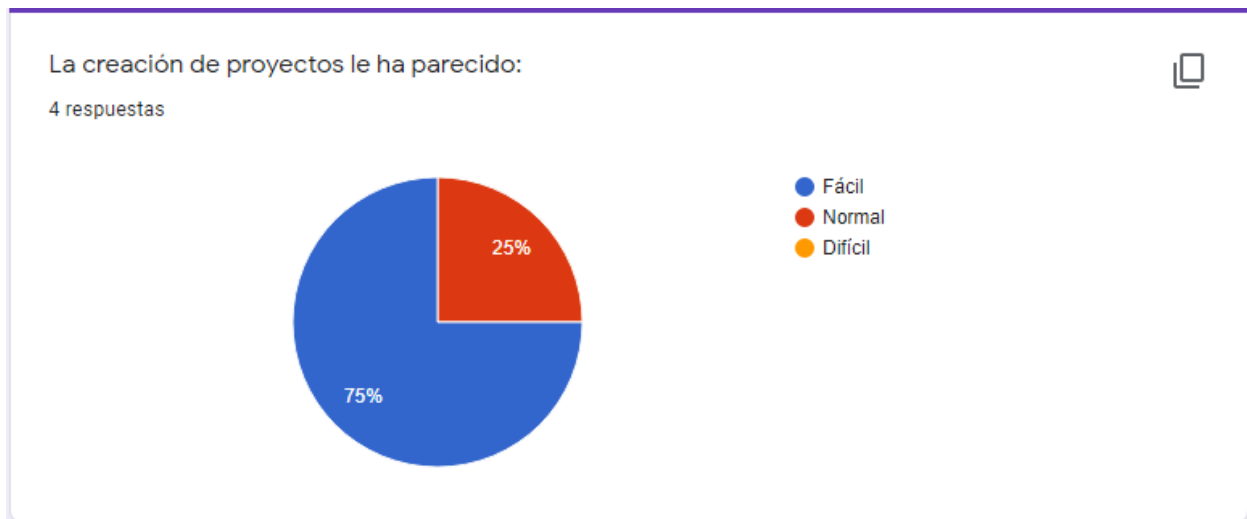


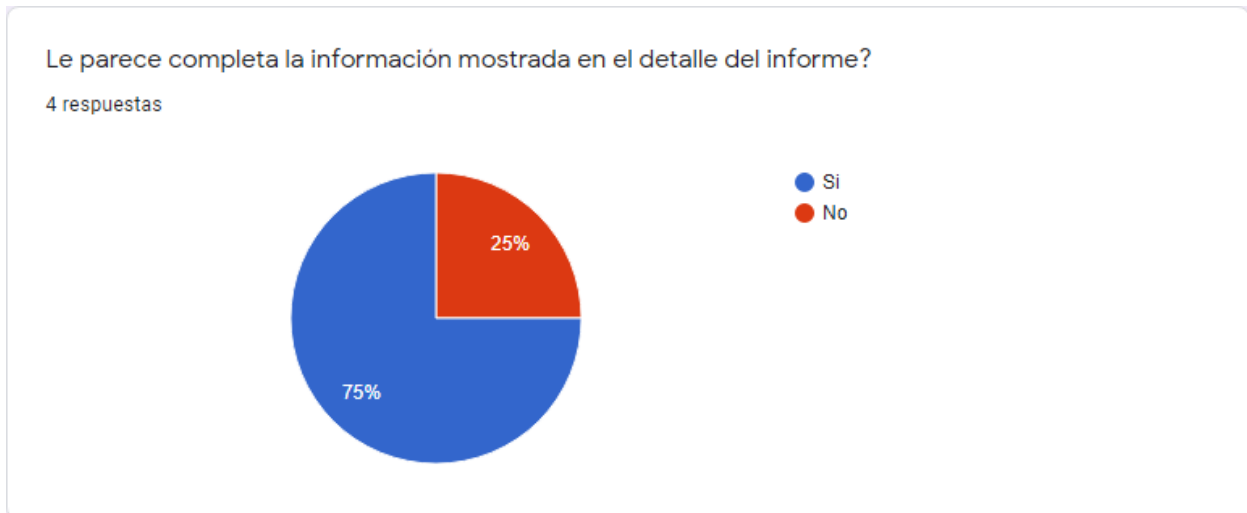
Figura 20.

Pregunta dos de interacción con el usuario coordinador



Figura 21.

Pregunta tres de interacción con el usuario coordinador



3.4.5.3 Preguntas enfocadas al usuario especialidad.

Figura 22.

Pregunta uno interacción con el usuario especialidad

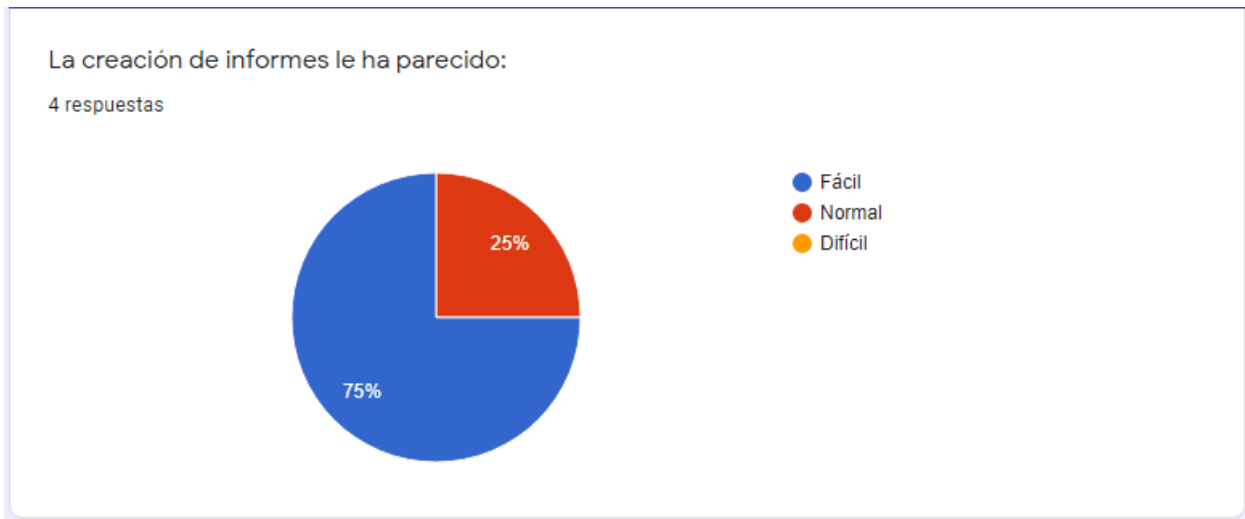


Figura 23.

Pregunta dos de interacción con el usuario especialidad

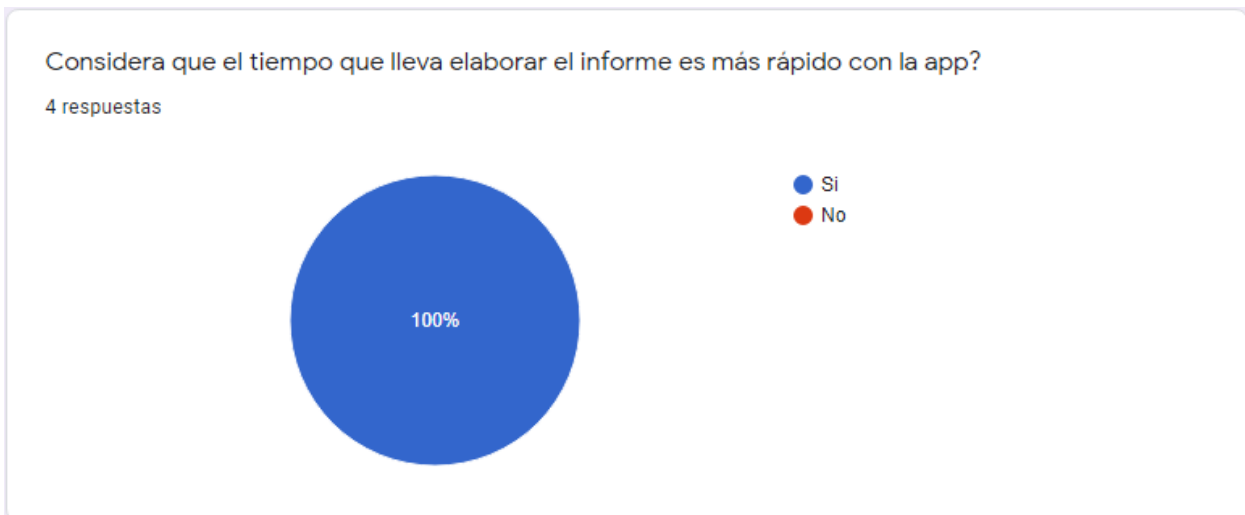


Figura 24.

Pregunta tres de interacción con el usuario especialidad



4. Conclusiones

- Se cumplió con el objetivo general y cada uno de los objetivos específicos planteados inicialmente en el proyecto, logrando crear un prototipo que es de utilidad para las personas que trabajan en obras civiles del sector hidrocarburos.
- Se validó que las metodologías implementadas fueron las indicadas para llevar a cabo todo el desarrollo del prototipo de la app.
- Se implementaron y cumplieron satisfactoriamente todas las funcionalidades propuestas para el diseño del prototipo de la app.
- Se logró crear una GUI intuitiva y amigable para los usuarios.
- Se comprobó lo útil que es el SDK Flutter a la hora de desarrollar aplicaciones móviles, gracias a que permite crear código multiplataforma, posee una gran cantidad de widgets y además compila los cambios en el código de manera instantánea ahorrando tiempo y costo de desarrollo.
- En la encuesta realizada a los usuarios, se validó lo útil e importante que puede llegar a ser este prototipo de app para facilitar el desarrollo de su trabajo.

5. Recomendaciones

Algunas recomendaciones con el fin de promover el buen desempeño y crecimiento del prototipo:

- Permitir al usuario especialidad guardar informes sin necesidad de conexión a internet.
- Implementar notificaciones las cuales alerten al usuario coordinador una vez se hayan cargado nuevos informes a la base de datos.
- Implementar un chat dentro de la app para que los usuarios se puedan comunicar entre sí.
- Añadir más estadísticos que sirvan para visualizar y comprender de mejor forma el avance de la obra por parte del usuario coordinador.
- Permitir al usuario coordinador descargar un archivo de Excel con los datos de personal, maquinaria o presupuesto actual en la base de datos, para que posteriormente pueda modificarlo y cargarlo nuevamente.
- Generar un informe global del proyecto con datos estadísticos de interés al finalizar la obra para mejorar licitaciones futuras de la empresa.

Referencias Bibliográficas

- ANH. (2018). La Cadena del Sector Hidrocarburos.
<http://www.anh.gov.co/portalregionalizacion/Paginas/LA-CADENA-DEL-SECTOR-HIDROCARBUROS.aspx>
- Cesar Vega. (2019). ¿Por qué Flutter usa Dart?. <https://medium.com/comunidad-flutter/por-que-C3%A9-flutter-usa-dart-8e7703650def>
- Concreacero. (2019). QUE ES UNA OBRA CIVIL. <https://concreacero.com.co/2018/11/19/que-es-una-obra-civil/>
- Dart. (s.f). Paint your UI to life. <https://dart.dev/>
- Developers. (2020). Cómo crear y administrar dispositivos virtuales.
<https://developer.android.com/studio/run/managing-avds?hl=es>
- Developers. (2020). Introducción a Android Studio.
<https://developer.android.com/studio/intro?hl=es-419>
- Fernando Herrera. (22 de mayo de 2019). Flutter: Provider, una alternativa al BLoC [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=-KX2rH0qdKA>
- Firebase. (s.f). Acceso multiplataforma simple y gratuito.
<https://firebase.google.com/products/auth?hl=es>
- Firebase. (s.f). Almacena y sincroniza los datos de tu app a escala global.
<https://firebase.google.com/products/firestore?hl=es>
- Firebase. (s.f). Firebase permite que los equipos de apps para dispositivos móviles y web alcancen el éxito. <https://firebase.google.com/?hl=es-419&gclid=Cj0KCQjwvIT5BRCqARIsAAwwD->

S2O0NC5lrbTPrfgP55VCRoQKOTtBOqVBrNS0zAqbW0F0bUzhfO75gaAuh-
EALw_wcB

Flutter. (s.f). Flutter. <https://flutter-es.io/>

Ing. Civil. (2019). PRESUPUESTO DE OBRA.
<https://www.cuevadelcivil.com/2010/06/presupuesto-de-obra.html>

Json. (s.f). Introducción a JSON. <https://www.json.org/json-es.html>

Karel Gómez. (2017). Top 5 Metodologías de Desarrollo de Software.
<https://www.megapractical.com/blog-de-arquitectura-soa-y-desarrollo-de-software/metodologias-de-desarrollo-de-software>

Microsoft. (2016). Visual Studio Code. <https://code.visualstudio.com/docs>

Next_u. (s.f). APLICACIONES NATIVAS VS. APLICACIONES HIBRIDAS.
<https://www.nextu.com/blog/apps-nativas-vs-apps-hibridas/>

Quicktype. (s.f). Convierta JSON en un magnífico código seguro en cualquier idioma.
<https://quicktype.io>

Trello. (s.f). Trello le permite trabajar de forma más colaborativa y ser más productivo.
<https://trello.com/>

Apéndices

Apéndices A. Requerimientos software.

A continuación, se presentan las tablas con las respectivas especificaciones de los requerimientos funcionales.

1. Requerimientos funcionales.

Tabla 5.
Registrar usuario

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF00
Nombre	Registrar usuario
Prioridad	Alta
Descripción	Los usuarios (especialidad y coordinador) podrán registrarse en la app, ingresando los siguientes datos: nombre completo, correo electrónico, contraseña, tipo de usuario y profesión.

Tabla 6.
Iniciar sesión

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF01
Nombre	Iniciar sesión
Prioridad	Alta
Descripción	Los usuarios podrán ingresar a la app mediante el correo electrónico y contraseña establecidos en el registro.

Tabla 7.
Cerrar sesión

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF02

Nombre	Cerrar sesión
Prioridad	Media
Descripción	Los usuarios podrán cerrar sesión en la app cuando lo deseen.

Tabla 8.

Visualizar el perfil de usuario

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF03
Nombre	Visualizar el perfil de usuario
Prioridad	Media
Descripción	La app permitirá visualizar los datos (nombre, correo electrónico, contraseña, especialidad e imagen de perfil) del usuario.

Tabla 9.

Editar el perfil de usuario

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF04
Nombre	Editar el perfil de usuario
Prioridad	Media
Descripción	Los usuarios podrán editar los datos de: nombre, correo electrónico, contraseña e imagen perfil.

Tabla 10.

Asociarse a un proyecto

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF05
Nombre	Asociarse a un proyecto
Prioridad	Alta
Descripción	Mediante un nombre de proyecto y una contraseña el usuario coordinador le proporcionará a los usuarios especialidad la posibilidad de unirse al proyecto que él creó previamente.

Tabla 11.
Cambiarse de proyecto

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF06
Nombre	Cambiarse de proyecto
Prioridad	Alta
Descripción	La aplicación permitirá a los usuarios cambiarse de un proyecto a otro siempre y cuando tenga los datos (nombre y contraseña) del nuevo proyecto.

Tabla 12.
Crear nuevos proyectos

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF07
Nombre	Crear nuevos proyectos
Prioridad	Alta
Descripción	Al inicio de cada obra el usuario coordinador creará un proyecto con los siguientes datos: nombre del proyecto, contraseña, datos del personal, maquinaria y presupuesto de la obra. Una vez creado el proyecto este nombre y contraseña deberán ser compartidos a los usuarios especialidad.

Tabla 13.
Cargar archivos de Excel

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF08
Nombre	Cargar archivos de Excel con los datos del personal, maquinaria y presupuesto de la obra.
Prioridad	Alta
Descripción	Mediante archivos de Excel el usuario coordinador cargará a la base de datos la información necesaria sobre el personal (nombre, precio/hora y porcentaje), la maquinaria (nombre, precio/hora y porcentaje) y el presupuesto (ítem, descripción del ítem, cantidad total, unidad de pago, valor unitario y valor total).

Tabla 14.

Descargar plantillas guía

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF09
Nombre	Descargar las plantillas guía de los archivos de Excel
Prioridad	Alta
Descripción	El usuario coordinador dispondrá de archivos guía descargables de personal, maquinaria y presupuesto, en los cuales se explicará cómo se deben normalizar los datos para ser cargados correctamente en la base de datos.

Tabla 15.

Agregar y editar personal

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF10
Nombre	Agregar y editar datos de personal en obra del proyecto
Prioridad	Alta
Descripción	El usuario coordinador podrá editar los datos (precio y porcentaje) de personal staff y personal roll y a su vez de agregar nuevo personal en cada especialidad.

Tabla 16.

Agregar y editar maquinaria

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF11
Nombre	Agregar y editar datos de maquinaria y equipos del proyecto
Prioridad	Alta
Descripción	El usuario coordinador podrá editar los datos (precio y porcentaje) de maquinaria y equipos y también de agregar nueva maquinaria en cada especialidad.

Tabla 17.

Agregar y editar presupuesto

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF12

Nombre	Agregar y editar datos del presupuesto del proyecto
Prioridad	Alta
Descripción	El usuario coordinador podrá editar los datos (cantidad total y valor unitario) del presupuesto y también de agregar nuevas actividades al presupuesto de cada especialidad.

Tabla 18.

Editar contraseña del proyecto

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF13
Nombre	Editar la contraseña del proyecto
Prioridad	Alta
Descripción	El usuario coordinador dispondrá con la opción de cambiar la contraseña del proyecto cuando él lo desee.

Tabla 19.

Ver y eliminar usuarios asociados al proyecto

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF14
Nombre	Ver y eliminar usuarios asociados al proyecto
Prioridad	Alta
Descripción	El usuario coordinador tendrá la opción de visualizar y eliminar los usuarios especialidad que se encuentren asociados al proyecto.

Tabla 20.

Visualizar informes por especialidad

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF15
Nombre	Visualizar los informes por especialidad
Prioridad	Alta
Descripción	El usuario coordinador contará con un menú principal donde estarán organizados por especialidad los informes creados.

Tabla 21.

Visualizar informes por fecha

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF16
Nombre	Visualizar los informes por fecha
Prioridad	Alta
Descripción	Los usuarios van a poder filtrar por una fecha específica los informes.

Tabla 22.

Filtrar informes por criterios de interés

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF17
Nombre	Filtrar los informes de acuerdo a los criterios de interés
Prioridad	Alta
Descripción	El usuario coordinador podrá filtrar los informes por fecha, usuarios especialidad enlazados al proyecto, beneficio y costo del día.

Tabla 23.

Vista detallada de un informe

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF18
Nombre	Vista detallada de un informe completo
Prioridad	Alta
Descripción	El usuario coordinador contará con una vista detallada de cada informe (costos del día, beneficios, indicadores, cantidad y horas trabajadas de personal y maquinaria, actividades realizadas, pérdidas de tiempo, observaciones, registro fotográfico, fecha, nombre y especialidad), para luego, analizar el desempeño diario de cada especialidad durante el desarrollo de la obra.

Tabla 24.

Descargar archivo Excel del informe

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF19
Nombre	Descargar en un archivo Excel el informe completo
Prioridad	Alta
Descripción	La app permitirá al usuario coordinador generar un archivo de Excel con todos los datos de un informe completo.

Tabla 25.

Gráfico de avance del presupuesto

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF20
Nombre	Visualizar por medio de un gráfico, el avance general del presupuesto
Prioridad	Alta
Descripción	Mediante un gráfico de dona el usuario coordinador verá el avance general del presupuesto en base al presupuesto facturado por todas las especialidades con respecto al presupuesto total de la obra.

Tabla 26.

Gráfica de avance por especialidad

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF21
Nombre	Visualizar por medio de un gráfico, el avance de obra por especialidad
Prioridad	Alta
Descripción	Mediante un gráfico de barras el usuario coordinador observará el avance de la obra por especialidad, donde se apreciará cuanto le falta por facturar a cada especialidad con respecto a su presupuesto total.

Tabla 27.

Visualizar informes creados

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF22
Nombre	Visualizar los informes creados
Prioridad	Alta
Descripción	El usuario coordinador visualizará los informes creados por todas las especialidades, mientras que el usuario especialidad solo podrá observar sus propios informes. Estos se apreciarán mediante listas con una vista previa de los datos más relevantes.

Tabla 28.

Crear informe

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF23
Nombre	Crear un informe
Prioridad	Alta
Descripción	Para crear un informe el usuario especialidad deberá ingresar los siguientes datos de manera obligatoria: fecha, personal roll o staff, maquinaria, actividades realizadas, y de manera opcional: tiempos perdidos, observaciones y registro fotográfico.

Tabla 29.

Eliminar informe

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF24
Nombre	Eliminar un informe
Prioridad	Media
Descripción	El usuario especialidad tendrá la capacidad de eliminar todos los datos de un informe específico.

Tabla 30.

Seleccionar fecha del informe

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF25
Nombre	Seleccionar la fecha del informe
Prioridad	Alta
Descripción	El usuario especialidad mediante un calendario seleccionará una fecha para el informe, teniendo en cuenta que cada usuario especialidad solo podrá crear un informe por fecha.

Tabla 31.

Editar fecha del informe

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF26
Nombre	Editar la fecha del informe
Prioridad	Alta
Descripción	El usuario especialidad en caso de equivocación tendrá la opción de cambiar la fecha del informe siempre y cuando la nueva fecha no pertenezca a otro informe ya creado por él.

Tabla 32.

Buscar, agregar, editar o eliminar personal

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF27
Nombre	Buscar, agregar, editar o eliminar personal en obra al informe
Prioridad	Alta
Descripción	El usuario especialidad deberá registrar obligatoriamente mediante tarjetas la cantidad de personal staff o roll y sus horas laboradas. Una vez guardado el informe, podrá editar o eliminar dichas tarjetas o también con ayuda de un buscador agregará nuevas tarjetas de un personal específico.

Tabla 33.

Buscar, agregar, editar o eliminar maquinaria

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF28
Nombre	Buscar, agregar, editar o eliminar maquinaria y equipos al informe
Prioridad	Alta
Descripción	El usuario especialidad deberá registrar obligatoriamente mediante tarjetas la cantidad de maquinaria y sus horas de uso. Una vez guardado el informe, podrá editar o eliminar dichas tarjetas o también con ayuda de un buscador agregará nuevas tarjetas de una maquinaria o equipo específicos.

Tabla 34.

Buscar, agregar, editar o eliminar actividades

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF29
Nombre	Buscar, agregar, editar o eliminar actividades al informe
Prioridad	Alta
Descripción	El usuario especialidad deberá registrar obligatoriamente mediante tarjetas al menos una actividad realizada en el día. Una vez guardado el informe, podrá editar o eliminar dichas tarjetas o también con ayuda de un buscador agregará nuevas tarjetas de una actividad específica.

Tabla 35.

Editar aspectos generales del tiempo

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF30
Nombre	Editar los aspectos generales del tiempo
Prioridad	Media
Descripción	El usuario especialidad podrá registrar mediante una tabla si se presentaron pérdidas de tiempo durante el día.

Tabla 36.

Agregar o editar observaciones

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF31
Nombre	Agregar o editar observaciones al informe
Prioridad	Media
Descripción	El usuario especialidad podrá agregar o editar observaciones del día.

Tabla 37.

Agregar, editar o eliminar registro fotográfico

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF32
Nombre	Agregar, editar o eliminar registro fotográfico
Prioridad	Media
Descripción	El usuario especialidad podrá agregar registro fotográfico por medio de la galería del dispositivo o tomar fotografías directamente desde la app.

Tabla 38.

Agregar o editar descripción de fotografías

Requerimiento funcional	
Identificador (RF#)	RF33
Nombre	Agregar o editar descripción a cada fotografía del informe
Prioridad	Media
Descripción	El usuario especialidad podrá agregar o modificar la descripción de cada una de las fotografías del informe.

2. Requerimientos no funcionales.

Tabla 39.

Diseñar interfaz gráfica de usuario GUI

Requerimiento no funcional	
Identificador (RNF#)	RNF00
Nombre	Diseñar una interfaz gráfica de usuario GUI.
Prioridad	Alta
Características	Se debe diseñar una interfaz gráfica que sea intuitiva, agradable, visualmente atractiva, con tiempos de respuesta rápidos y de fácil navegabilidad, permitiendo a los usuarios interactuar con la app.

Tabla 40.

Facilidad de mantenimiento y mejoramiento

Requerimiento no funcional	
Identificador (RNF#)	RNF01
Nombre	Alta facilidad de mantenimiento y mejoramiento de la app
Prioridad	Alta
Características	Se debe diseñar un código organizado y bien estructurado para futuras actualizaciones y mantenimiento de la app.

Tabla 41.

Actualizar información en tiempo real

Requerimiento no funcional	
Identificador (RNF#)	RNF02
Nombre	Actualizar la información en tiempo real en la base de datos
Prioridad	Media
Características	La app contará con tiempos de respuesta instantáneos en la obtención y actualización de información desde la base de datos.

Tabla 42.

Seguridad para la protección de los datos

Requerimiento no funcional	
Identificador (RNF#)	RNF03
Nombre	Seguridad para la protección de los datos
Prioridad	Alta
Características	Se asegurará la protección de toda la información que sea suministrada a la app.

Tabla 43.

Capacidad para varios usuarios

Requerimiento no funcional	
Identificador (RNF#)	RNF04
Nombre	Capacidad para trabajar con varios usuarios al tiempo
Prioridad	Alta
Características	La app debe ser capaz de operar con varias sesiones al mismo tiempo.

Tabla 44.

Compatibilidad de la app

Requerimiento no funcional	
Identificador (RNF#)	RNF05
Nombre	Compatibilidad de la app
Prioridad	Alta
Características	La aplicación debe ser multiplataforma, es decir, compatible para dispositivos IOS y Android.

Tabla 45.

Cálculo de datos numéricos

Requerimiento no funcional	
Identificador (RNF#)	RNF06
Nombre	Calcular con exactitud los datos numéricos, monetarios y porcentuales de los informes
Prioridad	Alta
Características	El prototipo asegurará la veracidad de los cálculos realizados, para brindar confiabilidad a los usuarios.

Tabla 46.

Convertir archivos de Excel

Requerimiento no funcional	
Identificador (RNF#)	RNF07
Nombre	Convertir archivos de Excel en formato JSON
Prioridad	Alta
Características	La app debe ser capaz de transformar todos los campos de un archivo de Excel en un modelo JSON para luego cargar toda esta información a la base de datos.

Apéndices B. Casos de uso.

A continuación, se presentan los casos de uso del prototipo debidamente detallados:

Tabla 47.

Caso de uso registrar usuario

Caso de uso: Registrar usuario		
Actor principal	Usuario (coordinador o especialidad)	
Descripción	Registrar un usuario con determinados roles en la app	
	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa a la app.
	2	El usuario hace tap en crear una nueva cuenta.
	3	El usuario llena el formulario con sus datos personales: nombre completo, correo electrónico, contraseña, tipo de usuario y profesión.
	4	El usuario hace tap en registrarse.

Tabla 48.

Caso de uso iniciar sesión

Caso de uso: Iniciar sesión		
Actor principal	Usuario (coordinador o especialidad)	
Descripción	El usuario inicia sesión en la app con las credenciales correctas	
	Paso	Acción
	1	El usuario ingresa a la app.

	2	El usuario escribe el correo electrónico y la contraseña.
	3	El usuario hace tap en iniciar sesión.
Excepción	Paso	Acción
	2	Faltan campos requeridos
	E.1	La app no habilita el botón de iniciar sesión hasta que los campos no estén validados.
	3	El usuario diligencia datos erróneos
	E.2	La app muestra una ventana emergente con el error.

Tabla 49.

Caso de uso cerrar sesión

Caso de uso: Cerrar sesión		
Actor principal	Usuario (coordinador o especialidad)	
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto	
Descripción	El usuario cierra sesión en la app	
	Paso	Acción
	1	El usuario inicia sesión.
	2	El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.
	3	El usuario hace tap en cerrar sesión.

Tabla 50.

Caso de uso editar datos del usuario

Caso de uso: Editar datos del usuario (nombre, correo electrónico y contraseña)		
Actor principal	Usuario (Coordinador o Especialidad)	
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto	
Descripción	El usuario puede editar sus datos personales	
	Paso	Acción
	1	El usuario inicia sesión.
	2	El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.
	3	El usuario hace tap en perfil.
	4	El usuario decide que dato desea editar (nombre, email o contraseña).
	4	El usuario hace tap sobre el icono del lápiz.
	5	El usuario edita el campo.
	6	El usuario hace tap en guardar.
	7	El usuario visualiza el cambio en el perfil de la app.
Excepción	Paso	Acción

5	Faltan campos requeridos
E.1	La app no habilita el botón de guardar hasta que el campo no esté validado.

Tabla 51.

Caso de uso editar foto de perfil

Caso de uso: Editar foto de perfil	
Actor principal	Usuario (coordinador o especialidad)
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto
Descripción	El usuario puede cambiar su foto de perfil
	Paso Acción
	1 El usuario inicia sesión.
	2 El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.
	3 El usuario hace tap en perfil.
	4 El usuario hace tap sobre el icono de la cámara.
	5 El usuario elige entre tomar una fotografía o seleccionarla de la galería.
	6 El usuario selecciona o toma la fotografía.
	7 El usuario puede ver su nueva foto en el perfil de la app.

Tabla 52.

Caso de uso crear proyecto 1

Caso de uso: Crear un proyecto (primera vez)	
Actor principal	Usuario coordinador
Descripción	El usuario crea un nuevo proyecto
	Paso Acción
	1 El usuario inicia sesión.
	2 El usuario hace tap en crear un nuevo proyecto,
	3 El usuario digita los campos de: nombre de proyecto y contraseña.
	4 El usuario hace tap en el icono de Excel para cargar la maquinaria, personal o presupuesto.
	5 El usuario busca el documento de Excel en el explorador de archivos.
	6 El usuario selecciona y carga el documento de Excel de maquinaria, personal o presupuesto a la app.
	7 El usuario puede descargar opcionalmente los documentos guía haciendo tap en el icono de descarga.

	8	El usuario hace tap en el icono de guardar
Excepción	Paso	Acción
	3-6	Faltan campos requeridos
	E.1	La app no habilita el icono de guardar hasta que los campos no estén validados.
	8	El usuario diligencia datos erróneos
	E.2	La app muestra una ventana emergente con el error.
	8	Proyecto existente
	E.3	La app muestra una ventana emergente explicando que ya existe un proyecto con ese nombre.

Tabla 53.

Caso de uso crear proyecto 2

Caso de uso: Crear un nuevo proyecto		
Actor principal	Usuario coordinador	
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto	
Descripción	El usuario crea un nuevo proyecto	
	Paso	Acción
	1	El usuario inicia sesión.
	2	El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.
	3	El usuario hace tap en proyecto.
	4	El usuario hace tap crear proyecto
	5	El usuario repite los pasos (3-8) del caso de uso crear un proyecto (primera vez)
Excepción	Paso	Acción
	5	Faltan campos requeridos
	E.1	La app no habilita el icono de guardar hasta que los campos no estén validados.
	5	El usuario diligencia datos erróneos
	E.2	La app muestra una ventana emergente con el error.
	5	Proyecto existente
	E.3	La app muestra una ventana emergente explicando que ya existe un proyecto con ese nombre.

Tabla 54.

Caso de uso editar datos del proyecto

Caso de uso: Editar datos del proyecto (contraseña)		
Actor principal	Usuario coordinador	
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto	
Descripción	El usuario edita los datos del proyecto actual	
	Paso	Acción
	1	El usuario inicia sesión.
	2	El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.
	3	El usuario hace tap en proyecto.
	4	El usuario hace tap en editar datos del proyecto
	5	El usuario hace tap sobre contraseña del proyecto
	6	El usuario escribe una nueva contraseña para el proyecto
	7	El usuario hace tap en guardar
Excepción	Paso	Acción
	6	Faltan campos requeridos
	E.1	La app no habilita el botón de guardar hasta que los campos no estén validados.

Tabla 55.

Caso de uso editar personal

Caso de uso: Editar personal en obra		
Actor principal	Usuario coordinador	
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto	
Descripción	El usuario edita los datos de personal del proyecto actual	
	Paso	Acción
	1	El usuario inicia sesión.
	2	El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.
	3	El usuario hace tap en proyecto.
	4	El usuario hace tap en editar datos del proyecto.
	5	El usuario hace tap en personal staff o personal roll.
	6	El usuario hace tap en la especialidad que desea editar (civil, eléctrica, instrumental o mecánica).
	7	El usuario elige el personal que desea editar y cambia su precio/hora. En el caso de personal roll también puede editar su porcentaje.

	8	El usuario hace tap en el botón de guardar.
Excepción	Paso	Acción
	7	Faltan campos requeridos
	E.1	La app no habilita el botón de guardar hasta que no valida algún cambio en los datos de personal guardado en la base de datos.

Tabla 56.

Caso de uso agregar personal

Caso de uso: Agregar personal en obra		
Actor principal	Usuario coordinador	
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto	
Descripción	El usuario agrega personal al proyecto actual	
	Paso	Acción
	1	El usuario inicia sesión.
	2	El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.
	3	El usuario hace tap en proyecto.
	4	El usuario hace tap en editar datos del proyecto.
	5	El usuario hace tap en personal staff o personal roll.
	6	El usuario hace tap en el botón de agregar.
	7	El usuario llena el formulario con los campos requeridos (tipo de especialidad, nombre y precio).
	8	El usuario hace tap en el botón de guardar.
Excepción	Paso	Acción
	7	Faltan campos requeridos
	E.1	La app no habilita el botón de guardar hasta que los campos no estén validados.

Tabla 57.

Caso de uso editar maquinaria

Caso de uso: Editar maquinaria y equipos		
Actor principal	Usuario coordinador	
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto	
Descripción	El usuario edita los datos de maquinaria y equipos del proyecto actual	
	Paso	Acción
	1	El usuario inicia sesión.
	2	El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.

	3	El usuario hace tap en proyecto.
	4	El usuario hace tap en editar datos del proyecto.
	5	El usuario hace tap en maquinaria.
	6	El usuario hace tap en la especialidad o porcentaje que desea editar (civil, eléctrica, instrumental o mecánica).
	7	El usuario elige la maquinaria que desea editar y cambia su precio/hora. En el caso del porcentaje elige el porcentaje de la especialidad que desea editar.
	8	El usuario hace tap en el botón de guardar.
Excepción	Paso	Acción
	7	Faltan campos requeridos
	E.1	La app no habilita el botón de guardar hasta que no valida algún cambio en los datos de maquinaria guardado en la base de datos.

Tabla 58.

Caso de uso agregar maquinaria

Caso de uso: Agregar maquinaria y equipos		
Actor principal	Usuario coordinador	
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto	
Descripción	El usuario agrega maquinaria y equipos al proyecto actual	
	Paso	Acción
	1	El usuario inicia sesión.
	2	El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.
	3	El usuario hace tap en proyecto.
	4	El usuario hace tap en editar datos del proyecto.
	5	El usuario hace tap en maquinaria.
	6	El usuario hace tap en el botón de agregar.
	7	El usuario llena el formulario con los campos requeridos (tipo de especialidad, nombre y precio).
	8	El usuario hace tap en el botón de guardar.
Excepción	Paso	Acción
	7	Faltan campos requeridos
	E.1	La app no habilita el botón de guardar hasta que los campos no estén validados.

Tabla 59.

Caso de uso editar presupuesto

Caso de uso: Editar presupuesto		
Actor principal	Usuario coordinador	
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto	
Descripción	El usuario edita los datos del presupuesto del proyecto actual	
	Paso	Acción
	1	El usuario inicia sesión.
	2	El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.
	3	El usuario hace tap en proyecto.
	4	El usuario hace tap en editar datos del proyecto.
	5	El usuario hace tap en presupuesto.
	6	El usuario hace tap en la especialidad que desea editar (civil, eléctrica, instrumental o mecánica).
	7	El usuario hace tap en el icono de buscar.
	8	El usuario escribe el ítem o descripción de la actividad que desea editar y la selecciona.
	9	El usuario edita la cantidad o precio unitario de la actividad seleccionada.
	10	El usuario hace tap en el botón guardar.
Excepción	Paso	Acción
	9	Faltan campos requeridos
	E.1	La app no habilita el botón de guardar hasta que no valida algún cambio en los datos de presupuesto guardado en la base de datos.

Tabla 60.

Caso de uso agregar presupuesto

Caso de uso: Agregar presupuesto		
Actor principal	Usuario coordinador	
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto	
Descripción	El usuario agrega presupuesto al proyecto actual	
	Paso	Acción
	1	El usuario inicia sesión.
	2	El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.

	3	El usuario hace tap en proyecto.
	4	El usuario hace tap en editar datos del proyecto.
	5	El usuario hace tap en presupuesto.
	6	El usuario hace tap en el botón de agregar.
	7	El usuario llena el formulario con los campos requeridos (tipo de especialidad, ítem, descripción, unidad de pago, cantidad total y valor unitario).
	8	El usuario hace tap en el botón de guardar.
Excepción	Paso	Acción
	7	Faltan campos requeridos
	E.1	La app no habilita el botón de guardar hasta que los campos no estén validados.

Tabla 61.
Caso de uso visualizar o eliminar usuarios enlazados

Caso de uso: Visualizar o eliminar usuarios enlazados al proyecto		
Actor principal	Usuario coordinador	
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto	
Descripción	El usuario tiene la posibilidad de visualizar o eliminar los usuarios enlazados al proyecto actual	
	Paso	Acción
	1	El usuario inicia sesión.
	2	El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.
	3	El usuario hace tap en proyecto.
	4	El usuario hace tap en usuarios enlazados al proyecto.
	5	El usuario hace tap en el nombre del usuario que desea eliminar del proyecto.
	6	La app muestra una ventana de confirmación para eliminar el usuario.
	7	El usuario hace tap en el botón sí.

Tabla 62.
Caso de uso asociarse a un proyecto

Caso de uso: Asociarse a un proyecto		
Actor principal	Usuario (coordinador o especialidad)	
Descripción	El usuario se asocia a un proyecto	
	Paso	Acción

	1	El usuario inicia sesión.
	2	El usuario llena el formulario con los campos requeridos (nombre del proyecto y contraseña).
	3	El usuario hace tap en el botón unirse.
Excepción	Paso	Acción
	2	Faltan campos requeridos
	E.1	La app no habilita el botón de unirse hasta que los campos no estén validados.
	3	El usuario diligencia datos erróneos
	E.2	La app muestra una ventana emergente con el error.

Tabla 63.

Caso de uso cambiarse de proyecto coordinador

Caso de uso: Cambiarse de proyecto		
Actor principal	Usuario coordinador	
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto	
Descripción	El usuario tiene la posibilidad de cambiarse de proyecto	
	Paso	Acción
	1	El usuario inicia sesión.
	2	El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.
	3	El usuario hace tap en proyecto.
	4	El usuario hace tap en cambiar de proyecto.
	5	El usuario llena el formulario con los campos requeridos (nombre del proyecto y contraseña).
	6	El usuario hace tap en unirse.
Excepción	Paso	Acción
	5	Faltan campos requeridos
	E.1	La app no habilita el botón de unirse hasta que los campos no estén validados.
	6	El usuario diligencia datos erróneos
	E.2	La app muestra una ventana emergente con el error.

Tabla 64.

Caso de uso cambiarse de proyecto especialidad

Caso de uso: Cambiarse de proyecto	
Actor principal	Usuario especialidad

Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto	
Descripción	El usuario tiene la posibilidad de cambiarse de proyecto	
	Paso	Acción
	1	El usuario inicia sesión.
	2	El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.
	3	El usuario hace tap en cambiar de proyecto.
	4	El usuario llena el formulario con los campos requeridos (nombre del proyecto y contraseña).
	5	El usuario hace tap en unirse.
Excepción	Paso	Acción
	4	Faltan campos requeridos
	E.1	La app no habilita el botón de unirse hasta que los campos no estén validados.
	5	El usuario diligencia datos erróneos
	E.2	La app muestra una ventana emergente con el error.

Tabla 65.

Caso de uso crear informe

Caso de uso: Crear informe		
Actor principal	Usuario especialidad	
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto	
Descripción	El usuario puede crear informes diarios	
	Paso	Acción
	1	El usuario inicia sesión.
	2	El usuario hace tap en botón plus de la pantalla principal.
	3	El usuario selecciona la fecha del informe.
	4	El usuario hace tap en la opción personal del menú.
	5	El usuario llenas las cantidades y horas laboradas de personal roll y/o staff. El usuario de ser necesario hace tap en el icono de buscar y agrega un nuevo personal.
	6	El usuario hace tap en la opción maquinaria del menú.
	7	El usuario llenas las cantidades y horas uso de la maquinaria y equipos. El usuario de ser necesario hace tap en el icono de buscar y agrega una nueva maquinaria.
	8	El usuario hace tap en la opción actividades del menú.
	9	El usuario hace tap en el icono de buscar.

	10	El usuario escribe el ítem o la descripción de la actividad que desea añadir.
	11	El usuario selecciona la actividad y llena los campos de: frente de obra, descripción de la actividad cantidad y dimensiones.
	12	El usuario hace tap en la opción tiempo del menú.
	13	El usuario si lo desea puede agregar tiempos perdidos seleccionando una hora de inicio y una hora final.
	14	El usuario hace tap en la opción observaciones del menú.
	15	El usuario si lo desea agrega observaciones generales.
	16	El usuario hace tap en la opción fotografía del menú.
	17	El usuario si lo desea puede cargar registro fotográfico haciendo tap en el icono de la cámara.
	18	El usuario selecciona si desea tomar una fotografía o añadirla desde la galería.
	19	El usuario toma o carga la foto a la app.
	20	El usuario si lo desea agrega una descripción a la foto cargada.
	21	El usuario hace tap en el botón guardar.
	22	La app notifica al usuario que el informe fue guardado exitosamente.
Excepción	Paso	Acción
	3-11	Faltan campos requeridos
	E.1	La app no habilita el botón de guardar hasta que los campos no estén validados.
	21	El usuario selecciona una fecha existente
	E.2	La app muestra una ventana emergente indicándole al usuario que ya existe un informe con esa fecha.

Tabla 66.

Caso de uso visualizar informes creados

Caso de uso: Visualizar informes creados	
Actor principal	Usuario (coordinador y especialidad)
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto, el usuario especialidad debe haber creado al menos un informe previamente
Descripción	El usuario puede visualizar una lista de los informes creados
	Paso Acción
	1 El usuario inicia sesión.
	2 El usuario observa en la pantalla principal una lista de tarjetas con los informes creados.

Tabla 67.

Caso de uso editar informe

Caso de uso: Editar informe	
Actor principal	Usuario especialidad
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto, debe existir al menos un informe
Descripción	El usuario puede crear informes diarios
	Paso Acción
	1 El usuario inicia sesión.
	2 El usuario hace tap en la tarjeta del informe que desea editar.
	3 El usuario agrega o edita el campo del informe que desea cambiar (fecha, cantidad o horas laboradas del personal, la cantidad o horas uso de la maquinaria, frente de obra o cantidad o descripción o dimensión de las actividades, tiempos perdidos, observaciones o registro fotográfico).
	4 El usuario hace tap en el botón editar.
	5 La app notifica al usuario que el informe fue editado exitosamente.
Excepción	Paso Acción
	3 Faltan campos requeridos
	E.1 La app no habilita el botón de editar hasta que los campos no estén validados o haya cambios respecto al informe original.
	4 El usuario selecciona una fecha existente
	E.2 La app muestra una ventana emergente indicándole al usuario que ya existe un informe con esa fecha.

Tabla 68.

Caso de uso eliminar informe

Caso de uso: Eliminar informe	
Actor principal	Usuario especialidad
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto, debe existir al menos un informe
Descripción	El usuario puede eliminar informes
	Paso Acción
	1 El usuario inicia sesión.

2	El usuario desliza hacia la derecha o izquierda la tarjeta del informe que desea eliminar.
3	La app muestra una ventana de confirmación.
4	El usuario hace tap en el botón sí.

Tabla 69.

Caso de uso filtrar informes por fecha especialidad

Caso de uso: Filtrar informe por fecha	
Actor principal	Usuario especialidad
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto
Descripción	El usuario puede filtrar los informes por una fecha especifica
	Paso Acción
	1 El usuario inicia sesión.
	2 El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.
	3 El usuario hace tap en filtrar por fecha.
	4 El usuario selecciona la fecha que desea filtrar.

Nota: El usuario puede eliminar la fecha filtrada haciendo tap sobre el icono trash ubicado en el Appbar de la pantalla principal.

Tabla 70.

Caso de uso filtrar informes por fecha coordinador

Caso de uso: Filtrar informes por fecha	
Actor principal	Usuario coordinador
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto
Descripción	El usuario puede filtrar los informes por una fecha especifica
	Paso Acción
	1 El usuario inicia sesión.
	2 El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.
	3 El usuario hace tap en filtrar por.
	4 El usuario hace tap en fecha.
	5 El usuario selecciona la fecha que desea filtrar.
	6 El usuario hace tap en aplicar filtro.

Tabla 71.

Caso de uso filtrar informes por usuario

Caso de uso: Filtrar informes por usuario	
Actor principal	Usuario coordinador
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto, debe haber al menos un usuario especialidad asociado al proyecto
Descripción	El usuario puede filtrar los informes por un usuario específico
	Paso Acción
	1 El usuario inicia sesión.
	2 El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.
	3 El usuario hace tap en filtrar por.
	4 El usuario hace tap en usuario.
	5 El usuario hace sobre el nombre del usuario que desea filtrar.
	6 El usuario hace tap en aplicar filtro.

Tabla 72.

Caso de uso filtrar informes por beneficio

Caso de uso: Filtrar informes por beneficio	
Actor principal	Usuario coordinador
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto
Descripción	El usuario puede filtrar los informes de acuerdo al beneficio del día
	Paso Acción
	1 El usuario inicia sesión.
	2 El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.
	3 El usuario hace tap en filtrar por.
	4 El usuario hace tap en beneficio.
	5 El usuario debe seleccionar si desea filtrar por un beneficio positivo o negativo.
	6 El usuario selecciona el rango de beneficio que desea aplicar.
	7 El usuario hace tap en aplicar filtro.

Tabla 73.

Caso de uso filtrar informes por costo del día

Caso de uso: Filtrar informes por costo del día	
Actor principal	Usuario coordinador
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto

Descripción	El usuario puede filtrar los informes de acuerdo a los costos del día	
	Paso	Acción
	1	El usuario inicia sesión.
	2	El usuario hace tap en el menú de opciones de la pantalla principal.
	3	El usuario hace tap en filtrar por.
	4	El usuario hace tap en costo del día.
	5	El usuario selecciona el rango del costo del día que desea aplicar.
	6	El usuario hace tap en aplicar filtro.

Nota: El coordinador también puede aplicar todos los filtros (fecha, usuario, beneficio o costo del día) al mismo tiempo.

Tabla 74.

Caso de uso ver informe completo

Caso de uso: Ver informe completo		
Actor principal	Usuario coordinador	
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto	
Descripción	El usuario puede tener una vista detallada de los informes realizados por los usuarios especialidad	
	Paso	Acción
	1	El usuario inicia sesión.
	2	El usuario hace tap en la tarjeta del informe que desea ver.
	3	El usuario visualiza detalladamente los siguientes datos del informe: (nombre del proyecto al que pertenece, fecha, nombre y especialidad del usuario que lo creo, costos del día, beneficios e indicadores del día, listado del personal en obra con cantidades y horas laboradas totales, listado de la maquinaria y equipos con cantidades y horas uso totales, listado de las actividades realizadas, tabla resumen de los tiempos perdidos, observaciones generales y, por último, el registro fotográfico).

Tabla 75.

Caso de uso descargar informe completo

Caso de uso: Descargar informe completo	
Actor principal	Usuario coordinador
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto
Descripción	El usuario puede descargar el informe completo en un documento de Excel
	Paso Acción
	1 El usuario inicia sesión.
	2 El usuario hace tap en la tarjeta del informe que desea ver.
	3 El usuario hace tap en el icono de descarga.
	4 La app notifica al usuario que la descarga fue exitosa.

Nota: Los archivos descargados se pueden encontrar en la carpeta de descargas del explorador de archivos de los dispositivos.

Tabla 76.

Caso de uso visualizar avance

Caso de uso: Visualizar avance	
Actor principal	Usuario coordinador
Precondición	El usuario debe estar asociado a un proyecto
Descripción	El usuario puede visualizar el avance general con respecto al presupuesto o la especialidad
	Paso Acción
	1 El usuario inicia sesión.
	2 El usuario hace tap en la opción avance del menú.
	3 El usuario visualiza el avance general del presupuesto por medio de una gráfica de dona.
	4 El usuario visualiza el avance de obra por especialidad mediante un gráfico de barras.

Apéndices C. Prototipo.

Para el desarrollo del producto final se aplicaron 3 ciclos de acuerdo con la metodología de prototipos, a continuación, se expondrán los resultados de cada uno de los prototipos desarrollados en cada ciclo.

1. Primer prototipo.

Este prototipo se centró en buscar un primer diseño para la app, por lo que no se implementaron muchas funcionalidades.

Figura 25.
Iniciar sesión (primer prototipo)

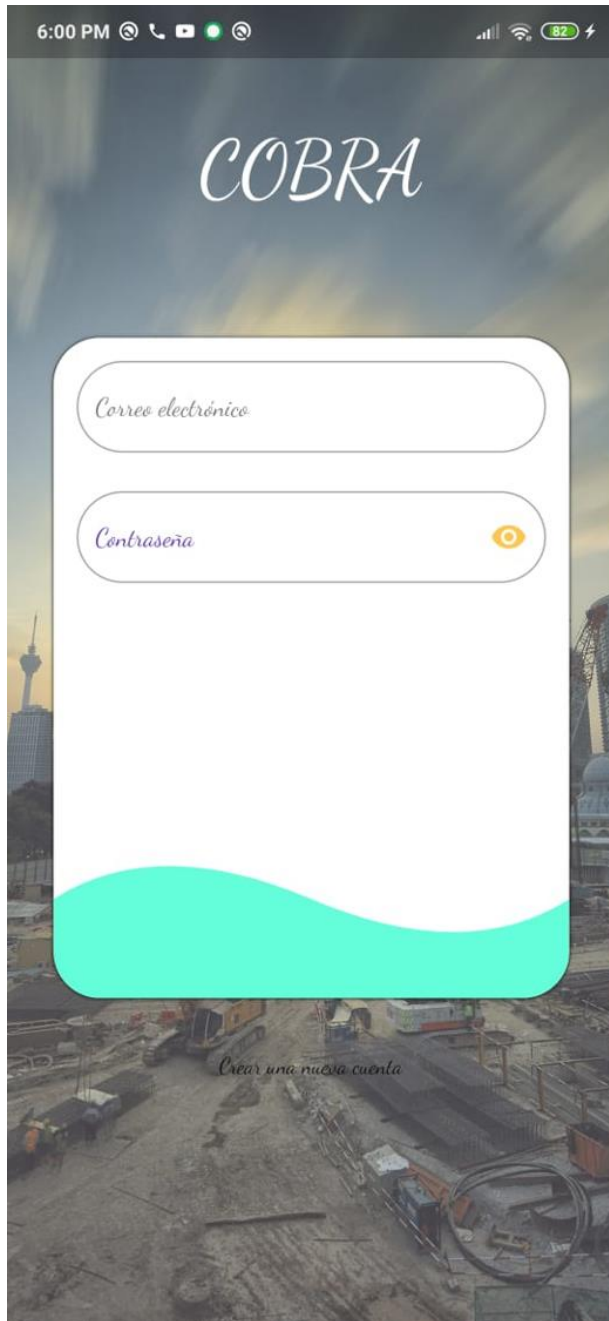


Figura 26.
Primer menú del usuario coordinador

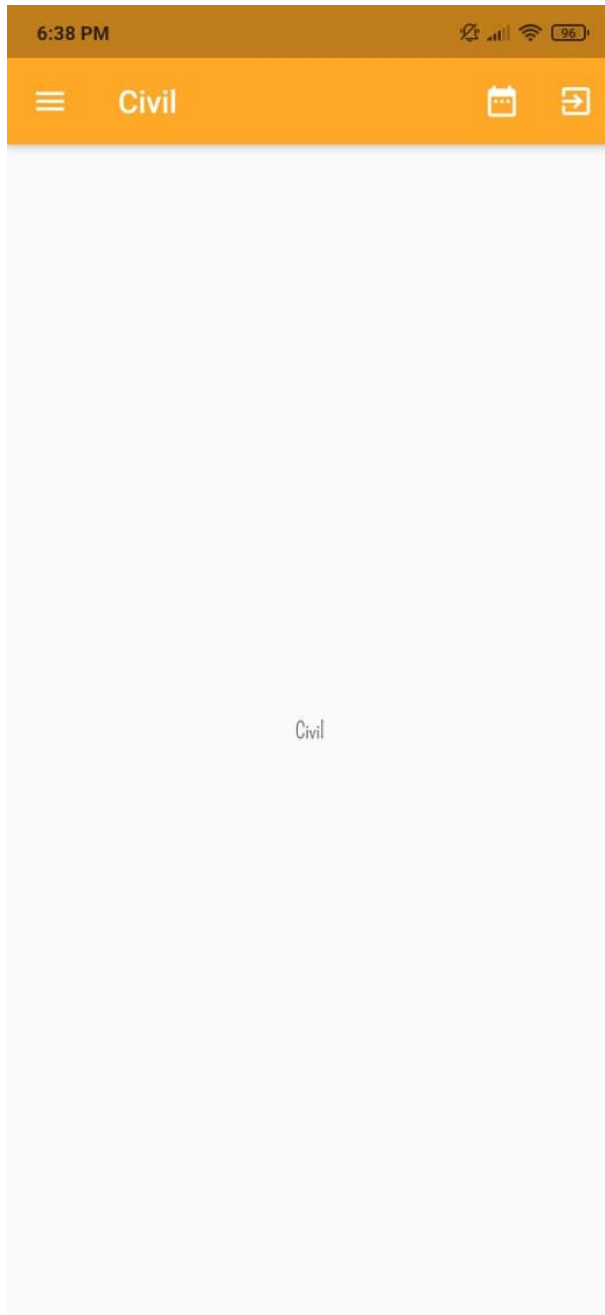


Figura 27.
 Crear informe 1 (primer prototipo)

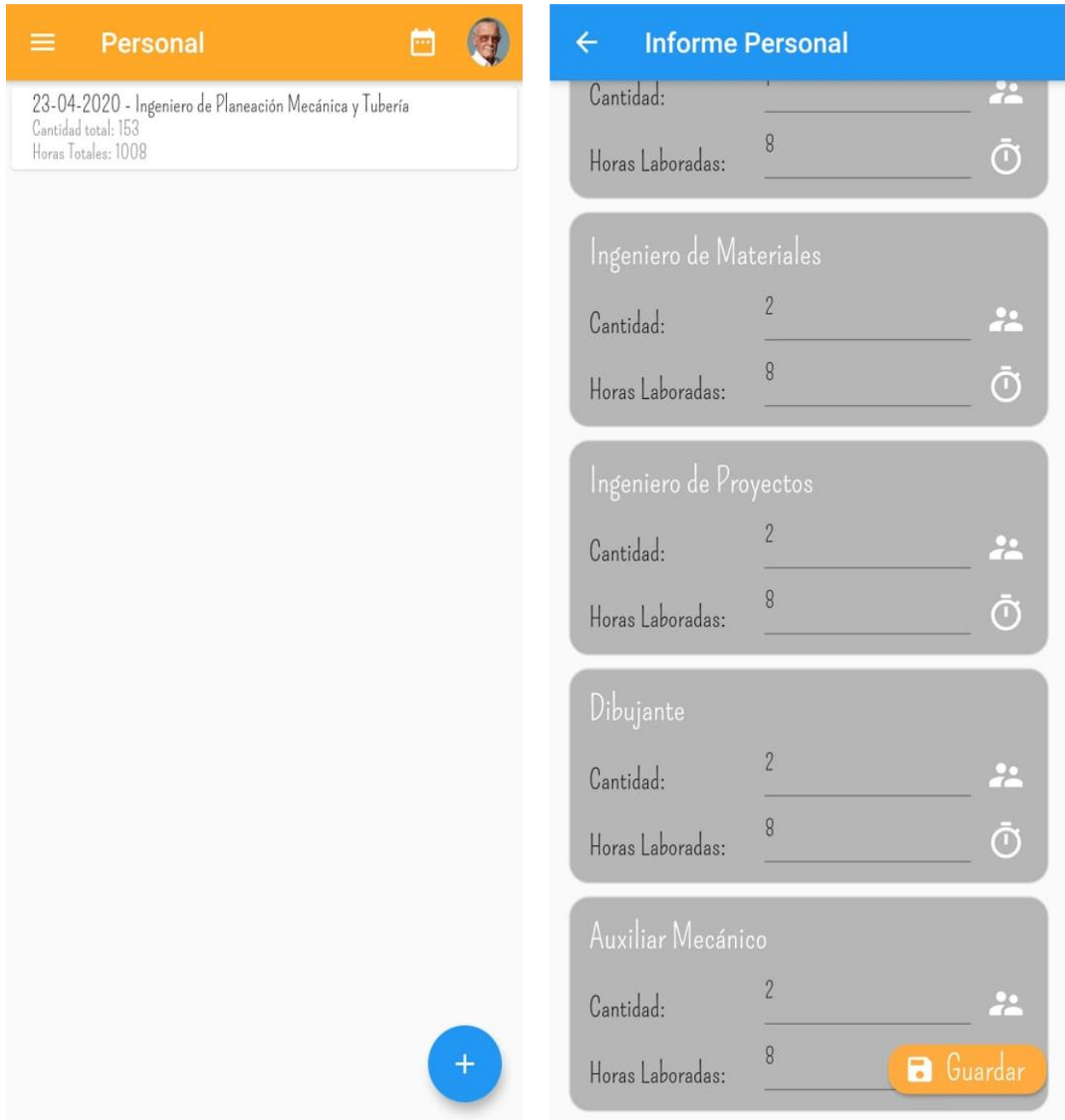
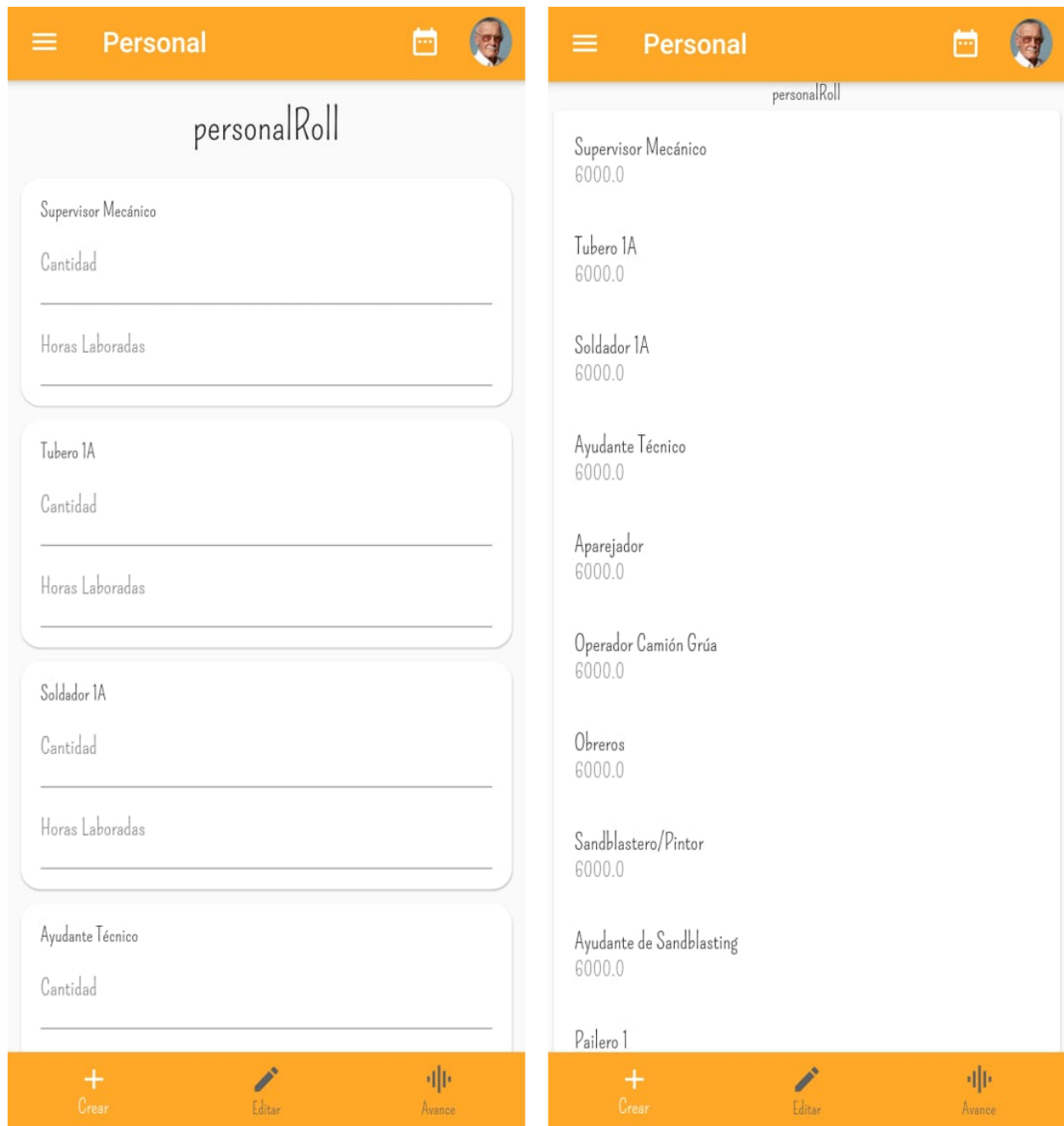


Figura 28.
 Crear informe 2 (primer prototipo)



2. Segundo prototipo.

En este prototipo se mejoró la interfaz de la aplicación haciendo cambios en el tema y diseño de esta, se logró crear un informe de manera completa por parte de la especialidad y se le permitió al coordinador la creación de proyectos.

Figura 29.
Iniciar sesión y crear proyecto (segundo prototipo)

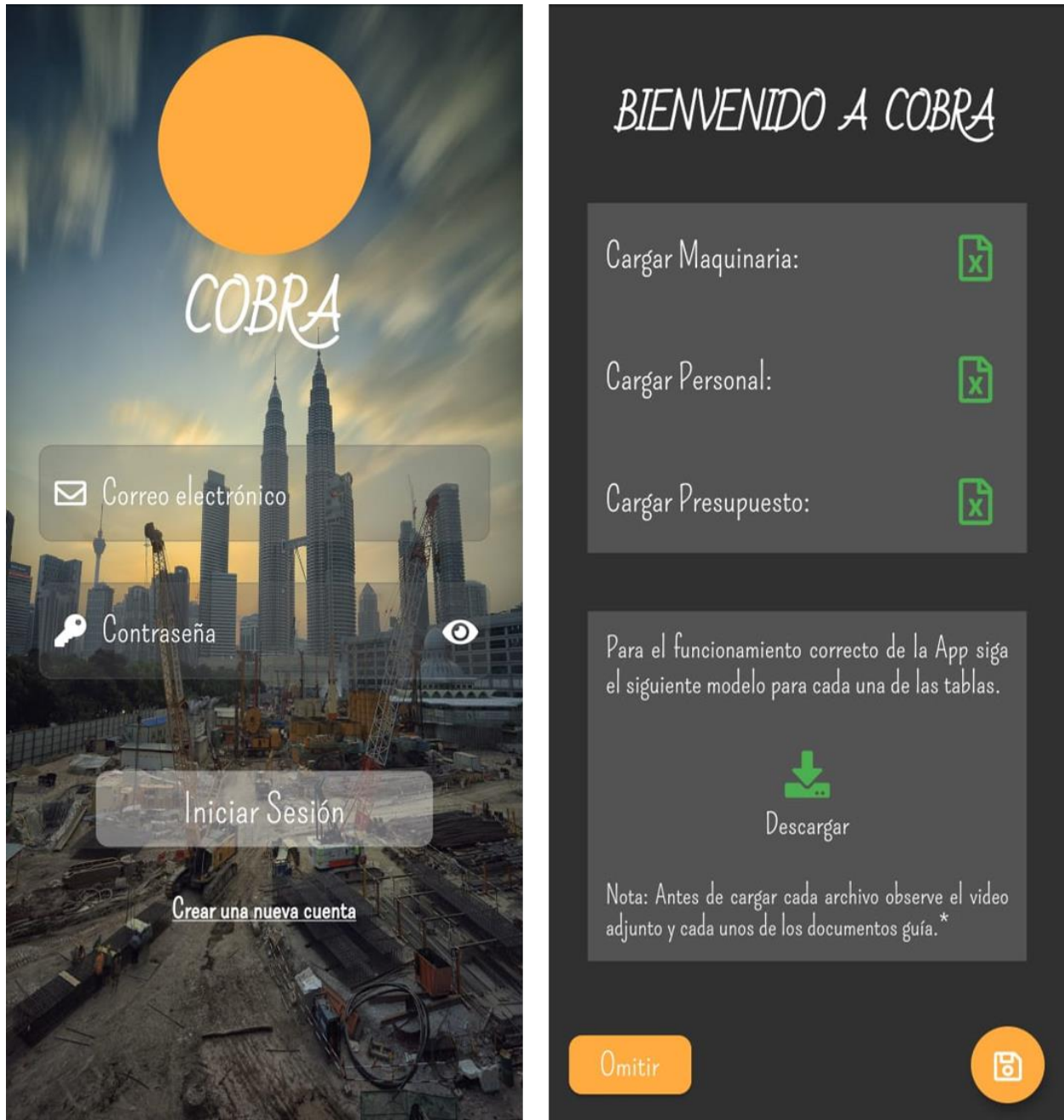


Figura 30.
Crear informe 1 (segundo prototipo)

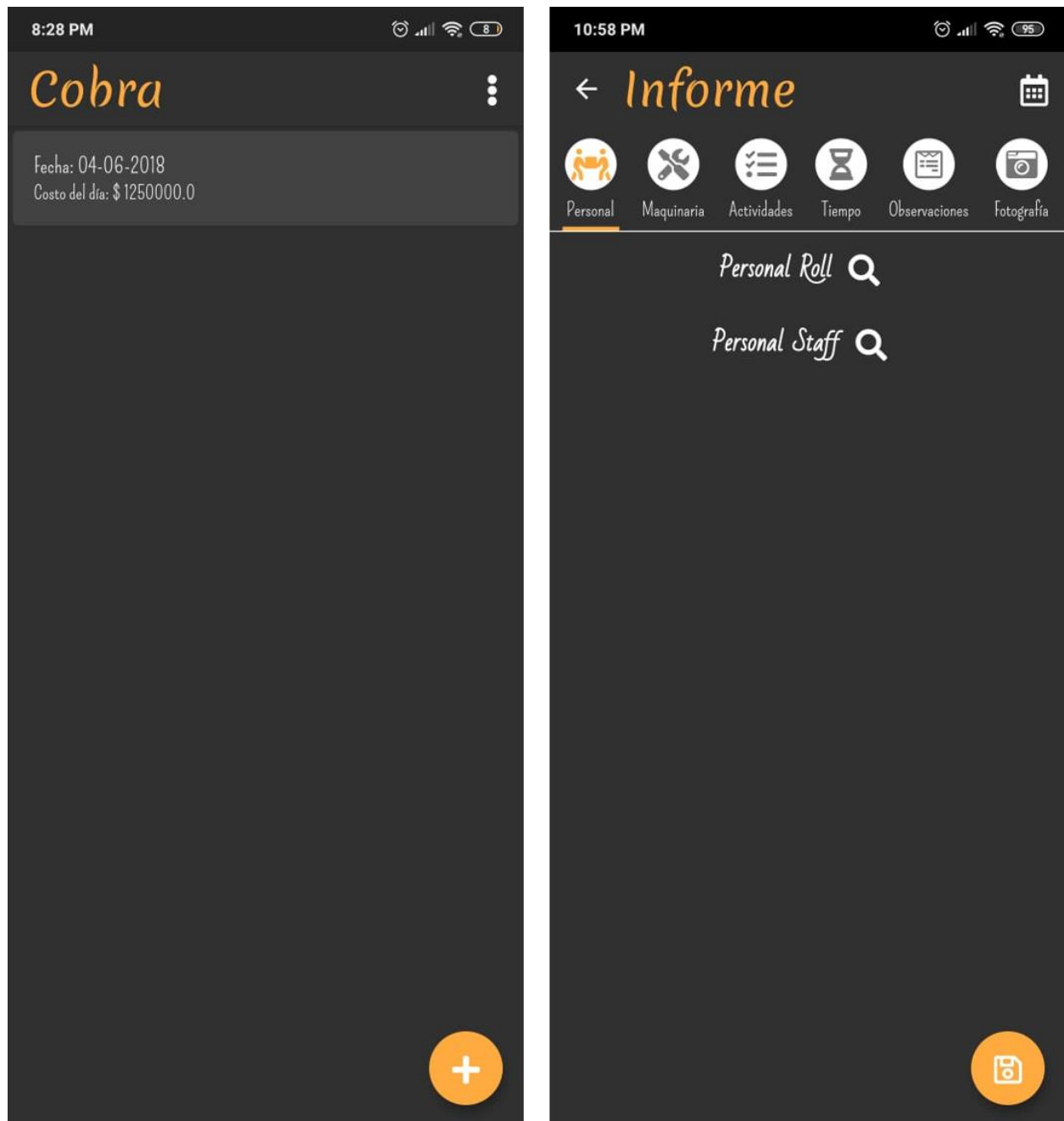


Figura 31.
 Crear informe 2 (segundo prototipo)

7:03 PM

← Informe

Personal Maquinaria Actividades Tiempo Observaciones Fotografía

Personal Roll 🔍

Aparejador	3	5
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	
Operador camión grúa	5	5
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	
Ayudante de Sandblasting		
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	
Obreros		
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	
Sandblastero/Pintor		
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	
Soldador 1A		
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	

Personal Staff 🔍

8:24 PM

← Informe

04-06-2018

Personal Maquinaria Actividades Tiempo Observaciones Fotografía

Maquinaria y Equipo 🔍

Planta eléctrica 90 KVA Eléctrica	10	8	80
<small>Cantidad</small>	<small>H.M.D</small>	<small>H.M.T</small>	
Moto soldador Miller Trailblazer Eléctrica	5	8	40
<small>Cantidad</small>	<small>H.M.D</small>	<small>H.M.T</small>	
Compresor 250 FM Eléctrica	9	8	72
<small>Cantidad</small>	<small>H.M.D</small>	<small>H.M.T</small>	
Total:	24		192

Guardar

3. Prototipo final.

En este último prototipo, se modificaron algunos aspectos relacionados con el diseño y se agregaron las funcionalidades restantes a la aplicación. Para una mejor comprensión de las funcionalidades del prototipo final esta sección se dividirá en 3 partes, en la primera se visualizará todo lo relacionado con el usuario, en la segunda se hablará sobre la creación y la gestión de los proyectos y para finalizar se expondrá todo lo relacionado a la creación, edición y visualización de los informes y el avance de la obra.

3.1. Gestión de usuarios.

Figura 32.
Icono y Splash screen

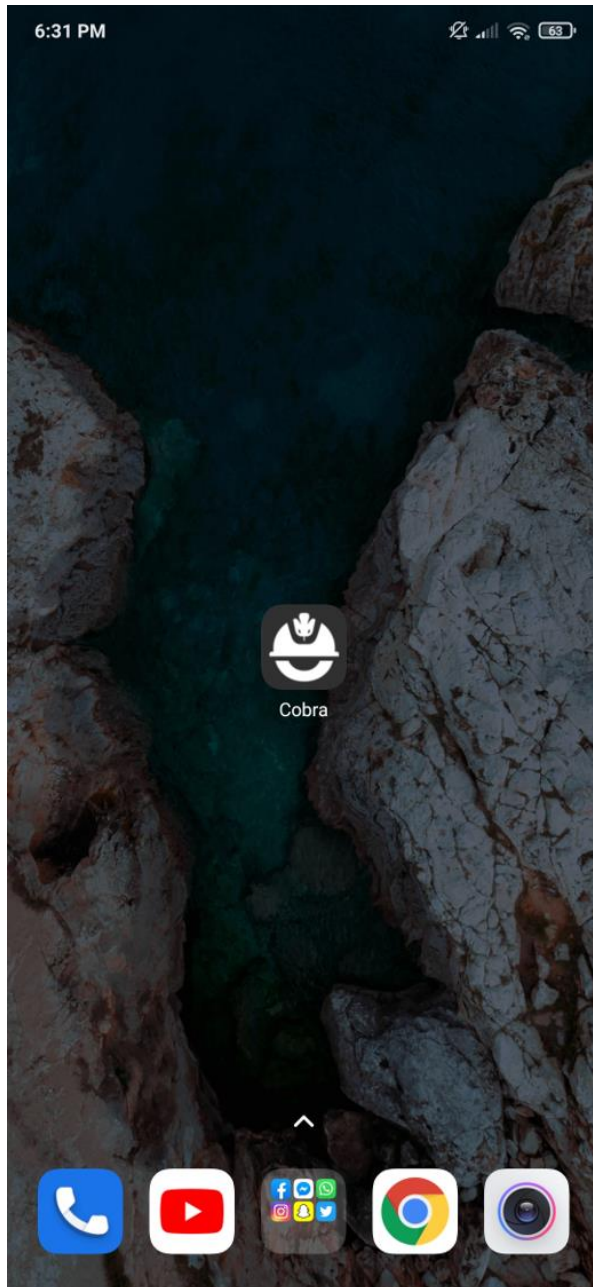


Figura 33.
Registrar usuario



Figura 34.
Iniciar sesión

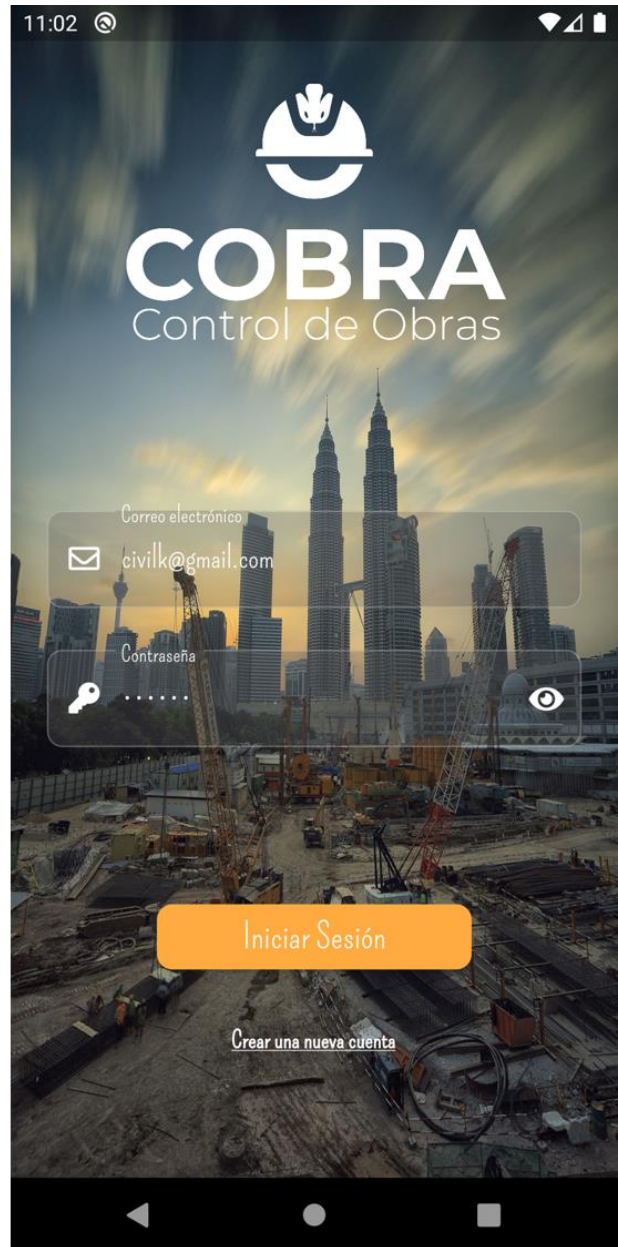
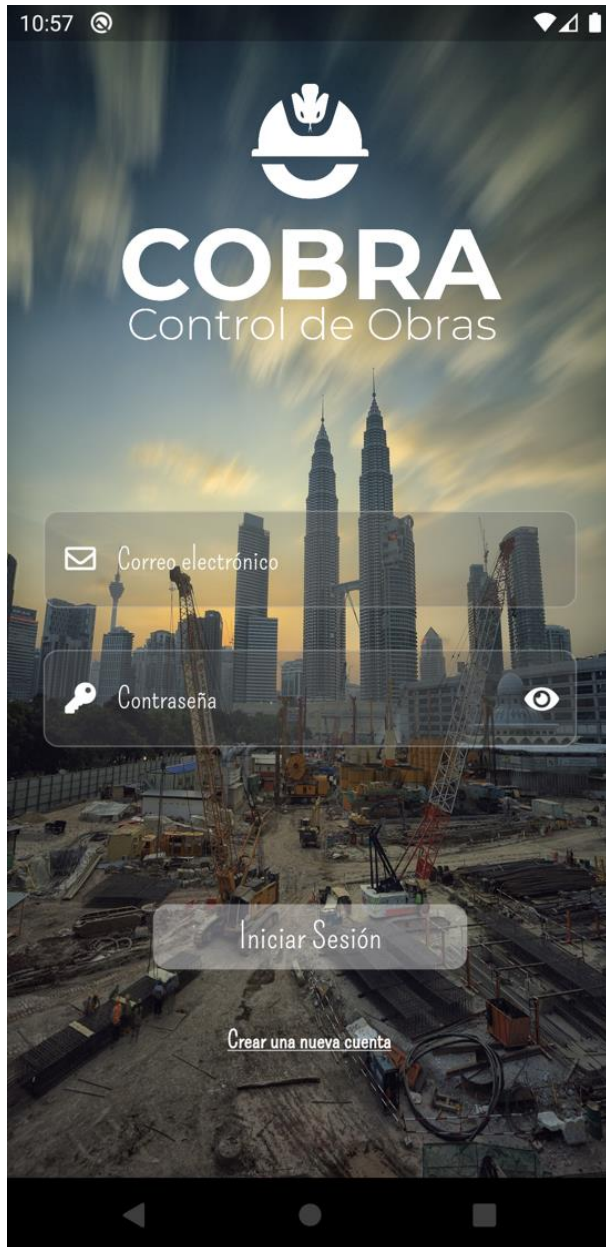
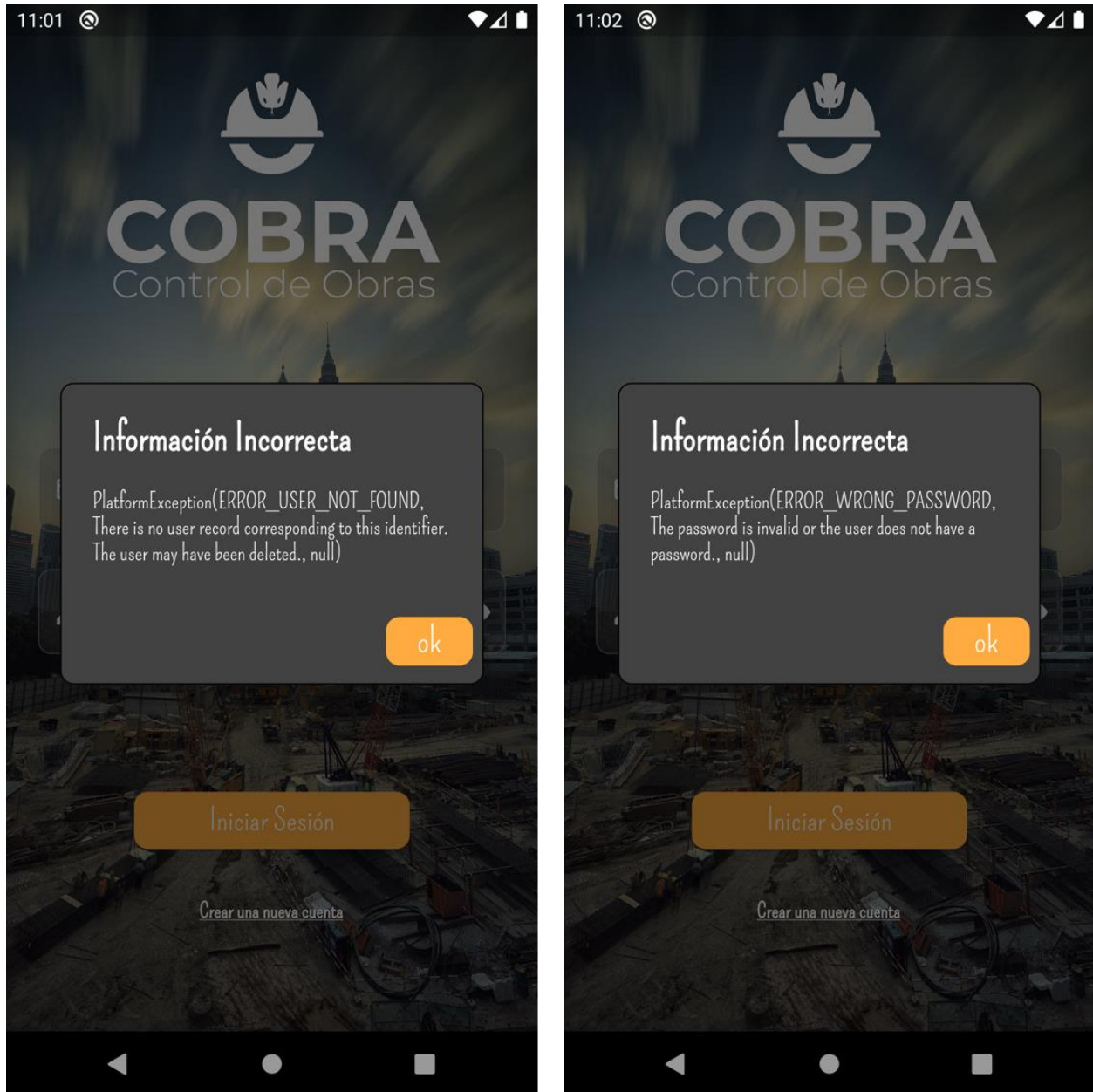


Figura 35.
Errores de inicio de sesión



Nota: El error `ERROR_USER_NOT_FOUND` le advierte al usuario que ese correo no está registrado en la base de datos y `ERROR_WRONG_PASSWORD` significa que la contraseña suministrada es incorrecta.

Figura 36.
Editar perfil de usuario

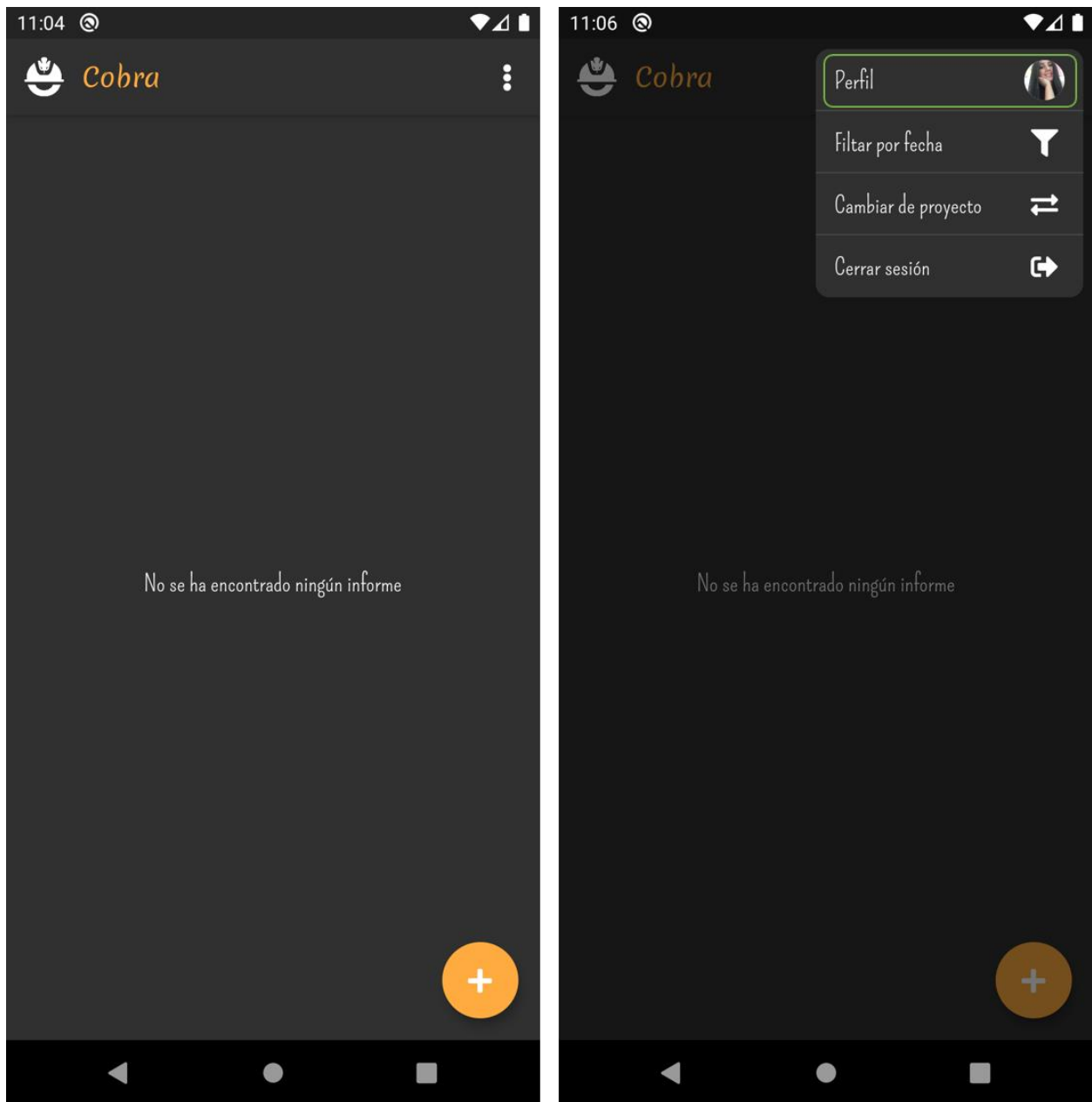


Figura 37.
Perfil de usuario

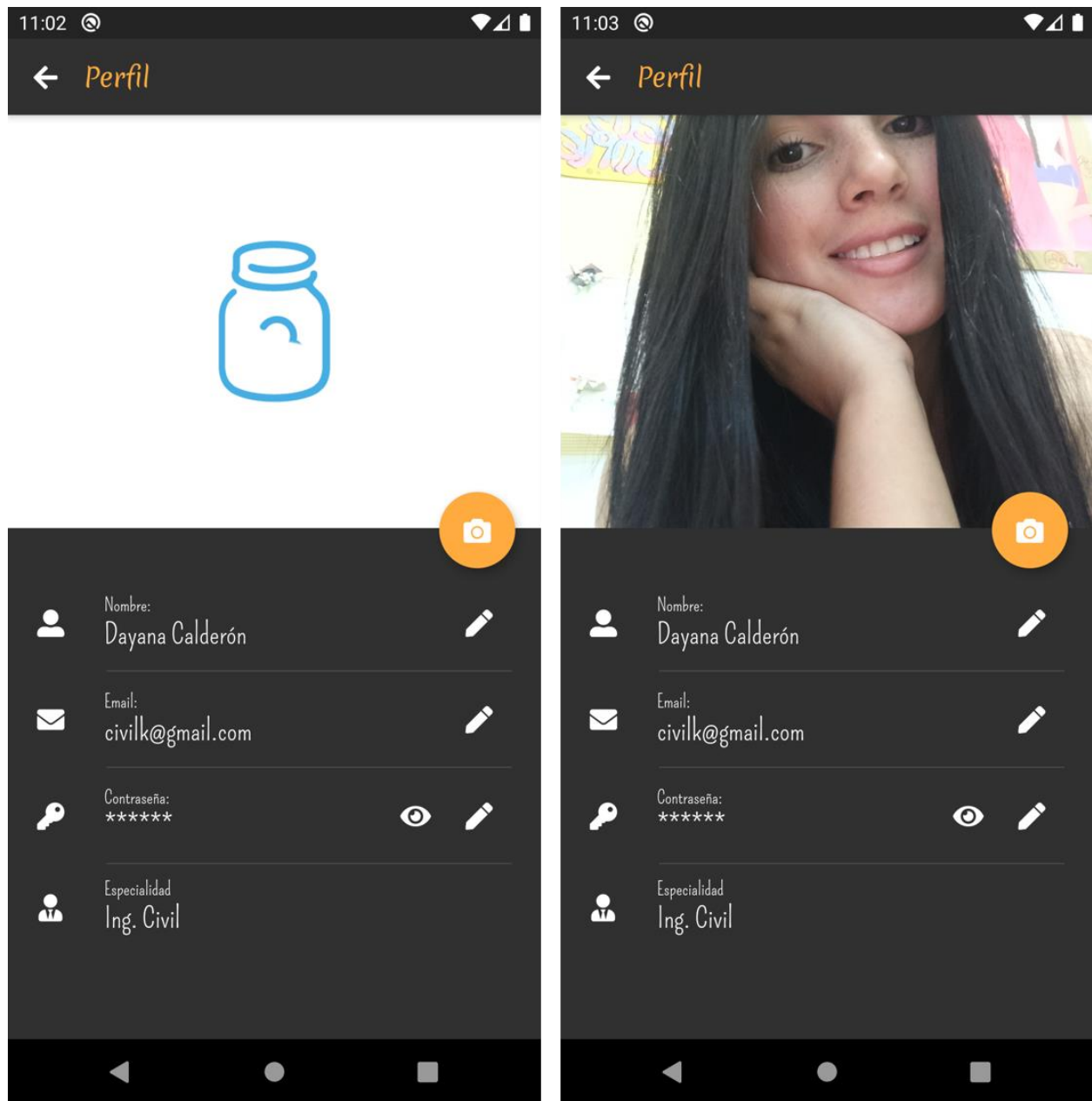


Figura 38.
Editar foto de perfil desde la galería

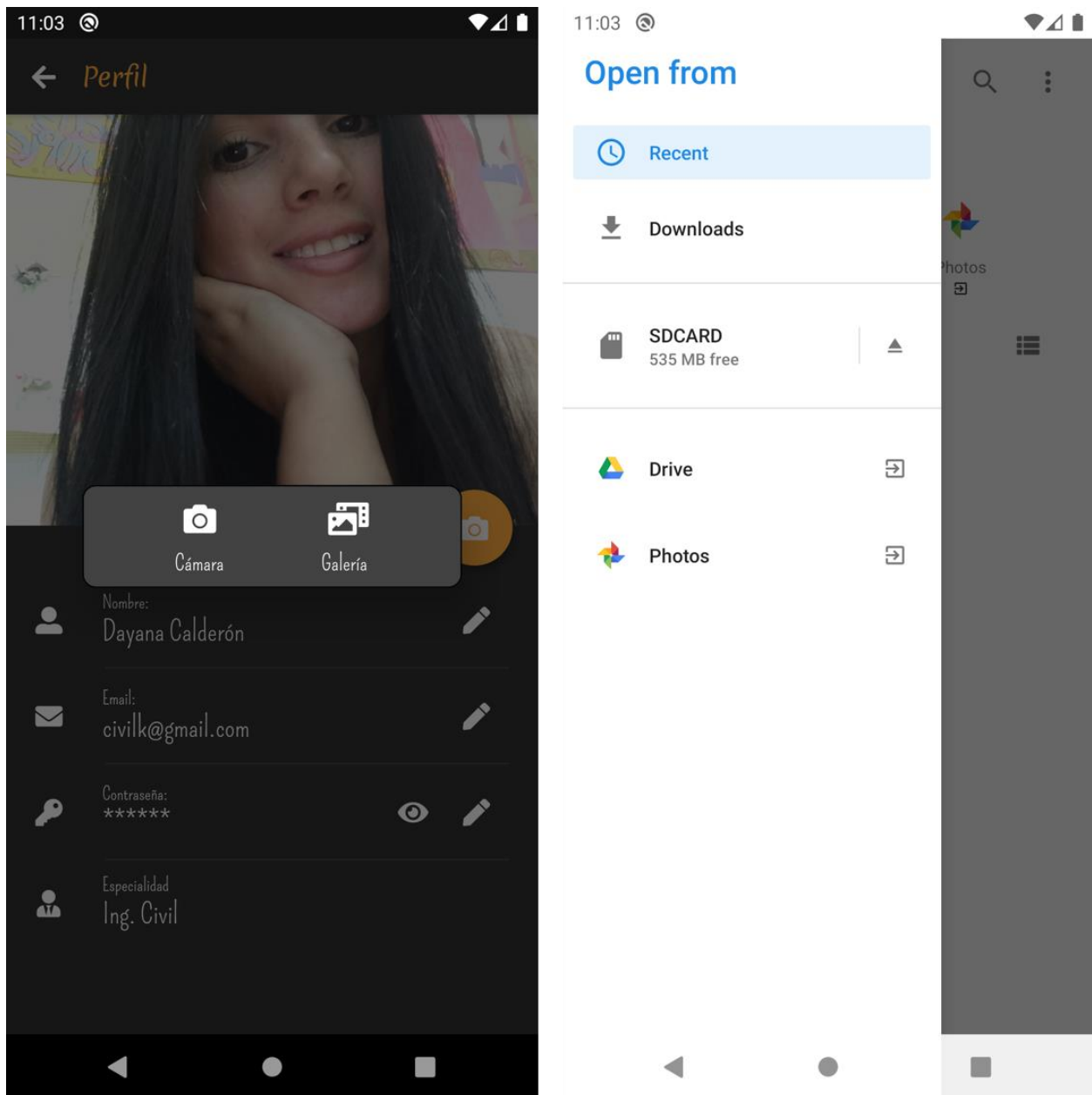
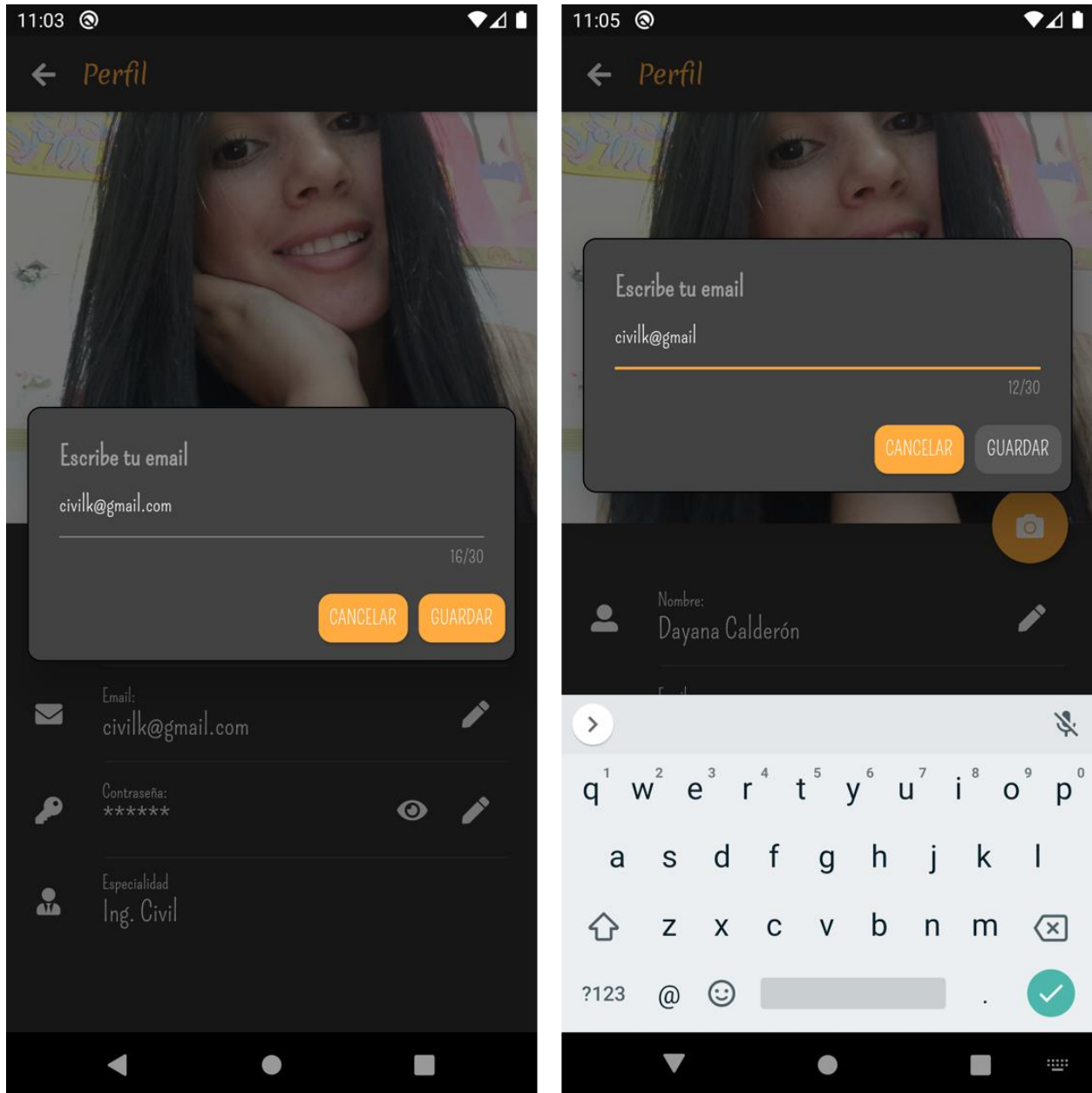


Figura 39.
Editar datos de usuario



Nota: Los cambios efectuados en la figura 20 aplican para cambiar nombre, email y contraseña de usuario, también se puede apreciar que si el campo no es valido el botón de guardar se desactiva impidiendo hacer cambios al usuario.

32.Gestión de proyectos.

Figura 40.
Cargar documento de Excel

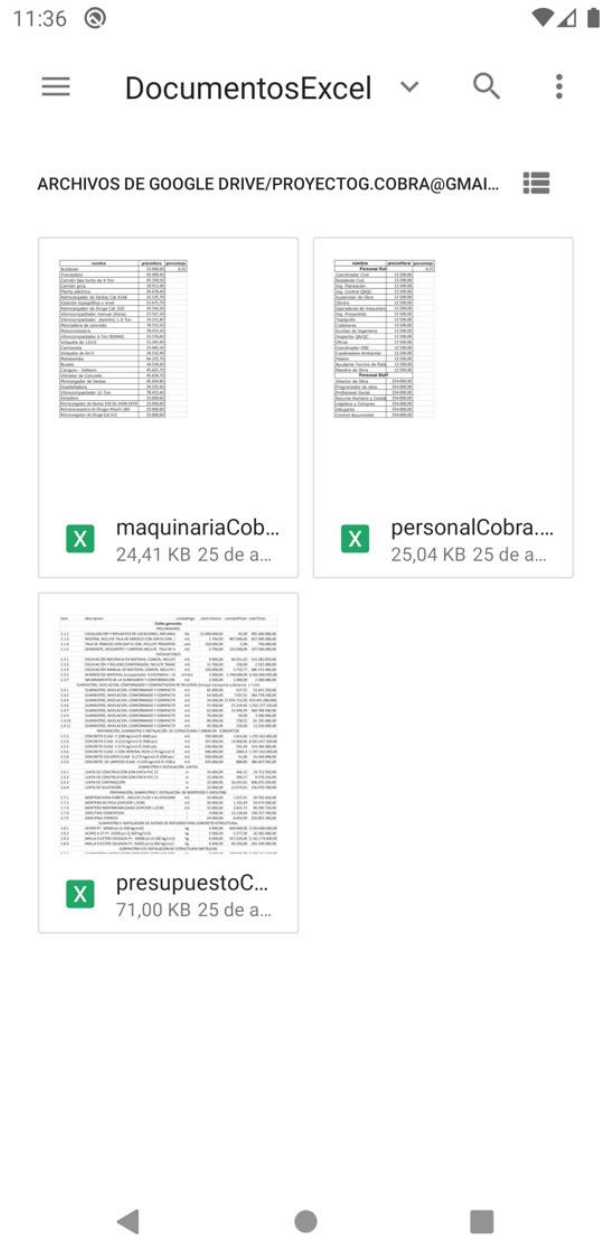
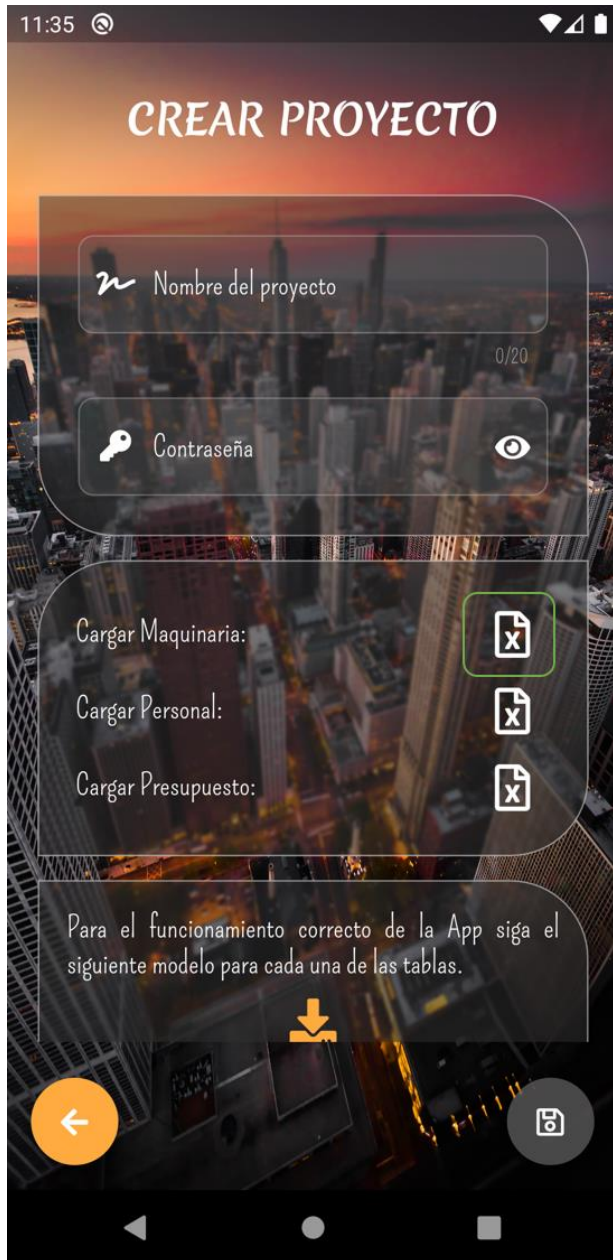


Figura 41.
 Descargar archivos guía

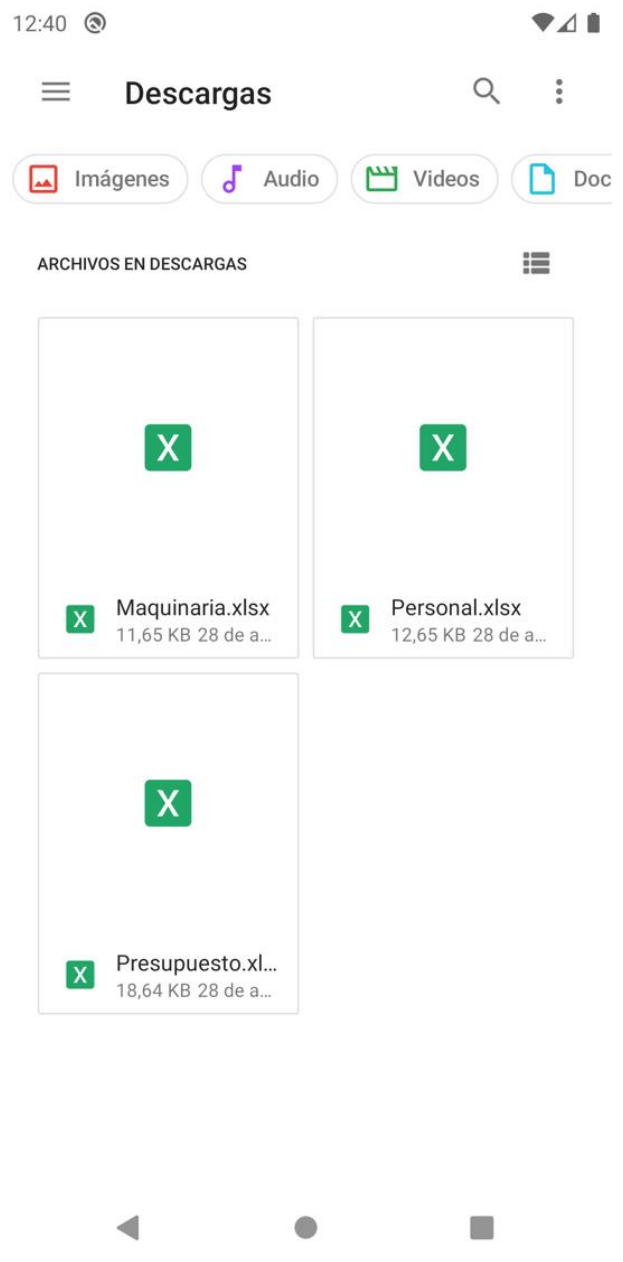


Figura 42.
Archivo guía de maquinaria y equipos

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data table:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	nombre	precioHora	porcentaje											
2	Nombre de maquinaria #1	23000,00	0,3											
3	Nombre de maquinaria #2	23000,00												
4	Nombre de maquinaria #3	23000,00												
5	Nombre de maquinaria #4	23000,00												
6	Nombre de maquinaria #5	23000,00												
7	Nombre de maquinaria #6	23000,00												
8	Nombre de maquinaria #7	23000,00												
9	Nombre de maquinaria #8	23000,00												
10	Nombre de maquinaria #9	23000,00												
11	Nombre de maquinaria #10	23000,00												
12	Nombre de maquinaria #11	23000,00												
13	Nombre de maquinaria #12	23000,00												
14	Nombre de maquinaria #13	23000,00												
15	Nombre de maquinaria #14	23000,00												
16	Nombre de maquinaria #15	23000,00												
17	Nombre de maquinaria #16	23000,00												
18	Nombre de maquinaria #17	23000,00												
19	Nombre de maquinaria #18	23001,00												
20	Nombre de maquinaria #19	23002,00												
21	Nombre de maquinaria #20	23003,00												
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														
41														
42														
43														
44														
45														
46														
47														

The spreadsheet includes a ribbon with tabs: Archivo, Inicio, Insertar, Disposición de página, Fórmulas, Datos, Revisar, Vista, Ayuda. The 'Inicio' tab is active, showing options for Font (Fuente), Alignment (Alineación), and Numbers (Número). A formula bar at the top contains the text: "NOTA: Para el correcto funcionamiento de la app por favor siga los siguientes lineamientos: 1. Cada documento debe iniciar en la columna A y fila 1." A green-bordered box in column E contains a detailed note with 7 instructions for data entry.

Figura 43.
 Archivo guía de personal en obra

The image shows a Microsoft Excel spreadsheet titled 'Archivo guía de personal en obra'. The spreadsheet has columns A through N and rows 1 through 46. The data is organized into two main sections: 'Personal Roll' and 'Personal Staff'.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	nombre	precioHora	porcentaje											
2	Personal Roll			0,4										
3	Nombre de personal Roll # 1	12500,00												
4	Nombre de personal Roll # 2	12500,00												
5	Nombre de personal Roll # 3	12500,00												
6	Nombre de personal Roll # 4	12500,00												
7	Nombre de personal Roll # 5	12500,00												
8	Nombre de personal Roll # 6	12500,00												
9	Nombre de personal Roll # 7	12500,00												
10	Nombre de personal Roll # 8	12500,00												
11	Nombre de personal Roll # 9	12500,00												
12	Nombre de personal Roll # 10	12500,00												
13	Nombre de personal Roll # 11	12500,00												
14	Nombre de personal Roll # 12	12500,00												
15	Nombre de personal Roll # 13	12500,00												
16	Nombre de personal Roll # 14	12500,00												
17	Nombre de personal Roll # 15	12500,00												
18	Nombre de personal Roll # 16	12500,00												
19	Nombre de personal Roll # 17	12500,00												
20	Nombre de personal Roll # 18	12500,00												
21	Nombre de personal Roll # 19	12500,00												
22	Nombre de personal Roll # 20	12500,00												
23	Personal Staff													
24	Nombre de personal Staff # 1	254000,00												
25	Nombre de personal Staff # 2	254000,00												
26	Nombre de personal Staff # 3	254000,00												
27	Nombre de personal Staff # 4	254000,00												
28	Nombre de personal Staff # 5	254000,00												
29	Nombre de personal Staff # 6	254000,00												
30	Nombre de personal Staff # 7	254000,00												
31	Nombre de personal Staff # 8	254001,00												
32	Nombre de personal Staff # 9	254002,00												
33	Nombre de personal Staff # 10	254003,00												
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														
41														
42														
43														
44														
45														
46														
47														
48														

NOTA: Para el correcto funcionamiento de la app por favor siga los siguientes lineamientos:
 1. Cada documento debe iniciar en la columna A y fila 1, tal y como se muestra en el ejemplo.
 2. Respetar los nombres y el orden de cada una de las columnas y hojas de cálculo.
 3. En las columnas de **precioHora** y **porcentaje** asignar el formato número y estos deben ser de tipo decimal como se muestra en el ejemplo.
 4. El **precioHora** como su nombre lo indica debe suministrarse por cuanto gana cada personal en una hora de trabajo.
 5. El **porcentaje** representa el peso que tiene el personal Roll en la obra.
 6. Cada **nombre** debe tener su respectivo **precioHora** y no importa la cantidad de **nombres** que se quieran agregar.
 7. Se deben diferenciar los tipos de personal tal y como se evidencia en el ejemplo, tanto el título de **Personal Roll** como el de **Personal Staff**, deben ir con sus celdas combinadas o estos deben estar escritos en la columna A.
 8. Por favor eliminar esta nota (cloumnas E-M) antes de cargar el archivo en la app.

Figura 44.
Archivo guía del presupuesto

A	B	C	D	E	F
Item	descripcion	unidadPago	valorUnitario	cantidadTotal	valorTotal
1. Actividad Principal 1					
1.1 Actividad Derivada #1					
1.1.1	Descripción de actividad #1	Ha	40,000.00	15.00	600,000.00
1.1.2	Descripción de actividad #2	m2	40,000.00	15.00	600,000.00
1.1.3	Descripción de actividad #3	und	40,000.00	15.00	600,000.00
1.1.4	Descripción de actividad #4	kg	40,000.00	15.00	600,000.00
1.1.5	Descripción de actividad #5	m3	40,000.00	15.00	600,000.00
1.2 Actividad Derivada #2					
1.2.1	Descripción de actividad #1	Ha	40,000.00	15.00	600,000.00
1.2.2	Descripción de actividad #2	m2	40,000.00	15.00	600,000.00
1.2.3	Descripción de actividad #3	und	40,000.00	15.00	600,000.00
1.2.4	Descripción de actividad #4	kg	40,000.00	15.00	600,000.00
1.2.5	Descripción de actividad #5	m3	40,000.00	15.00	600,000.00
1.3 Actividad Derivada #3					
1.3.1	Descripción de actividad #1	Ha	40,000.00	15.00	600,000.00
1.3.2	Descripción de actividad #2	m2	40,000.00	15.00	600,000.00
1.3.3	Descripción de actividad #3	und	40,000.00	15.00	600,000.00
1.3.4	Descripción de actividad #4	kg	40,000.00	15.00	600,000.00
1.3.5	Descripción de actividad #5	m3	40,000.00	15.00	600,000.00
2. Actividad Principal 2					
2.1 Actividad Derivada #1					
2.1.1	Descripción de actividad #1	Ha	40,000.00	15.00	600,000.00
2.1.2	Descripción de actividad #2	m2	40,000.00	15.00	600,000.00
2.1.3	Descripción de actividad #3	und	40,000.00	15.00	600,000.00
2.1.4	Descripción de actividad #4	kg	40,000.00	15.00	600,000.00
2.1.5	Descripción de actividad #5	m3	40,000.00	15.00	600,000.00
2.2 Actividad Derivada #2					
2.2.1	Descripción de actividad #1	Ha	40,000.00	15.00	600,000.00
2.2.2	Descripción de actividad #2	m2	40,000.00	15.00	600,000.00
2.2.3	Descripción de actividad #3	und	40,000.00	15.00	600,000.00
2.2.4	Descripción de actividad #4	kg	40,000.00	15.00	600,000.00
2.2.5	Descripción de actividad #5	m3	40,000.00	15.00	600,000.00
2.3 Actividad Derivada #3					
2.3.1	Descripción de actividad #1	Ha	40,000.00	15.00	600,000.00
2.3.2	Descripción de actividad #2	m2	40,000.00	15.00	600,000.00
2.3.3	Descripción de actividad #3	und	40,000.00	15.00	600,000.00
2.3.4	Descripción de actividad #4	kg	40,000.00	15.00	600,000.00
2.3.5	Descripción de actividad #5	m3	40,000.00	15.00	600,000.00
3. Actividad Principal 3					
3.1 Actividad Derivada #1					
3.1.1	Descripción de actividad #1	Ha	40,000.00	15.00	600,000.00
3.1.2	Descripción de actividad #2	m2	40,000.00	15.00	600,000.00
3.1.3	Descripción de actividad #3	und	40,000.00	15.00	600,000.00
3.1.4	Descripción de actividad #4	kg	40,000.00	15.00	600,000.00
3.1.5	Descripción de actividad #5	m3	40,000.00	15.00	600,000.00
3.2 Actividad Derivada #2					
3.2.1	Descripción de actividad #1	Ha	40,000.00	15.00	600,000.00
3.2.2	Descripción de actividad #2	m2	40,000.00	15.00	600,000.00
3.2.3	Descripción de actividad #3	und	40,000.00	15.00	600,000.00
3.2.4	Descripción de actividad #4	kg	40,000.00	15.00	600,000.00
3.2.5	Descripción de actividad #5	m3	40,000.00	15.00	600,000.00
3.3 Actividad Derivada #3					
3.3.1	Descripción de actividad #1	Ha	40,000.00	15.00	600,000.00

NOTA: Para el correcto funcionamiento de la app por favor siga los siguientes lineamientos:

1. Cada documento debe iniciar en la columna A y fila 1, tal y como se muestra en el ejemplo.
2. Respetar los nombres y el orden de cada una de las columnas y hojas de cálculo.
3. En las columnas de **valorUnitario**, **cantidadTotal** y **valorTotal** asignar el formato número y estos deben ser de tipo decimal como se muestra en el ejemplo.
4. Cada **Actividad principal** y **Actividad derivada**, deben ir en celdas combinadas o deben ser escritas en la columna A.
5. Cada **Item** debe tener sus respectivos datos y no importa la cantidad de **Items** que se quieran agregar.
7. Por favor eliminar esta nota (columnas H-P) antes de cargar el archivo en la app.

civil | electrica | instrumental | **mecanica** | +

Figura 45.
Crear proyecto

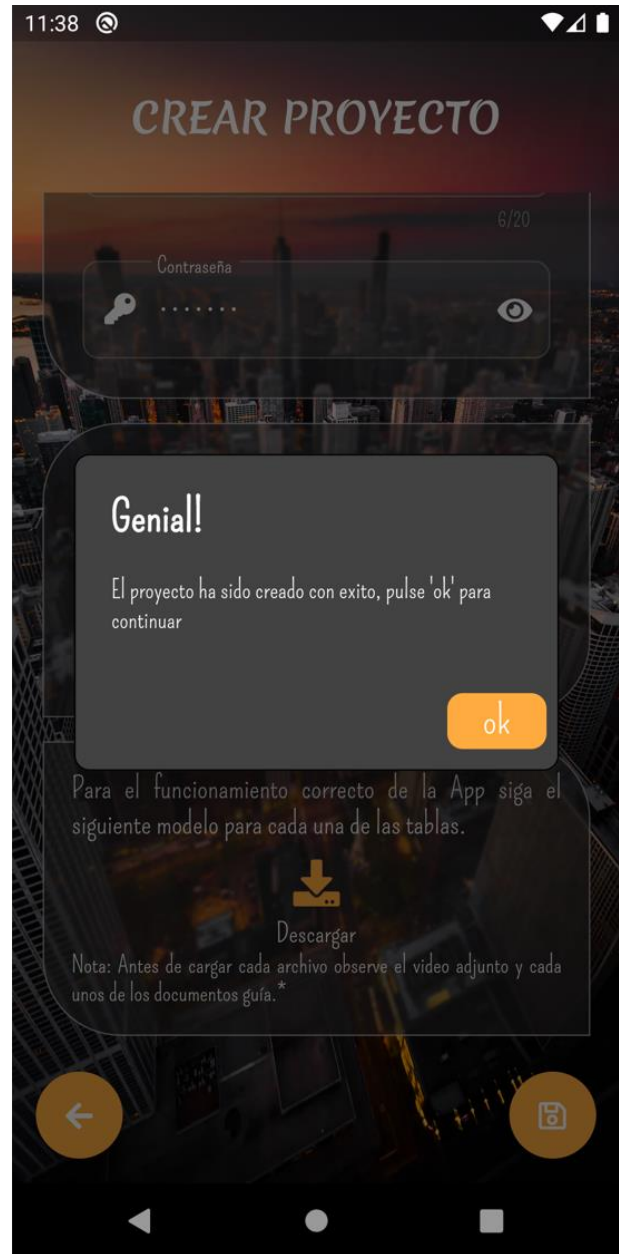
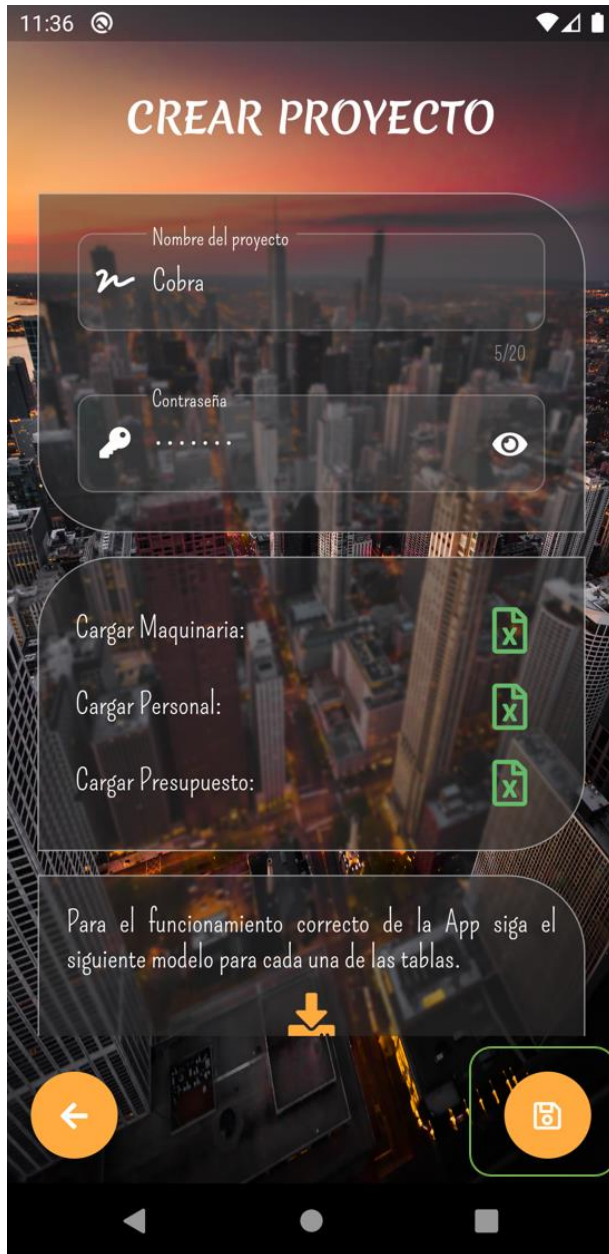


Figura 46.
Errores al crear proyecto



Figura 47.
Asociarse a un proyecto

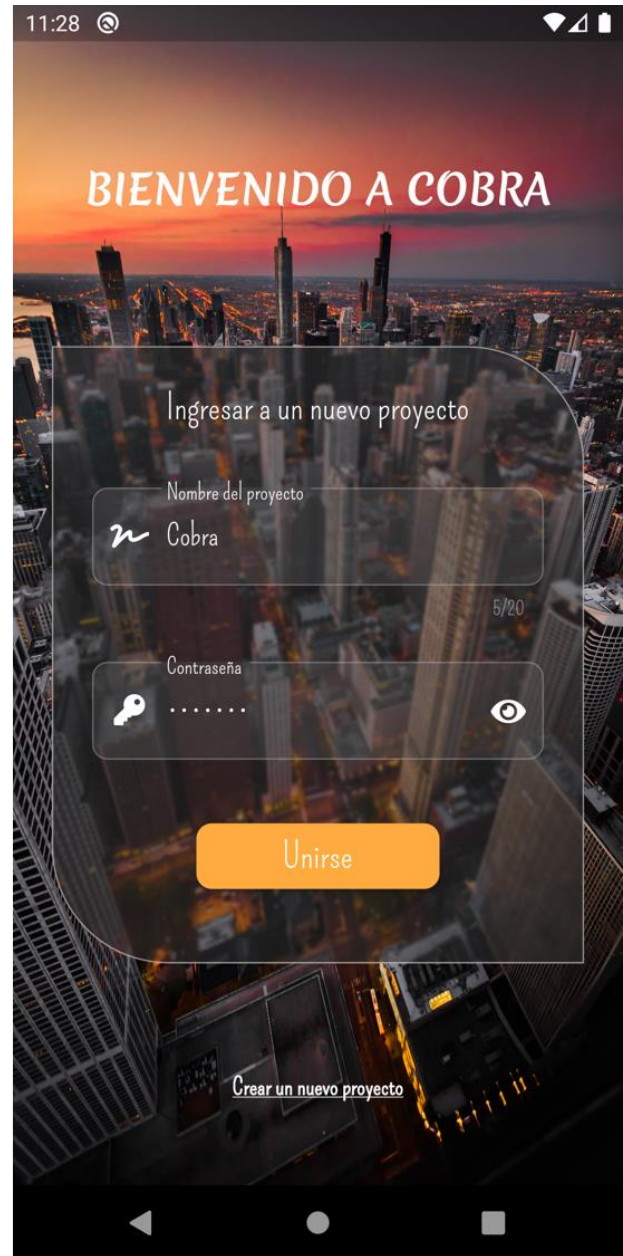
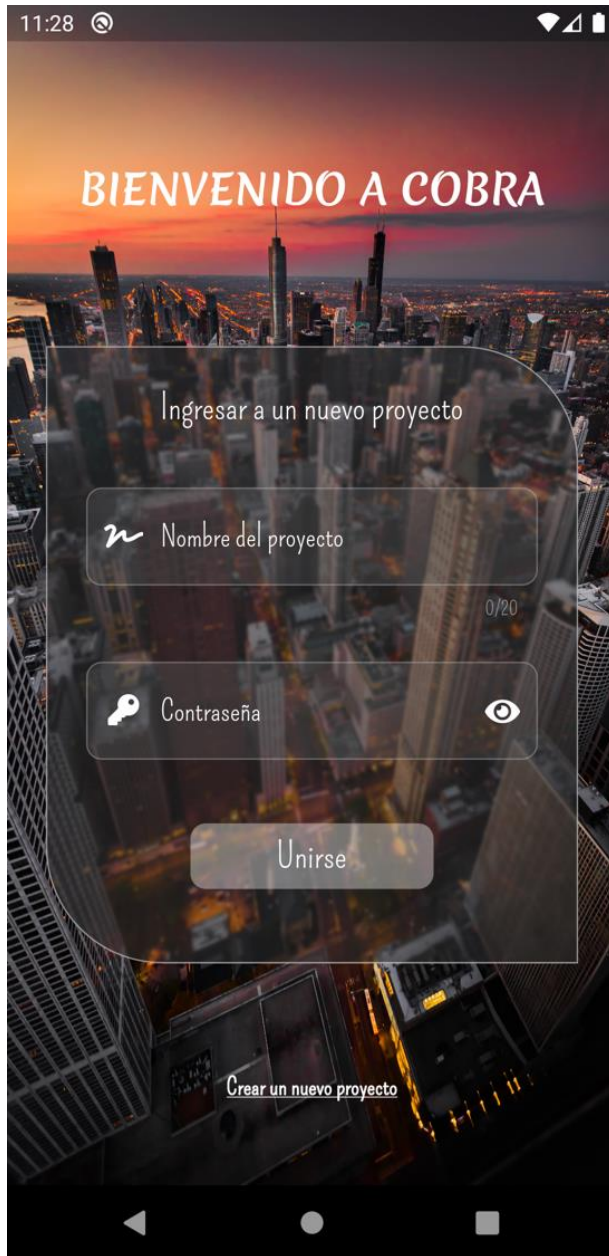


Figura 48.
Cambiarse de proyecto

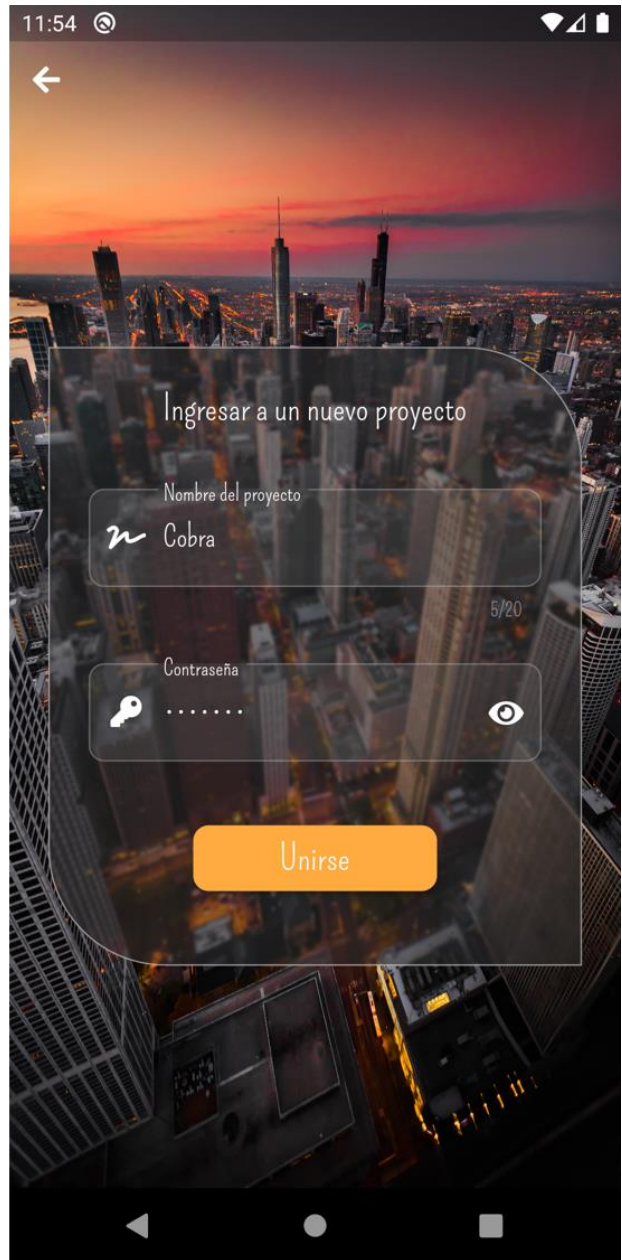
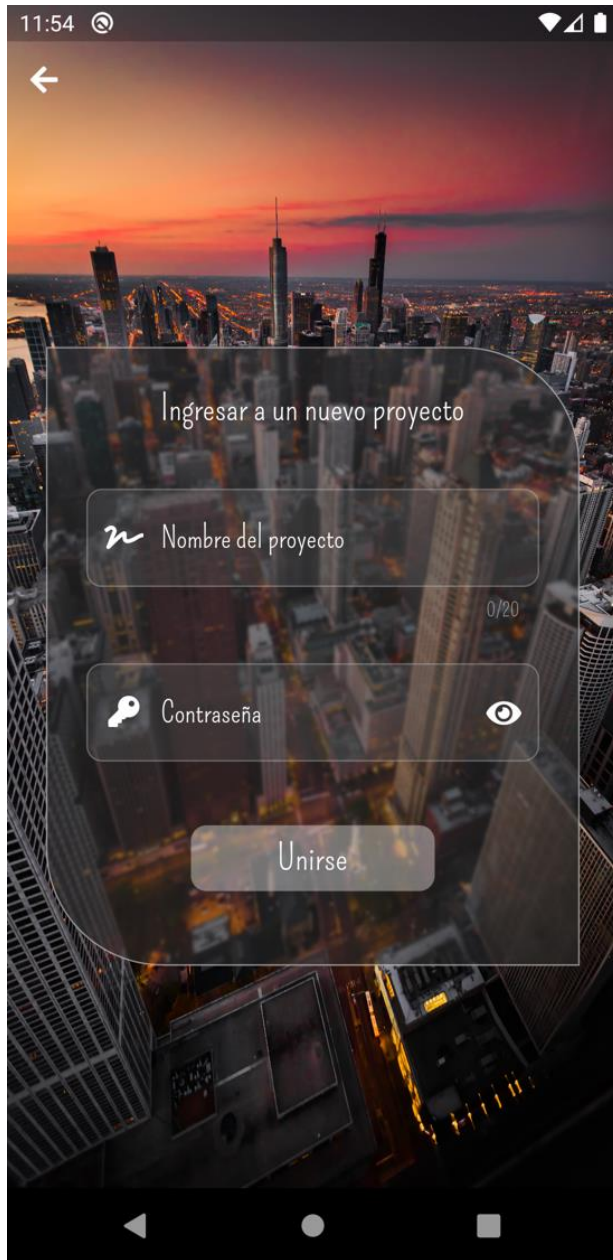


Figura 49.
Editar proyecto 1



Figura 50.
Editar proyecto 2

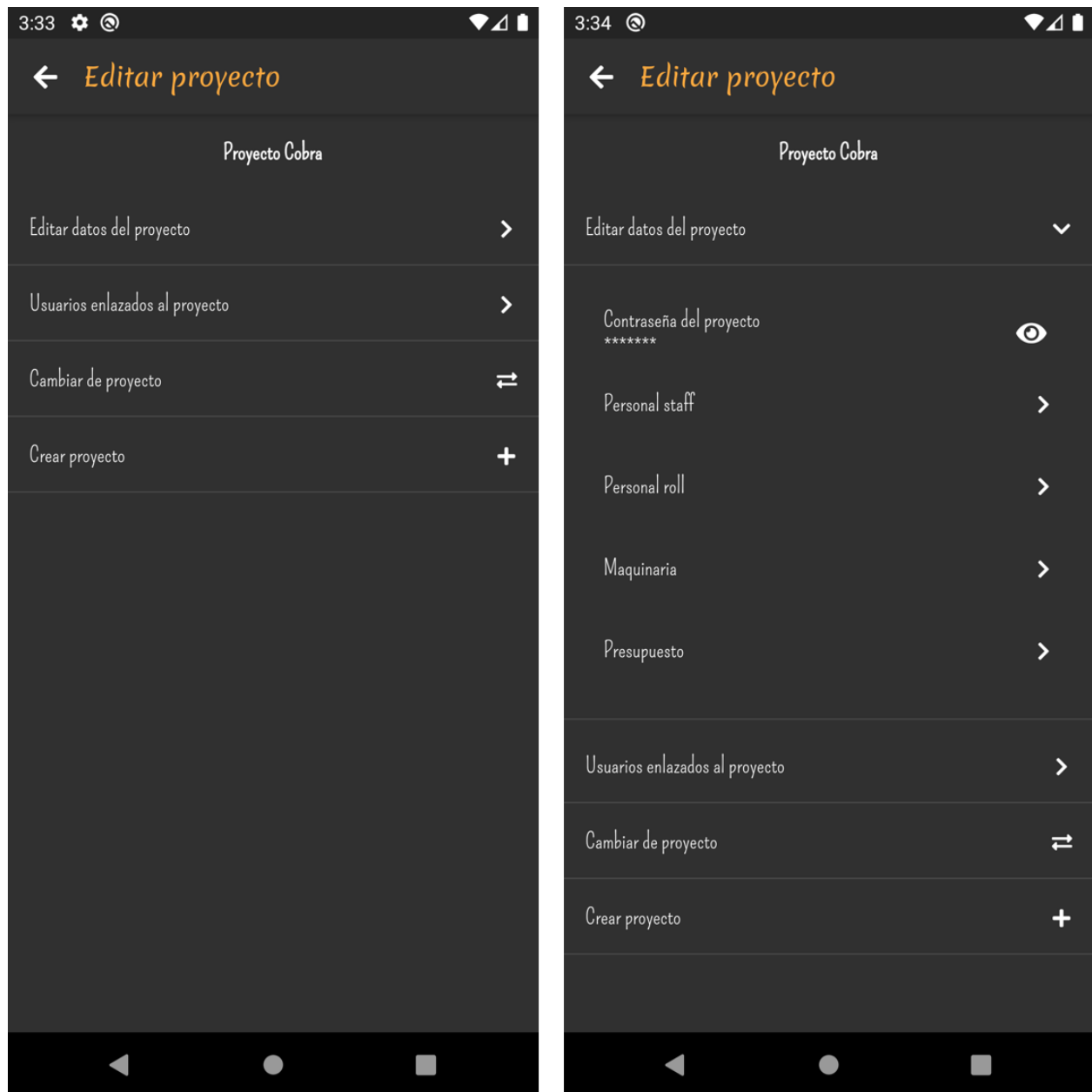


Figura 51.
Editar contraseña del proyecto

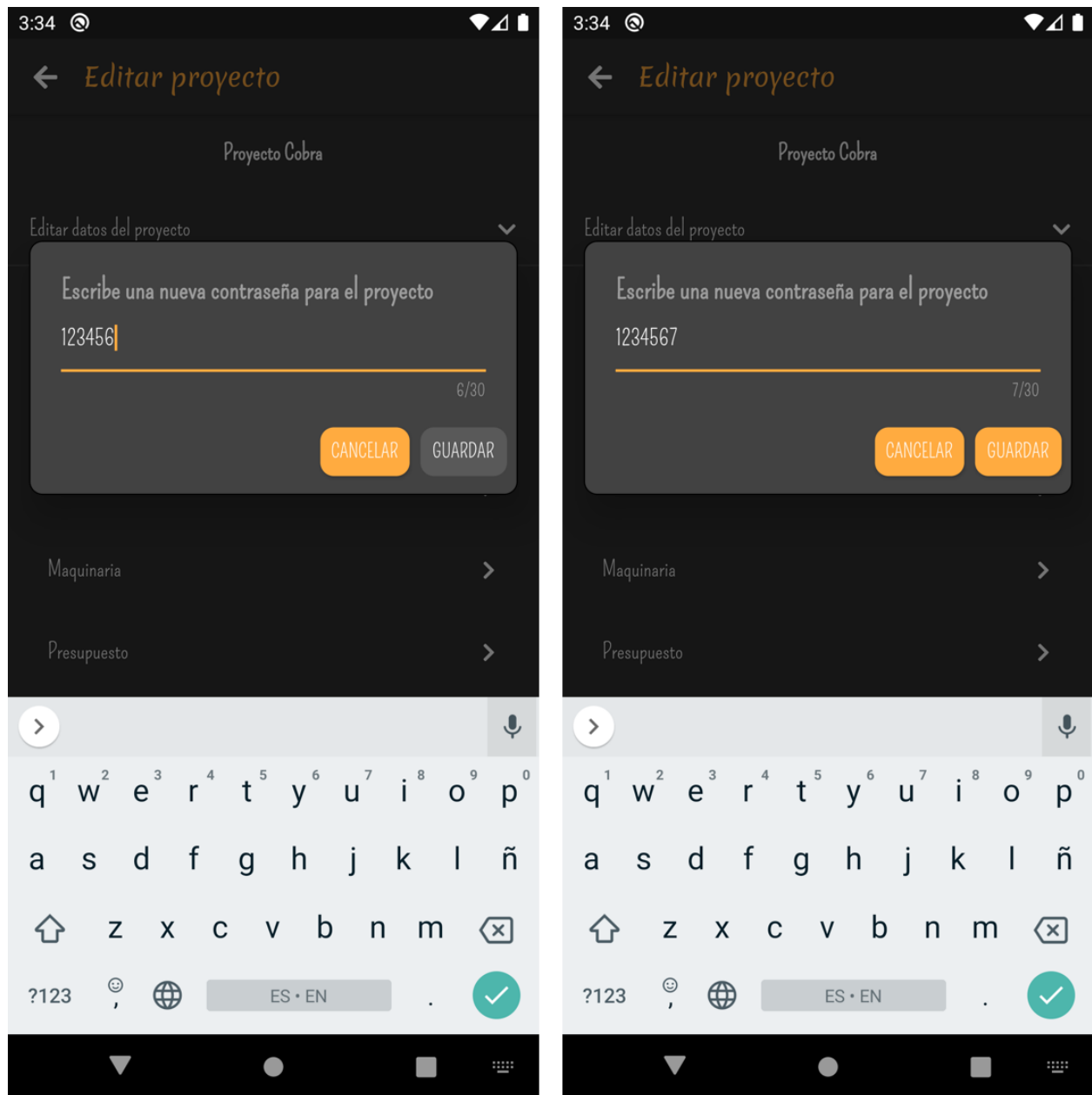


Figura 52.
Editar personal roll 1

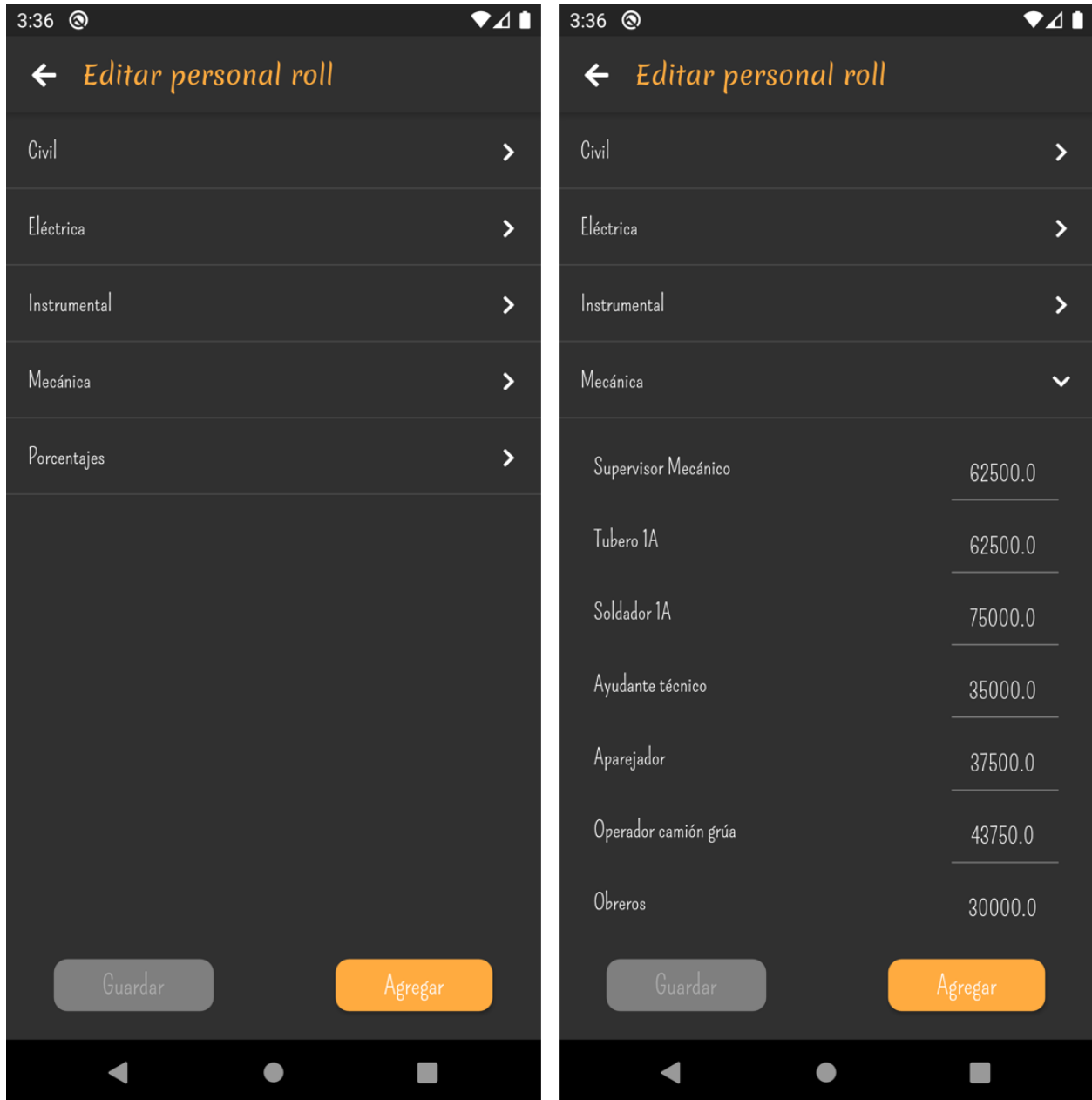
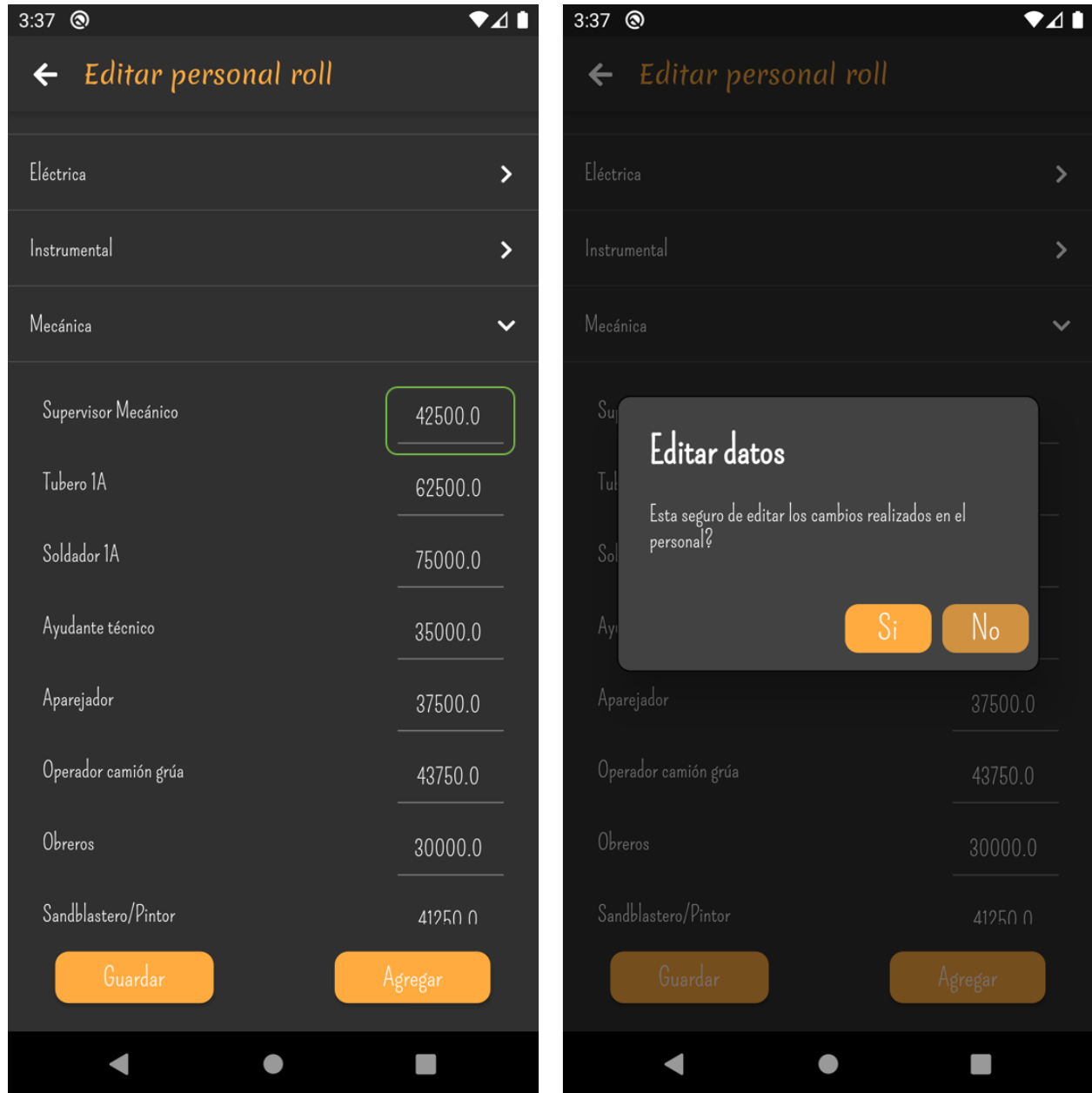


Figura 53.
Editar personal roll 2



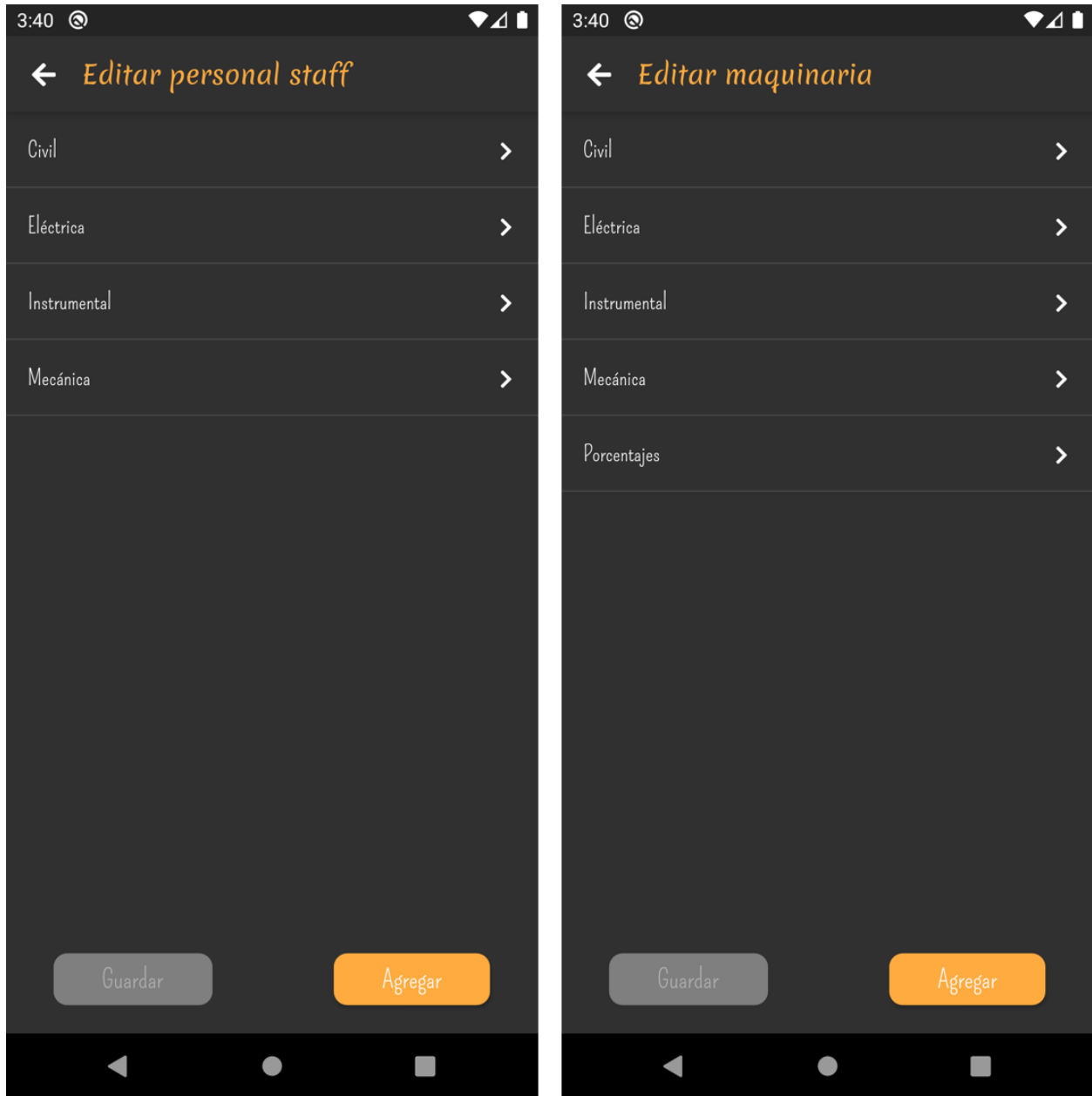
Nota: El botón guardar se activa hasta que se efectúa algún cambio con respecto a los datos cargados inicialmente, en este caso al modificar el precio de Supervisor mecánico como se muestra en la figura.

Figura 54.
Agregar personal roll al proyecto

The figure consists of two side-by-side screenshots of an Android application interface. Both screenshots show a dark-themed background with a title bar at the top containing the time '3:39' and standard Android status icons. The main header of the application is 'Editar personal roll' with a back arrow on the left and a right-pointing chevron on the right. Below the header, there are two menu items: 'Civil' and 'Eléctrica', each with a right-pointing chevron. The central focus is a modal dialog box titled 'Agregar personal roll en obra'. Inside this dialog, there are four checkboxes arranged in a 2x2 grid: 'Civil' (unchecked), 'Eléctrica' (unchecked), 'Instrumental' (unchecked), and 'Mecánica' (checked). Below the checkboxes are two text input fields: 'Nombre' with the value 'Cadenero' and 'Precio' with the value '25600'. At the bottom right of the dialog are two buttons: 'CANCELAR' (orange) and 'GUARDAR' (orange). The 'GUARDAR' button is disabled in the left screenshot and active in the right screenshot. At the bottom of the application, there are two buttons: 'Guardar' (disabled, grey) and 'Agregar' (active, orange). The right screenshot also shows a numeric keypad at the bottom with digits 1-9, 0, a comma, a period, a minus sign, a plus sign, a delete key, and a checkmark key.

Nota: El botón guardar no se activa hasta que no se validan los datos diligenciados.

Figura 55.
Editar personal staff y maquinaria



Nota: El proceso para editar y agregar personal staff y maquinaria es el mismo que el de personal roll mostrado anteriormente.

Figura 56.
Editar presupuesto 1

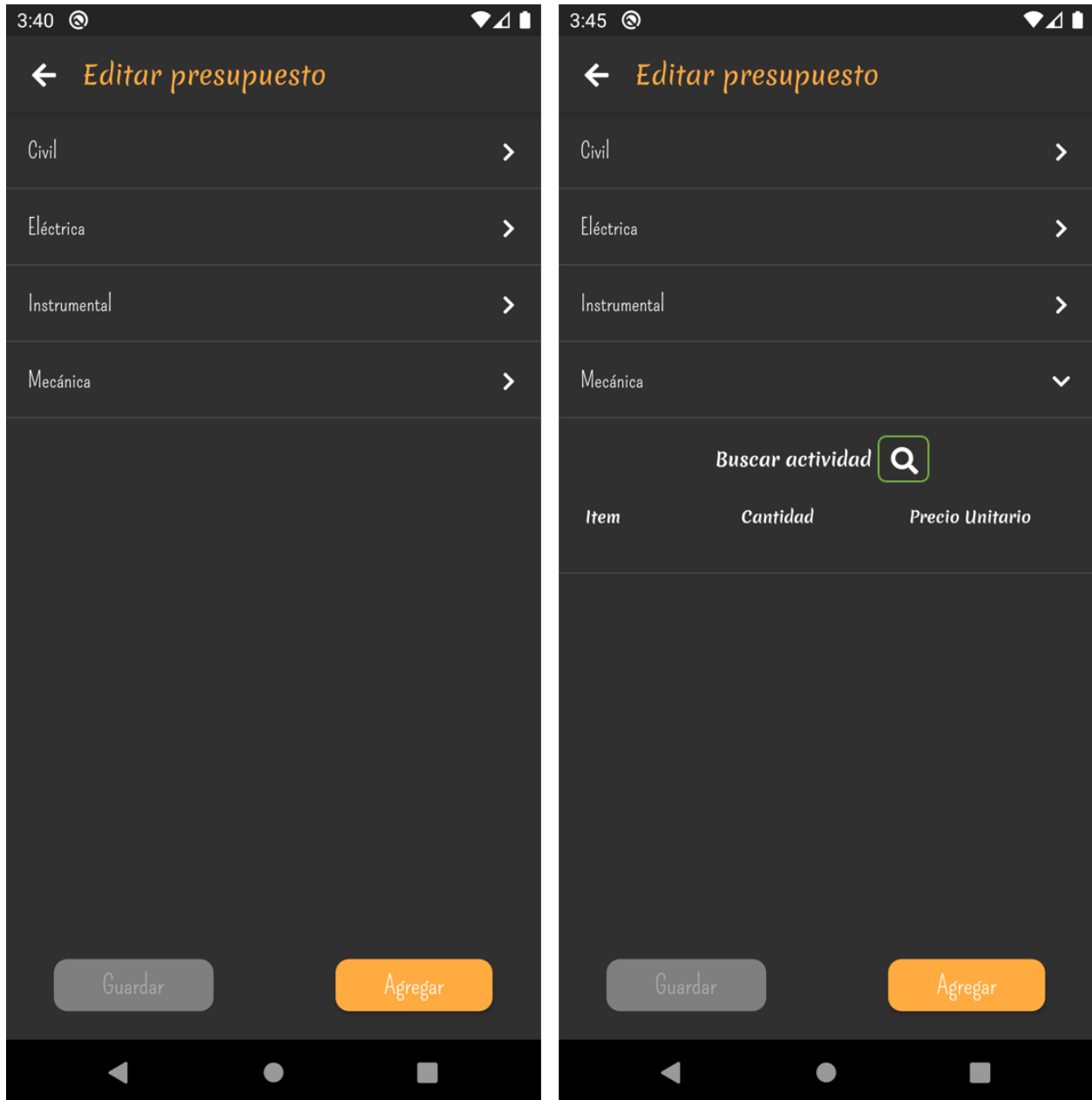
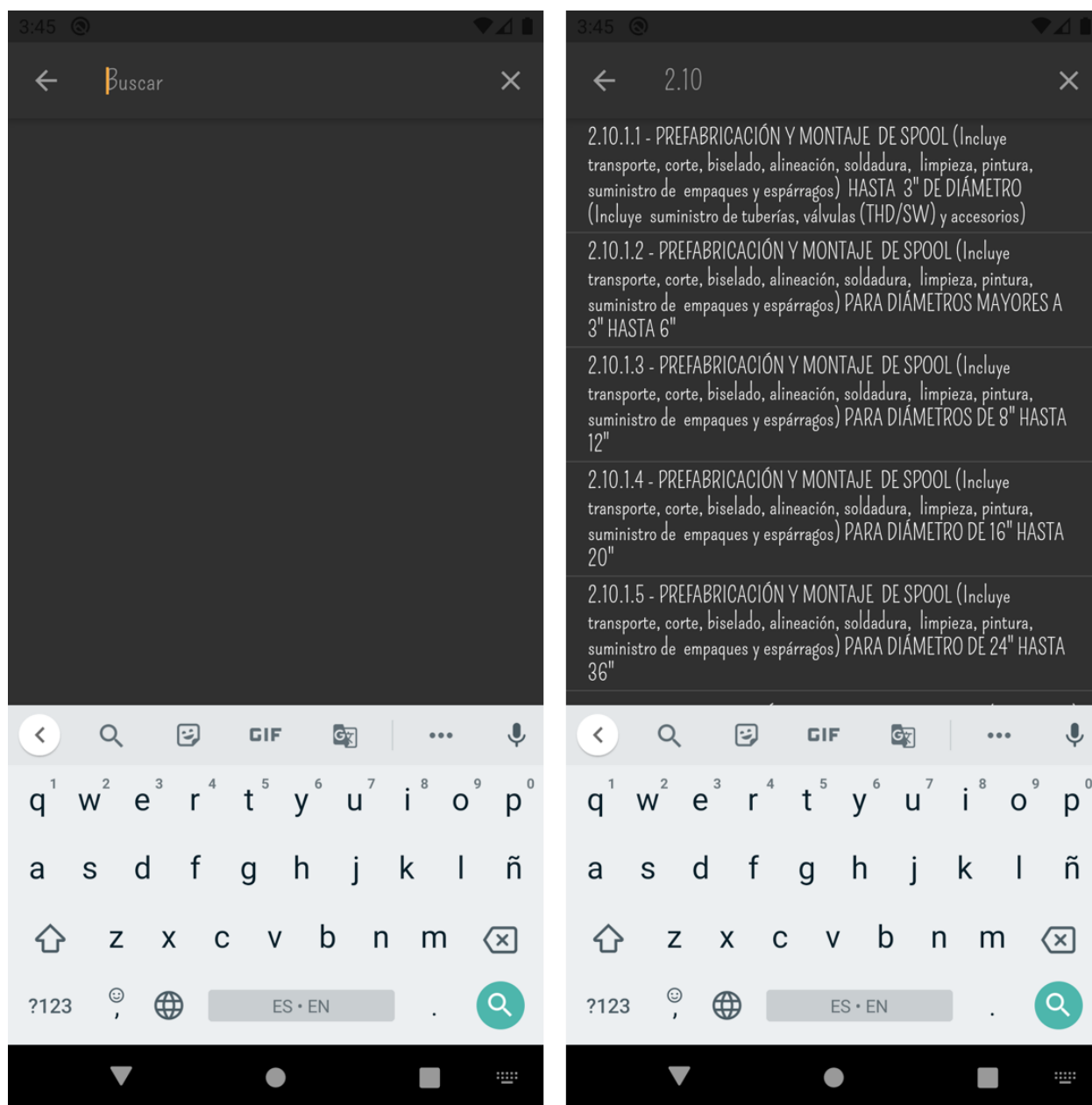
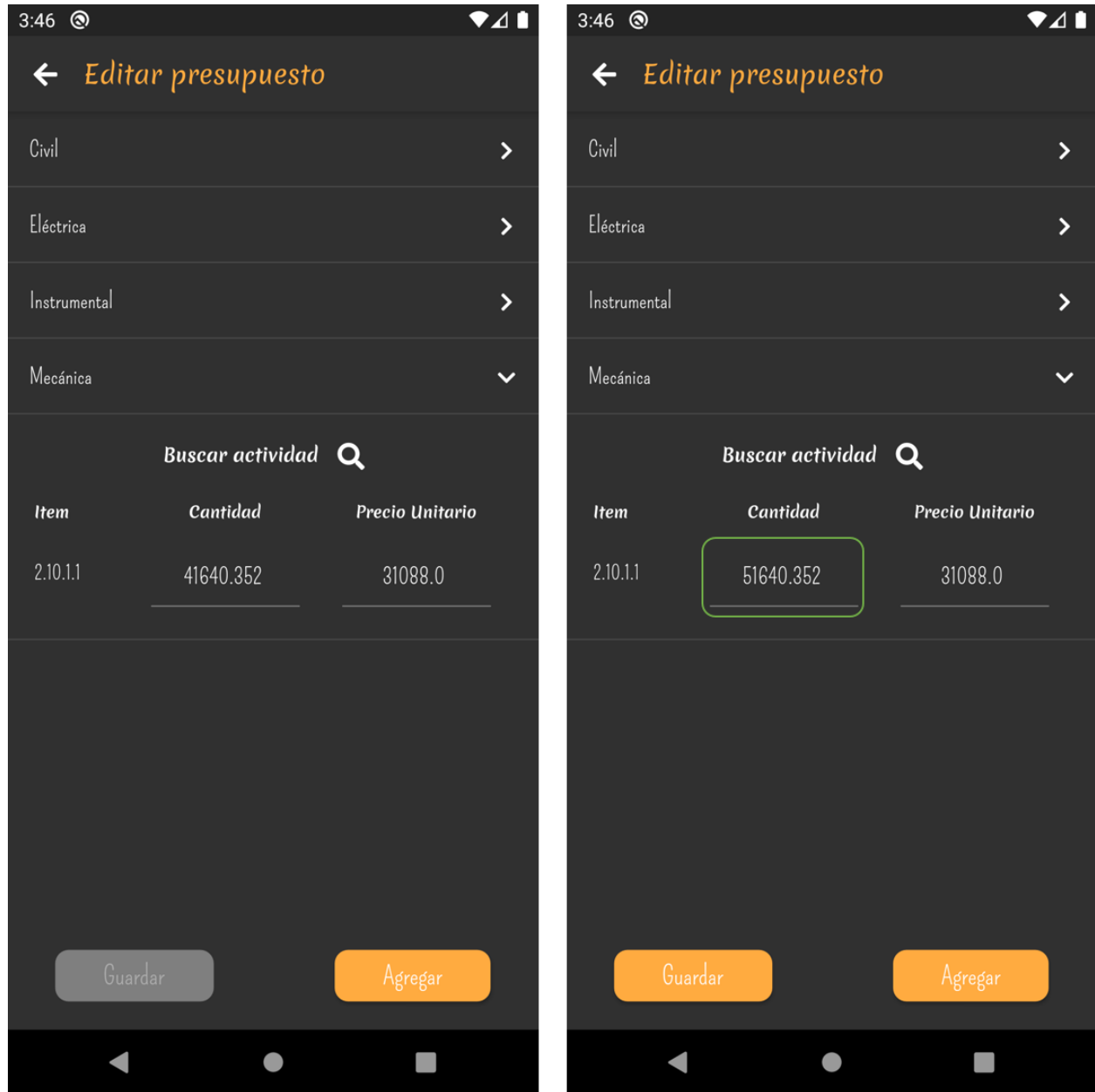


Figura 57.
Editar presupuesto 2



Nota: El presupuesto al tener tantas actividades se optó por crear un buscador por ítem o descripción de ítem para facilitar la edición de las actividades.

Figura 58.
Editar presupuesto 3



Nota: El botón de guardar se activa una vez se realicen cambios de cantidad o precio unitario en algún ítem del presupuesto.

Figura 59.
Agregar actividad al presupuesto

The figure displays two sequential screenshots of a mobile application interface for adding an activity to a budget. Both screens are titled "Editar presupuesto" and feature a "Agregar actividad" section.

Left Screenshot (3:46): Shows the initial form with the following fields and options:

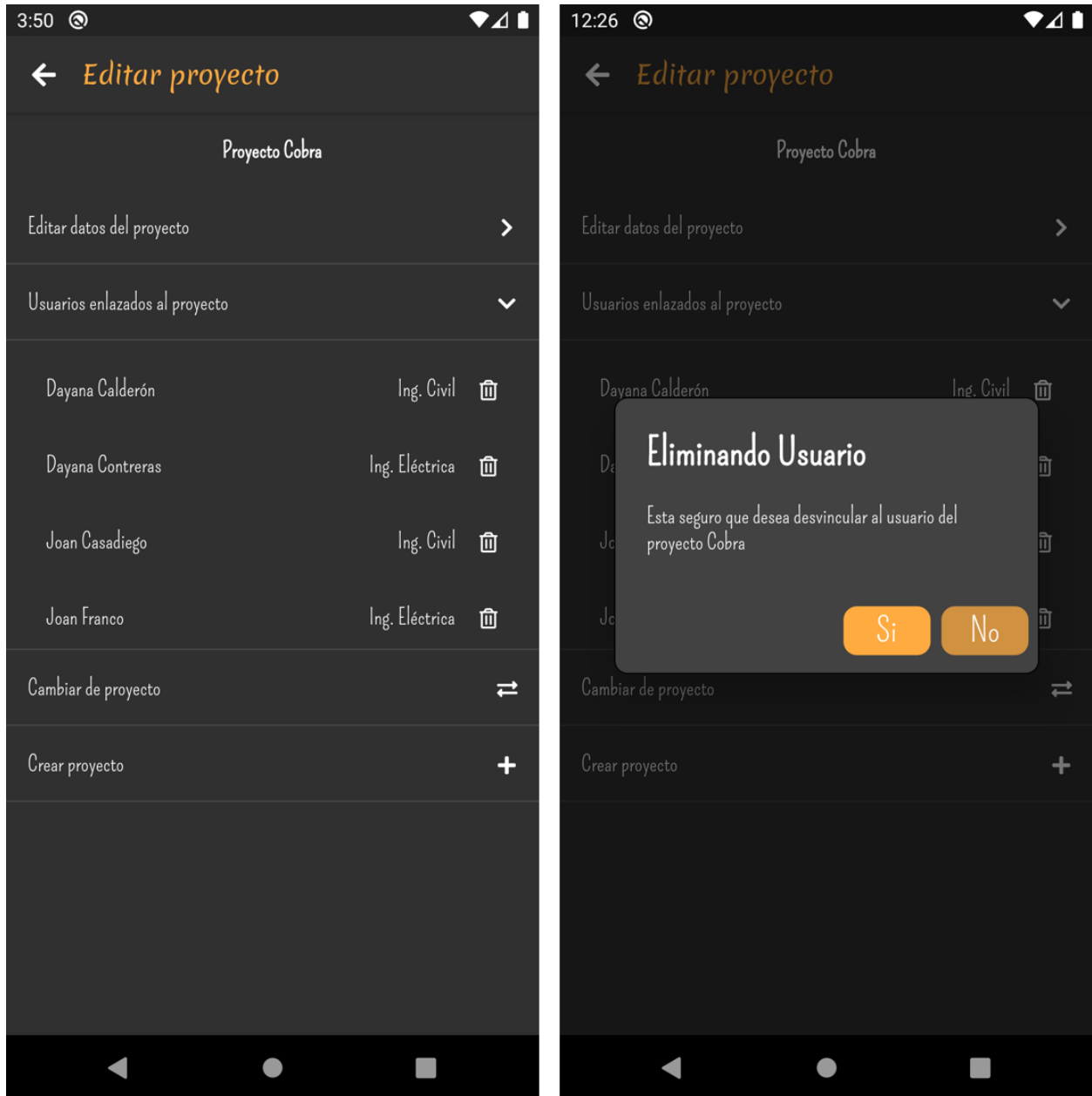
- Activity type selection: Civil , Eléctrica , Instrumental , Mecánica
- Item: _____
- Descripción: _____
- Unidad de pago: _____
- Cantidad total: _____
- Valor unitario: _____
- Buttons: CANCELAR (orange), GUARDAR (grey)

Right Screenshot (3:50): Shows the form after data entry:

- Activity type selection: Civil , Eléctrica , Instrumental , Mecánica
- Item: 10.15.2
- Descripción: Instación de tubería planta 2
- Unidad de pago: m
- Cantidad total: 300
- Valor unitario: 245000
- Buttons: CANCELAR (orange), GUARDAR (orange)

At the bottom of both screens, there are "Guardar" (grey) and "Agregar" (orange) buttons.

Figura 60.
Visualizar y eliminar usuarios enlazados al proyecto



3.3.1 Gestión de informes por parte de la especialidad.

Figura 61.
Crear informe

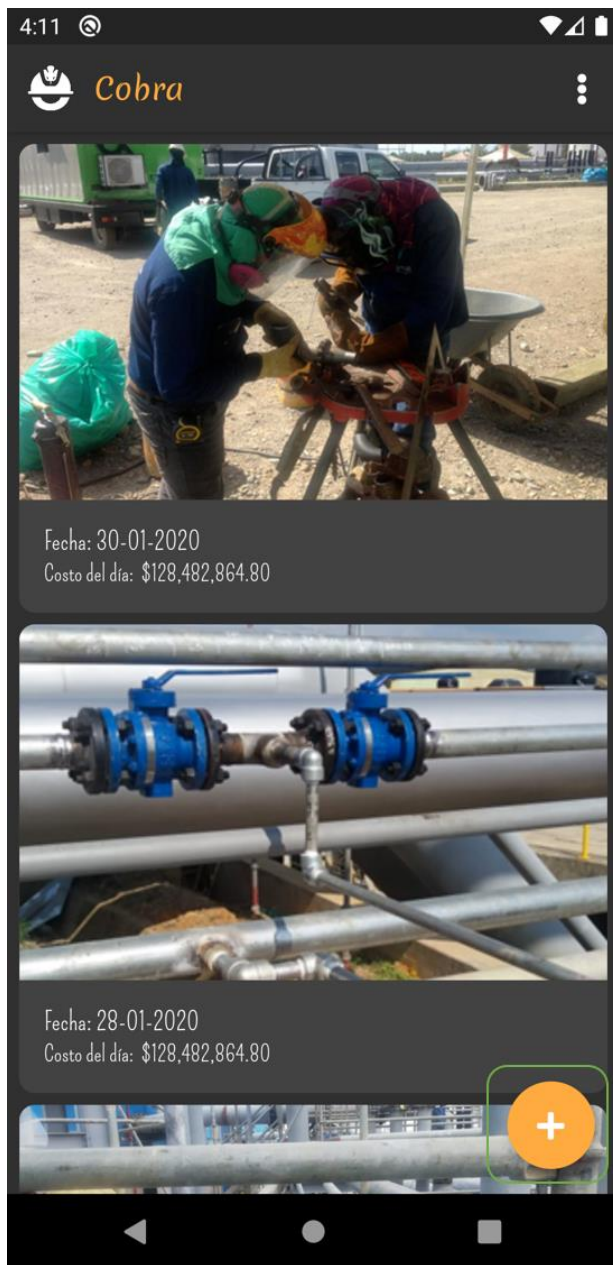


Figura 62.
Agregar personal roll

4:13

← Informe

Personal Maquinaria Actividades Tiempo Observaciones Fotografía

Personal Roll

Supervisor Mecánico	8	0
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	<small>H.H.T</small>
Tubero 1A	8	0
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	<small>H.H.T</small>
Soldador 1A	8	0
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	<small>H.H.T</small>
Ayudante técnico	8	0
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	<small>H.H.T</small>
Aparejador	8	0
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	<small>H.H.T</small>
Operador camión grúa	8	0
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	<small>H.H.T</small>
Obreros	8	0
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	<small>H.H.T</small>
Total:	0	0

Guardar

4:28

← Informe

Personal Maquinaria Actividades Tiempo Observaciones Fotografía

Personal Roll

Supervisor Mecánico	4	8	32
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	<small>H.H.T</small>	
Tubero 1A	5	8	40
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	<small>H.H.T</small>	
Soldador 1A	7	8	56
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	<small>H.H.T</small>	
Ayudante técnico	8	8	64
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	<small>H.H.T</small>	
Aparejador	9	8	72
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	<small>H.H.T</small>	
Operador camión grúa	7	8	56
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	<small>H.H.T</small>	
Obreros	53	8	424
<small>Cantidad</small>	<small>H.H.D</small>	<small>H.H.T</small>	
Total:	130		1040

Guardar

Figura 63.
Agregar personal staff

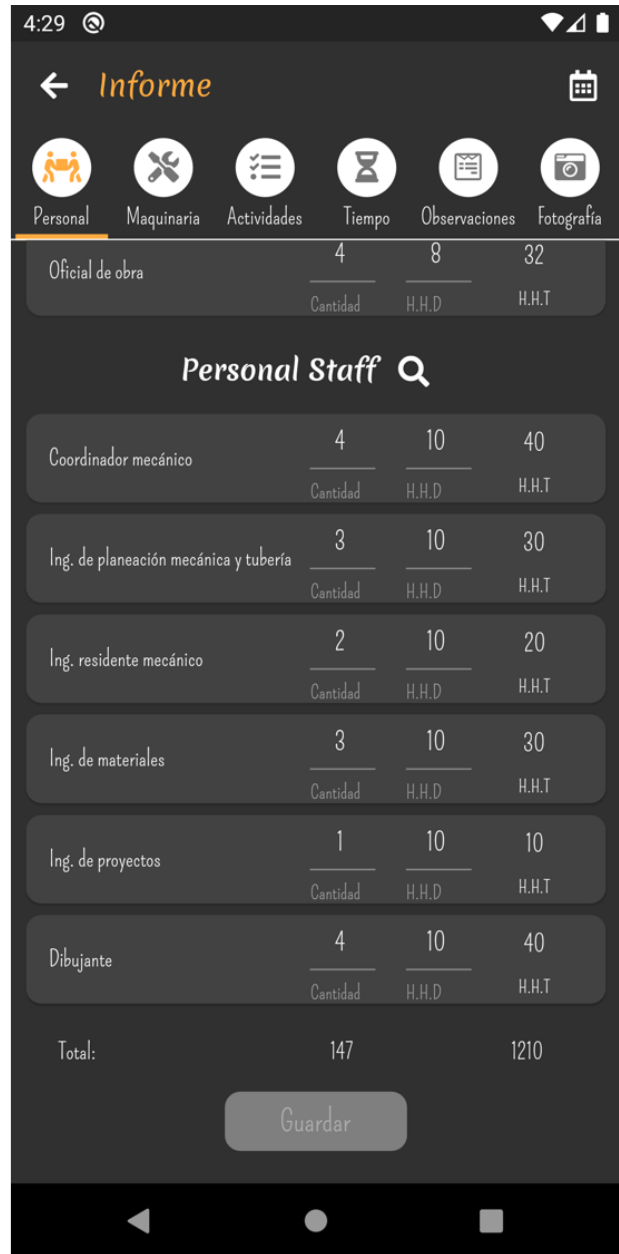
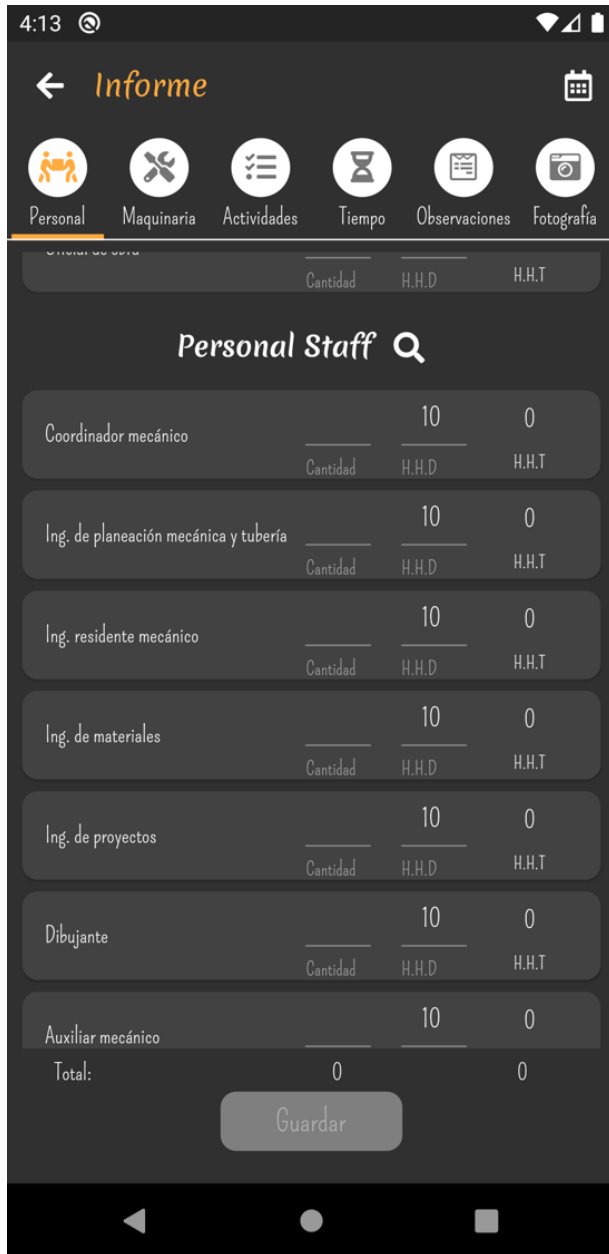


Figura 64.
Agregar maquinaria y equipos

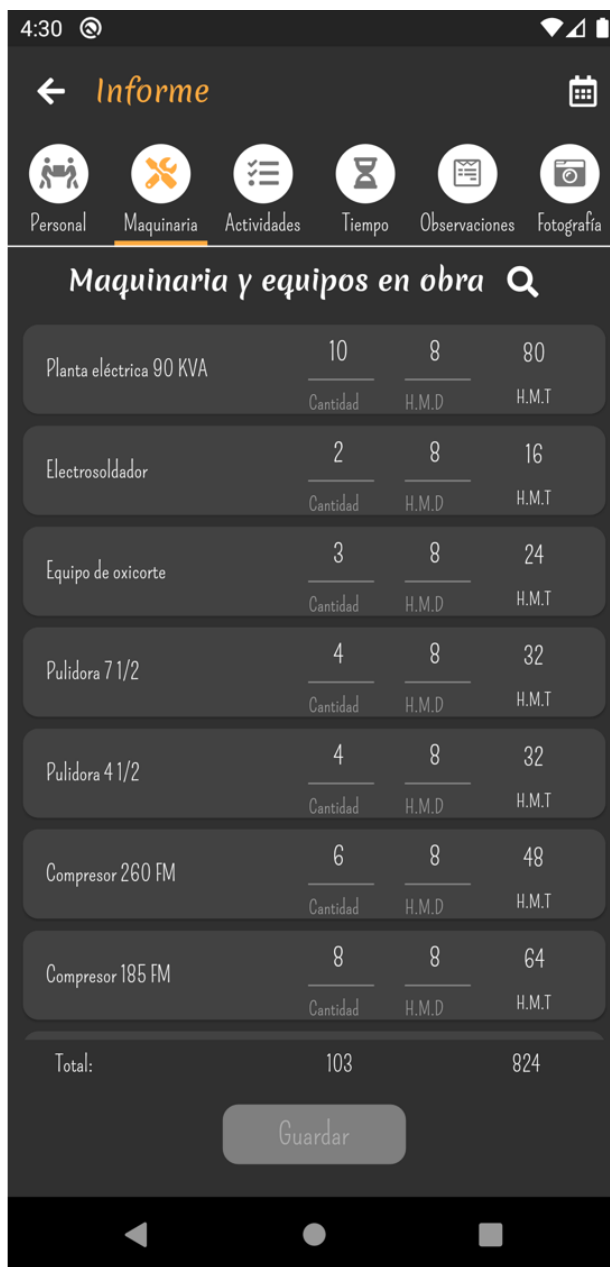
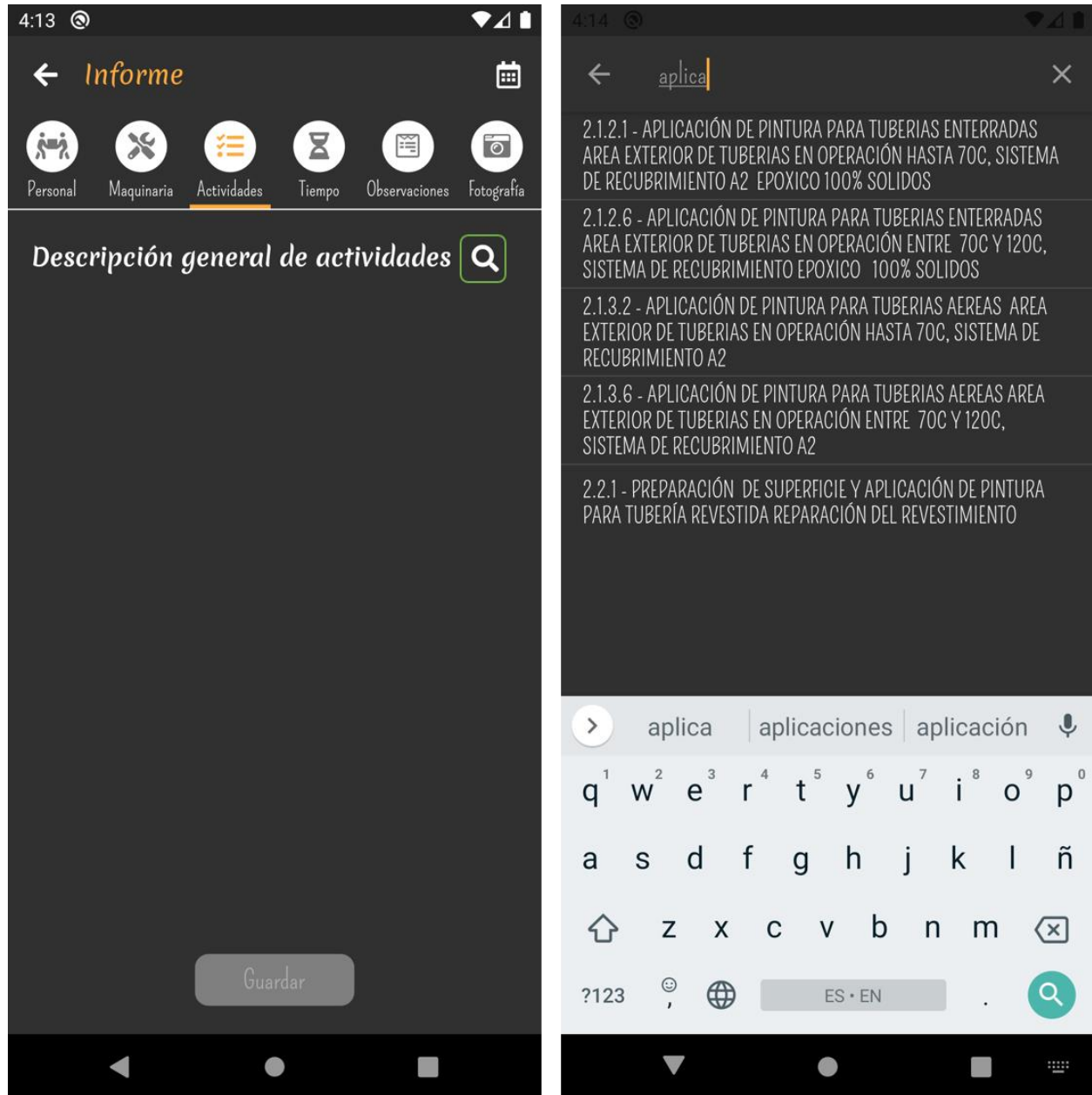


Figura 65.
Agregar actividades 1



Nota: Con ayuda del buscador por medio del ítem o descripción del ítem se pueden agregar las actividades al informe.

Figura 66.
Agregar actividades 2

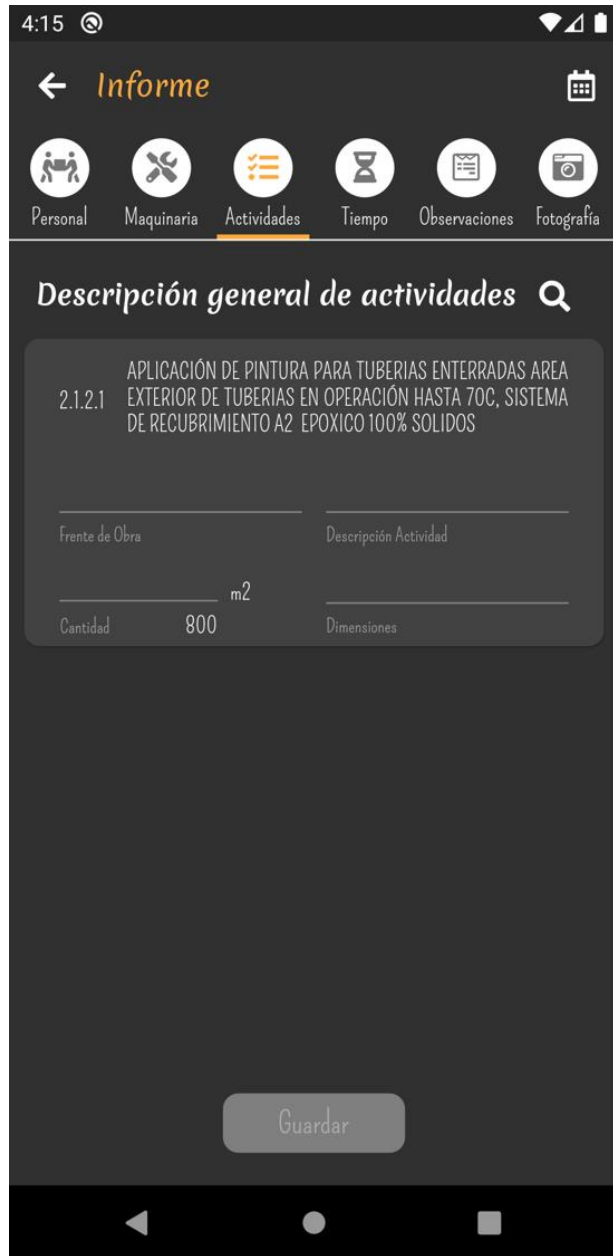


Figura 67.
 Agregar tiempos perdidos y observaciones

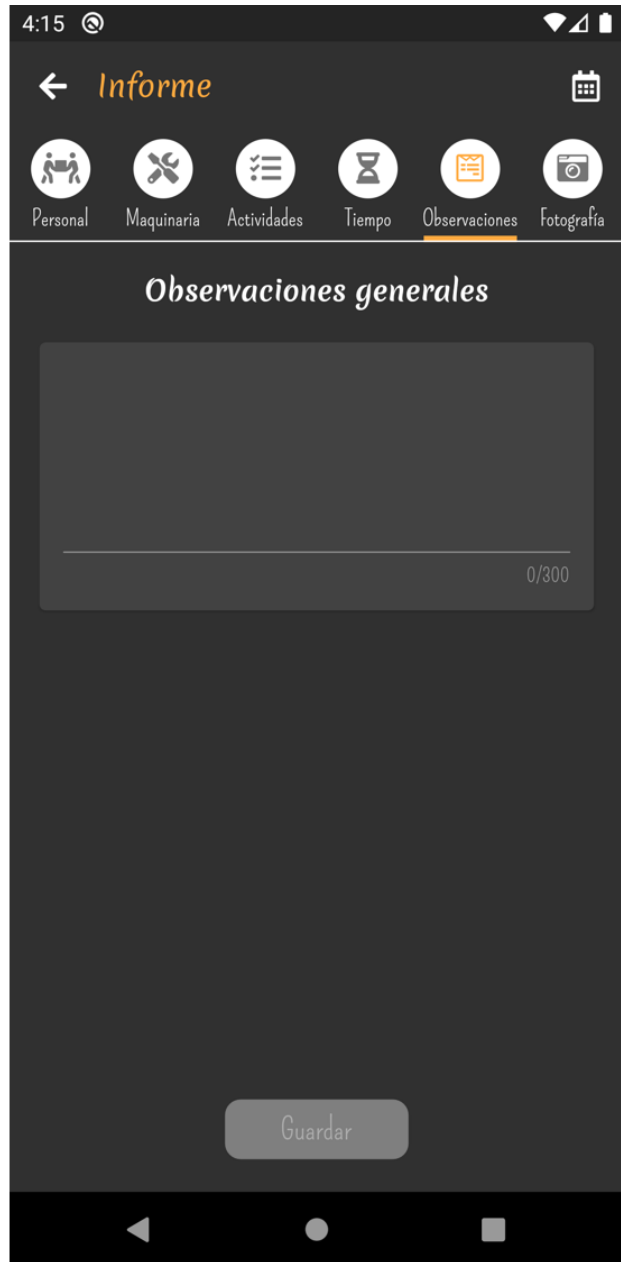
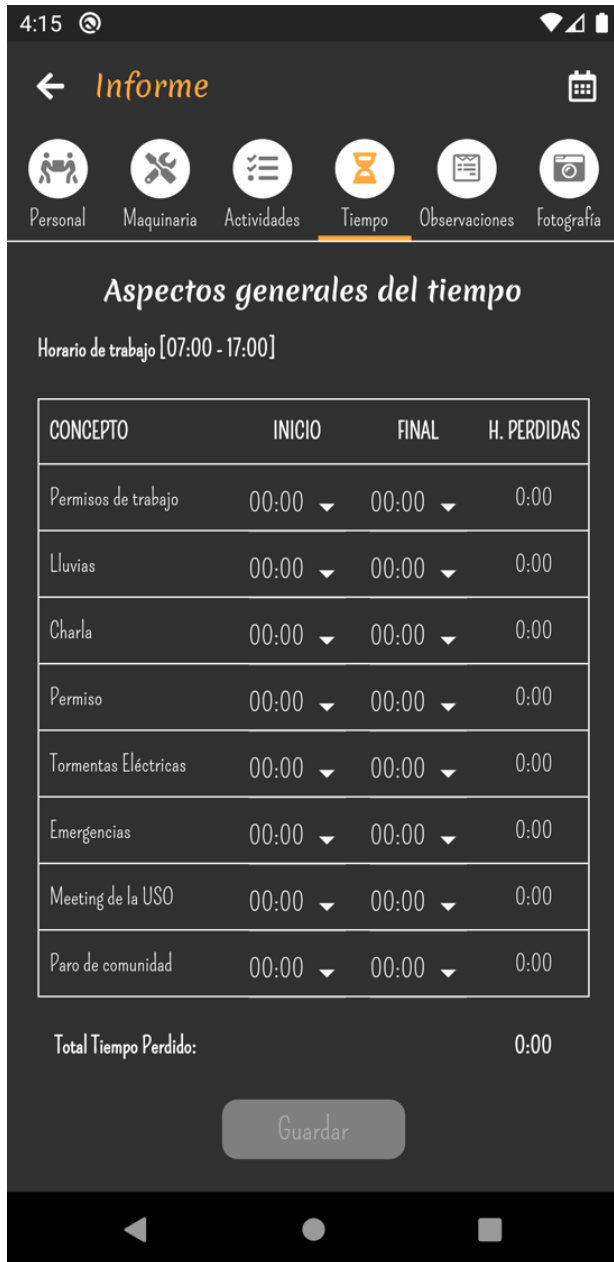


Figura 68.
Agregar registro fotográfico 1

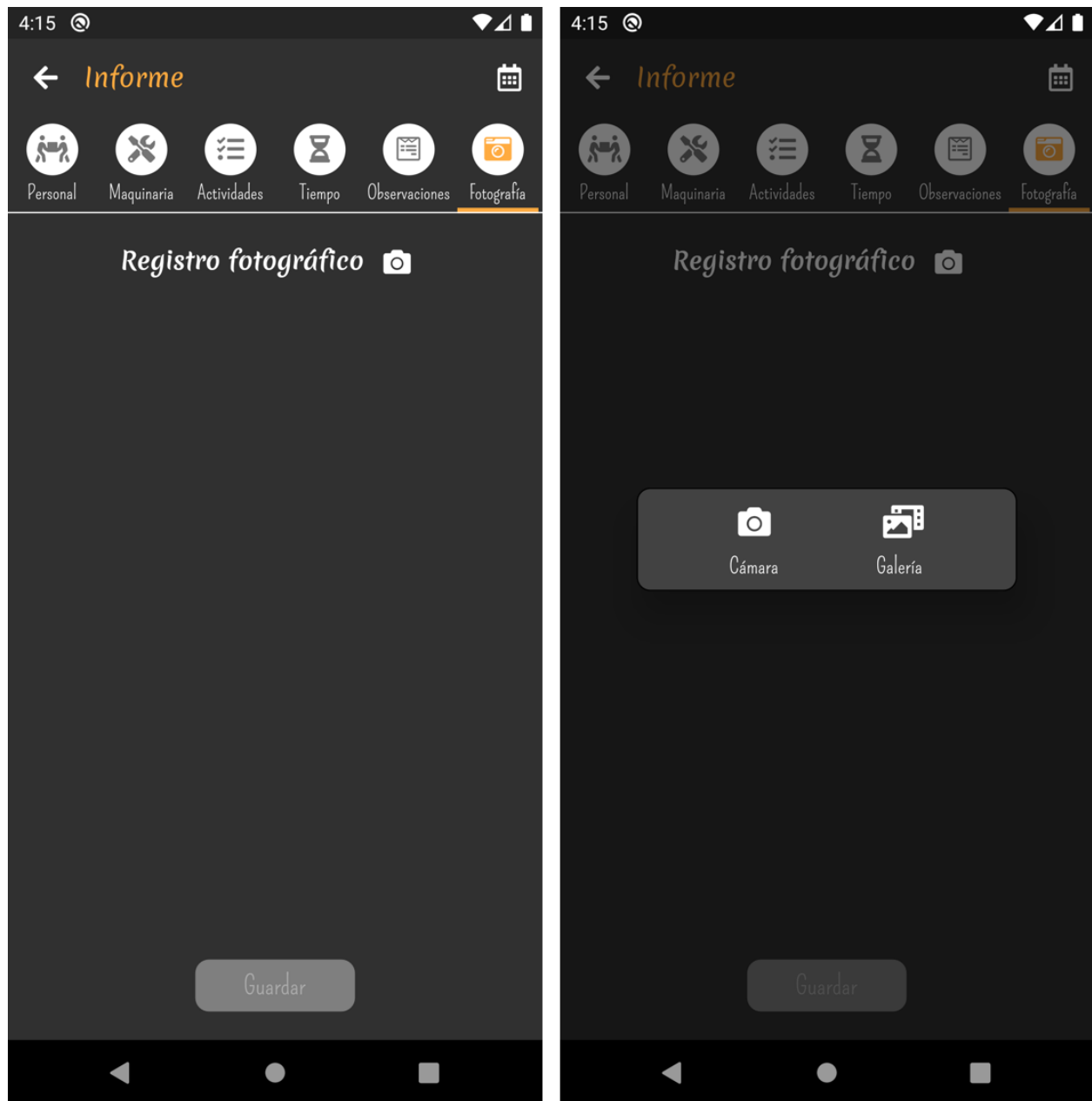


Figura 69.
Agregar registro fotográfico 2

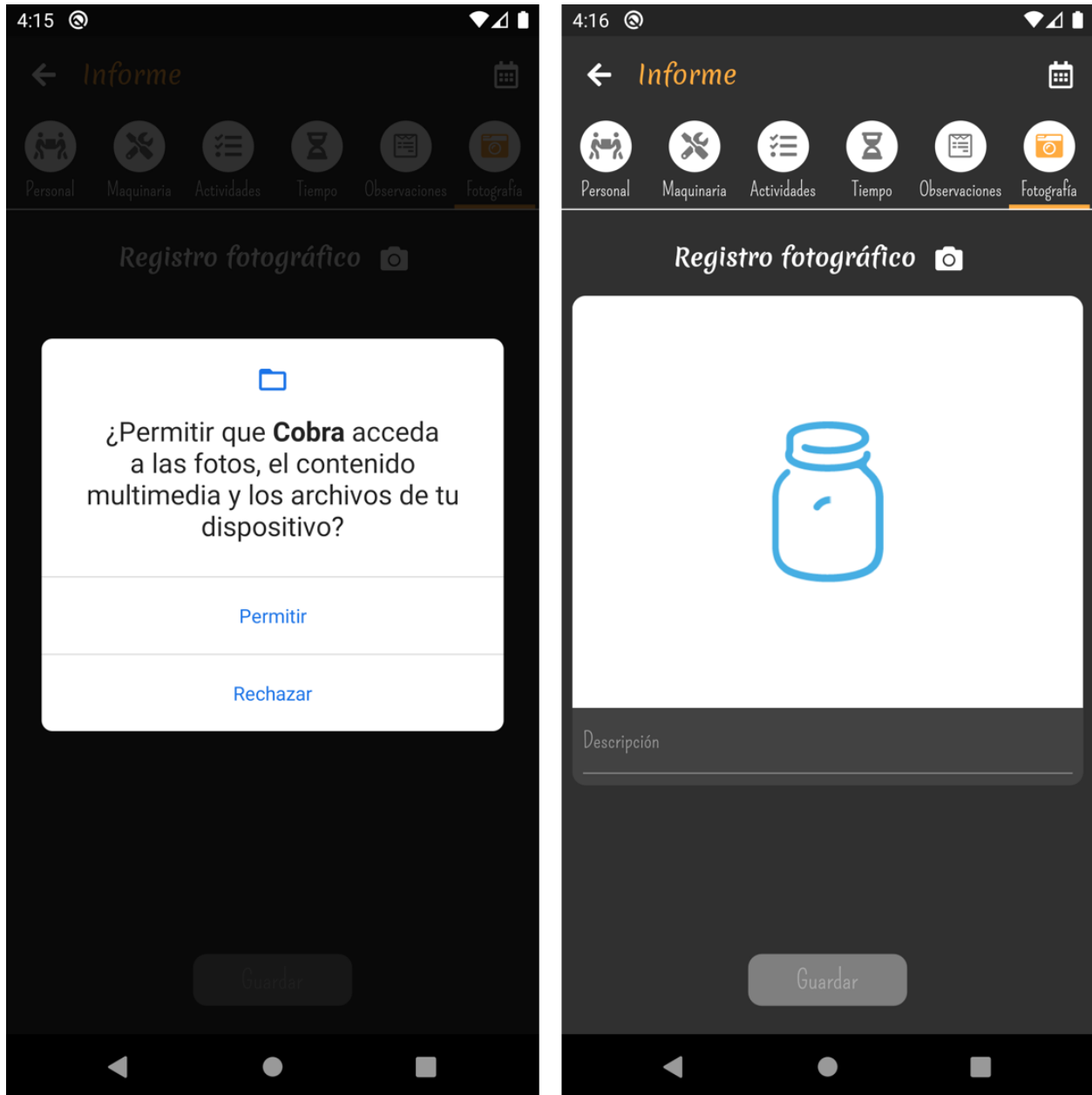


Figura 70.
Agregar registro fotográfico 3

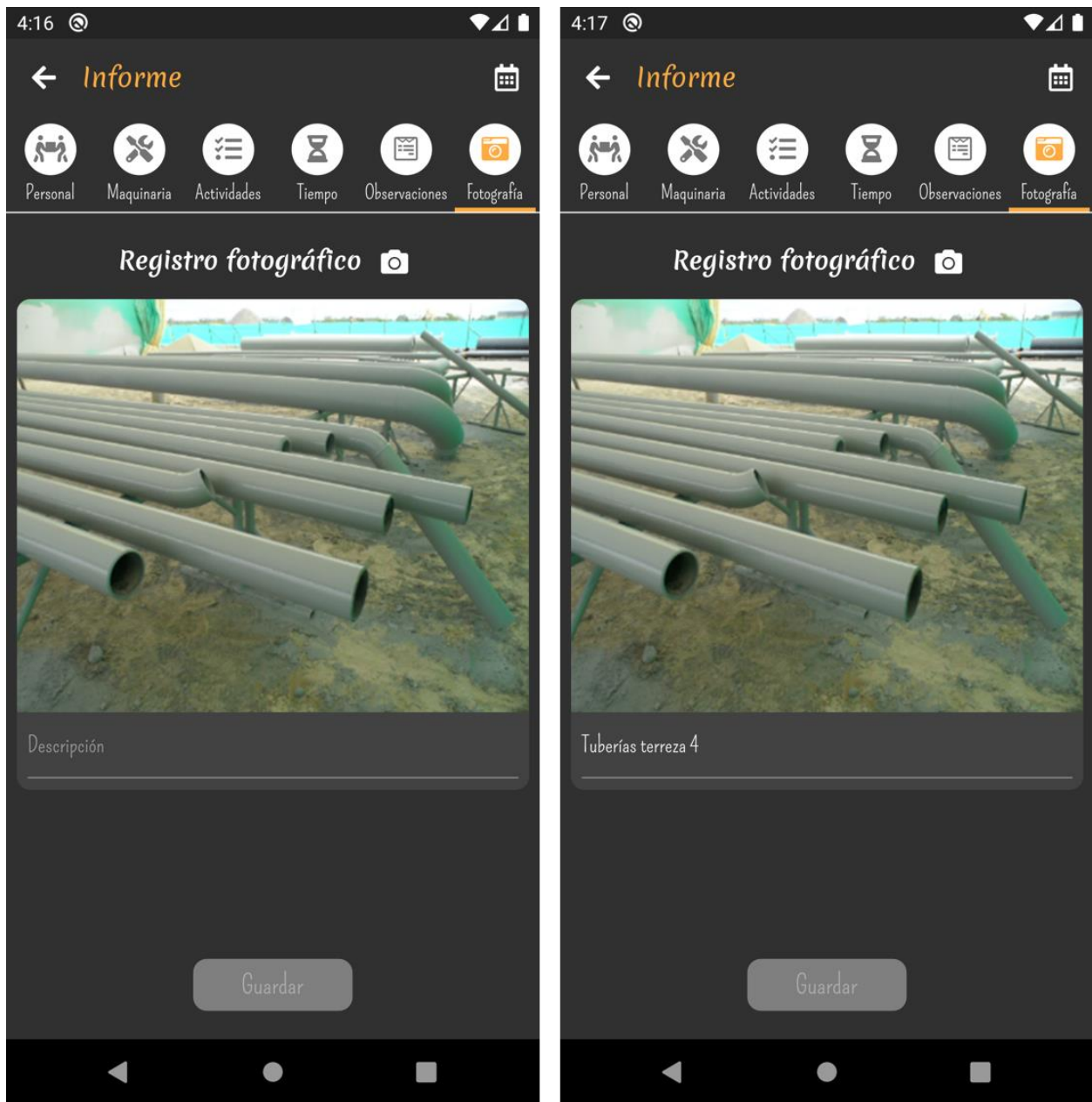


Figura 71.
Agregar fecha al informe

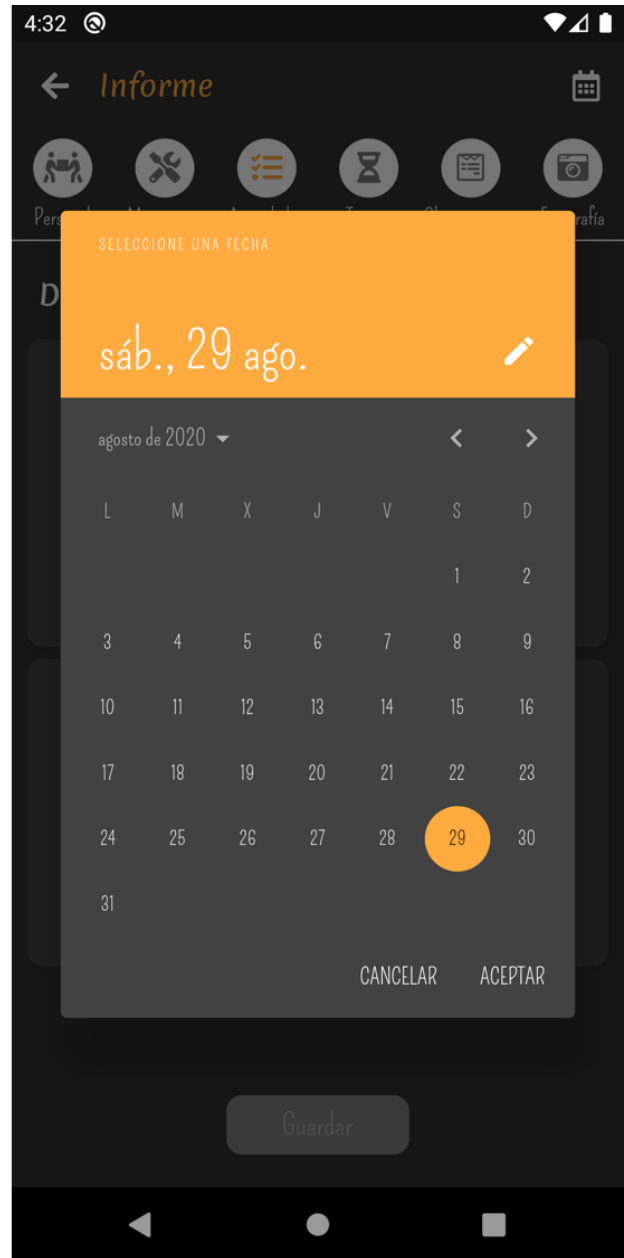


Figura 72.
Guardar informe

The image displays two sequential screenshots of a mobile application interface for saving a report. Both screens show a top navigation bar with a back arrow, the title 'Informe', and the date '29-08-2020'. Below the navigation bar is a menu with six icons: Personal, Maquinaria, Actividades, Tiempo, Observaciones, and Fotografía. The main content area is titled 'Descripción general de actividades' and contains two activity entries. The first entry is '2.1.2.1 APLICACIÓN DE PINTURA PARA TUBERIAS ENTERRADAS AREA EXTERIOR DE TUBERIAS EN OPERACIÓN HASTA 70C, SISTEMA DE RECUBRIMIENTO A2 EPOXICO 100% SOLIDOS'. It includes fields for 'Vias' (Spool 2"), 'Frente de Obra' (100 m2), and 'Cantidad' (800). The second entry is '1.3.1 MONTAJE DE RECIPIENTES A PRESIÓN EQUIPOS HASTA 5 TON'. It includes fields for 'Vias' (Spool 1"), 'Frente de Obra' (1 ton), and 'Cantidad' (39). At the bottom of the left screenshot is an orange 'Guardar' button. In the right screenshot, the 'Guardar' button is greyed out, and a confirmation message 'Informe guardado con éxito!' is displayed at the bottom.

Nota: El botón de guardar se activa cuando los datos de personal, maquinaria, actividades y fecha se hayan llenado en el informe, los datos de tiempos perdidos, observaciones y registro fotográfico son opcionales.

Figura 73.
Filtrar informe por fecha 1



Figura 74.
Filtrar informe por fecha 2

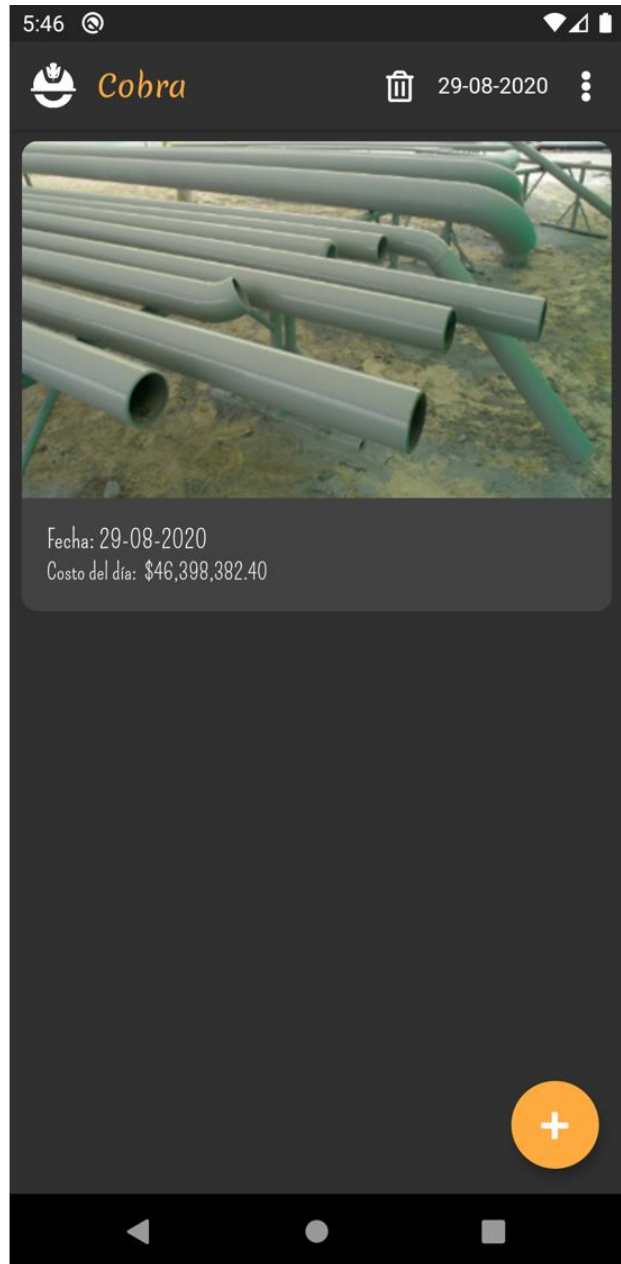
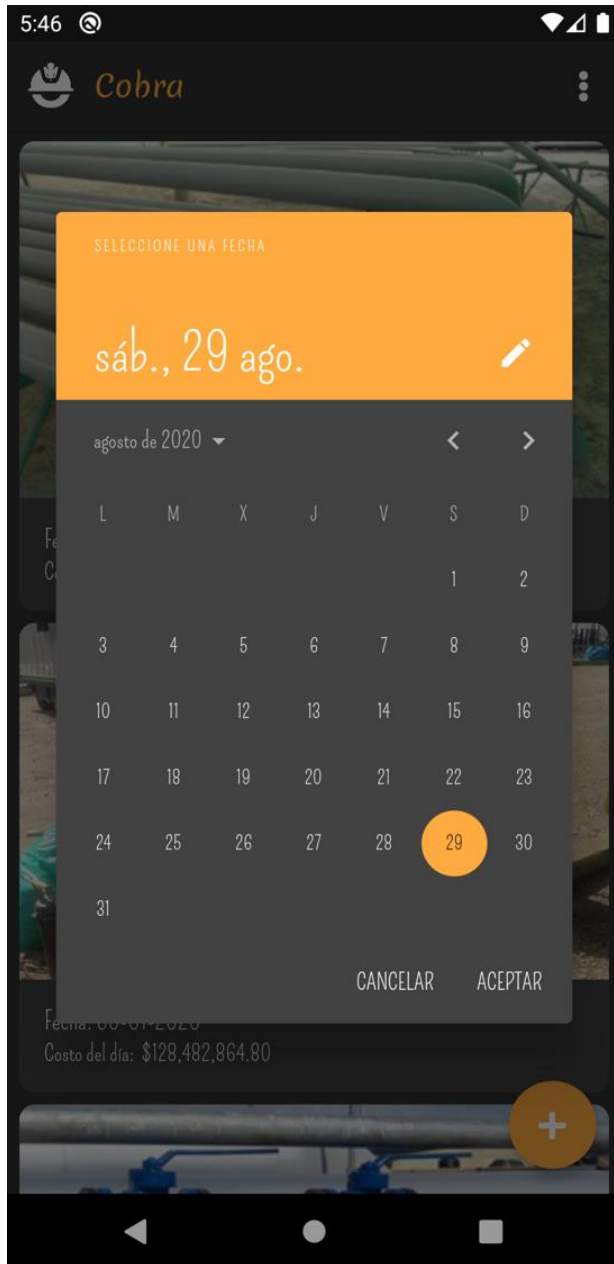


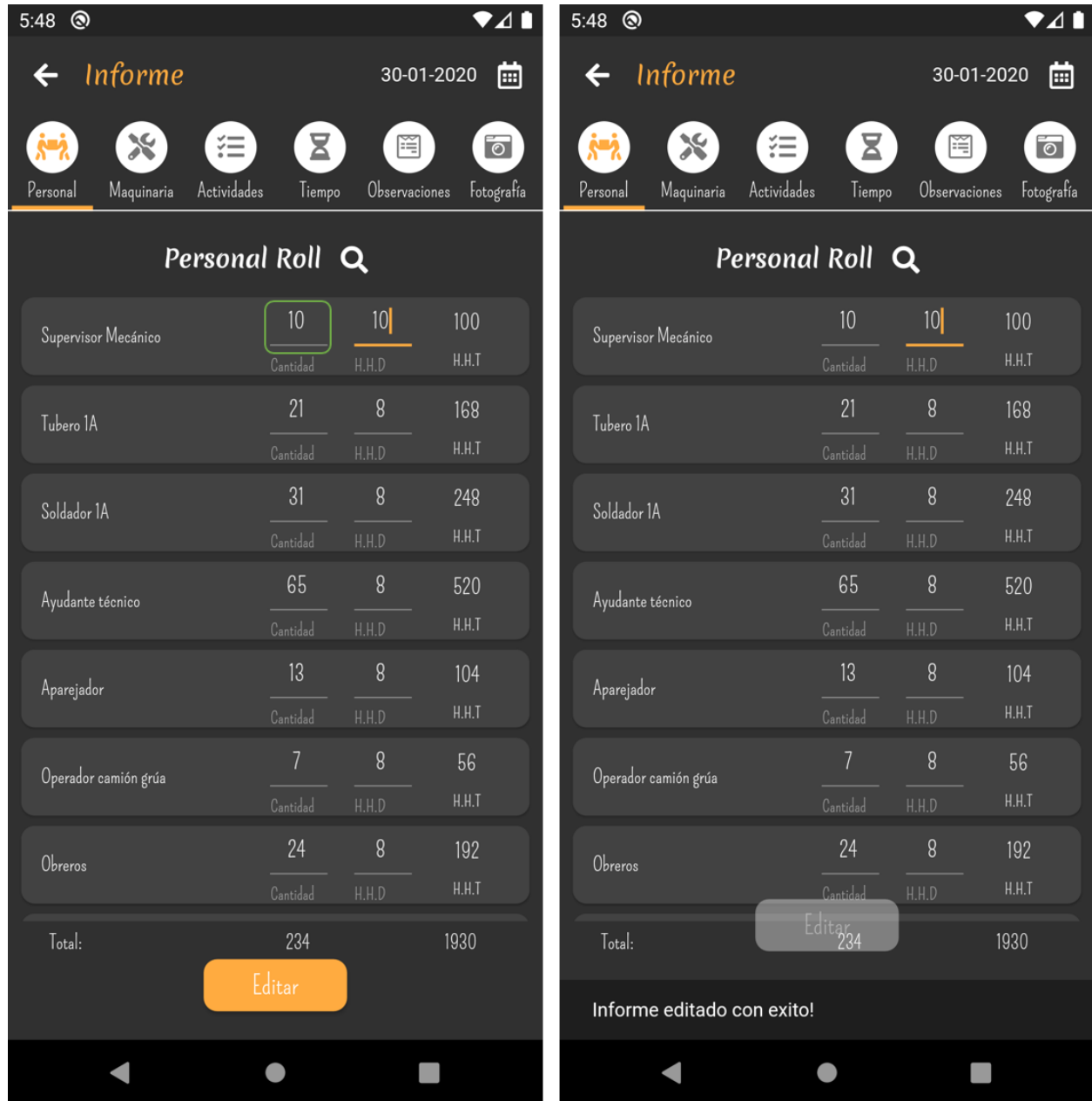
Figura 75.
Eliminar informe



Figura 76.
 Editar informe 1



Figura 77.
 Editar informe 2



Nota: El botón de editar se activa cuando se verifica que se realizó algún cambio con respecto al informe creado anteriormente.

3.3.2 Gestión de informes por parte del coordinador.

Figura 78.
 Vista principal de informes del coordinador 1



Figura 79.
Vista principal de informes del coordinador 2



Figura 80.
Visualizar informe detallado 1



Figura 81.
Visualizar informe detallado 2

5:58

← Informe diario

Maquinaria:	-\$44,181,582.74	231.4%
Total:	-\$110,014,300.67	

1. Personal en obra

PERSONAL STAFF	CANTIDAD	H.H.D	H.H.T
Coordinador mecánico	1	10	10
Ing. de planeación mecánica y tubería	1	10	10
Ing. residente mecánico	8	10	80
Ing. de materiales	2	10	20
Ing. de proyectos	4	10	40
Dibujante	1	10	10
Auxiliar mecánico	1	10	10
Ing. Mantenimiento	1	10	10
TOTAL STAFF	19		190

PERSONAL ROLL	CANTIDAD	H.H.D	H.H.T
---------------	----------	-------	-------

5:58

← Informe diario

PERSONAL ROLL	CANTIDAD	H.H.D	H.H.T
Supervisor Mecánico	9	10	90
Tubero 1A	21	8	168
Soldador 1A	31	8	248
Ayudante técnico	65	8	520
Aparejador	13	8	104
Operador camión grúa	7	8	56
Obreros	24	8	192
Sandblastero/Pintor	7	8	56
Ayudante de Sandblasting	8	8	64
Pailero 1	2	8	16
Pailero 1A	7	8	56
Ayudante técnico de pailería	8	8	64
Andamiero	6	8	48
Ayudante tecnico de andamios	2	8	16
Cadenero	3	8	24

Figura 82.
Visualizar informe detallado 3

5:58

← Informe diario

Ayudante de Sandblasting	8	8	64
Pailero 1	2	8	16
Pailero 1A	7	8	56
Ayudante técnico de pailería	8	8	64
Andamiero	6	8	48
Ayudante tecnico de andamios	2	8	16
Cadenero	3	8	24
Oficial de obra	1	8	8
TOTAL ROLL	214	1730	
TOTAL	233	1920	

2. Maquinaria y equipos en obra

MAQUINARIA Y EQUIPO	CANTIDAD	H.M.D	H.M.T
Planta eléctrica 90 KVA	1	8	8
Electrosoldador	8	8	64
Equipo de oxicorte	15	8	120
Pulidora 7 1/2	28	8	224
Pulidora 4 1/2	43	8	344
Compresor 260 FM	2	8	16
Compresor 185 FM	1	8	8
Tolva	4	8	32
Biseladora	4	8	32
Moto soldador Miller Trailblazer	4	8	32
Moto soldador lincoln 350	17	8	136
Equipo de pintura Airless Graco	3	8	24
Cama alta con brazo	2	8	16

5:58

← Informe diario

2. Maquinaria y equipos en obra

MAQUINARIA Y EQUIPO	CANTIDAD	H.M.D	H.M.T
Planta eléctrica 90 KVA	1	8	8
Electrosoldador	8	8	64

Figura 83.
Visualizar informe detallado 4

5:58

← Informe diario

Llave hidráulica de torqueo	1	8	8
Llave de impacto neumático	1	8	8
Escareadora	1	8	8
Telehandler 7 toneladas	1	8	8
Monta carga de 10 toneladas	1	8	8
Manlift	2	8	16
Grúa 80 TON	1	8	8
Grúa	3	8	24
Compresor 250 FM	2	8	16
Grúa 90 TON	1	8	8
Grúa 65 TON	1	8	8
Telehandler 5 toneladas	1	8	8
Camión grúa 26 TON	2	8	16
Camión grúa 14 TON	3	8	24
TOTAL	161		1288

5:59

← Informe diario

Camión grúa 14 TON	3	8	24
TOTAL	161		1288

3. Descripción general de actividades

ITEM	DESCRIPCIÓN ITEM
2.10.1.1	PREFABRICACIÓN Y MONTAJE DE SPOOL (Incluye transporte, soldadura, limpieza, pintura, suministro de empaques y esp DIÁMETRO (Incluye suministro de tuberías, válvulas (THD/SW)
2.10.1.3	PREFABRICACIÓN Y MONTAJE DE SPOOL (Incluye transporte, soldadura, limpieza, pintura, suministro de empaques y espárragi 8" HASTA 12"

4. Aspectos generales del tiempo

Horario de trabajo [07:00 - 17:00]

CONCEPTO	INICIO	FINAL	H. PERDIDAS
Permisos de trabajo	00:00	00:00	0:00
Lluvias	00:00	00:00	0:00

Figura 84.
Visualizar informe detallado 5

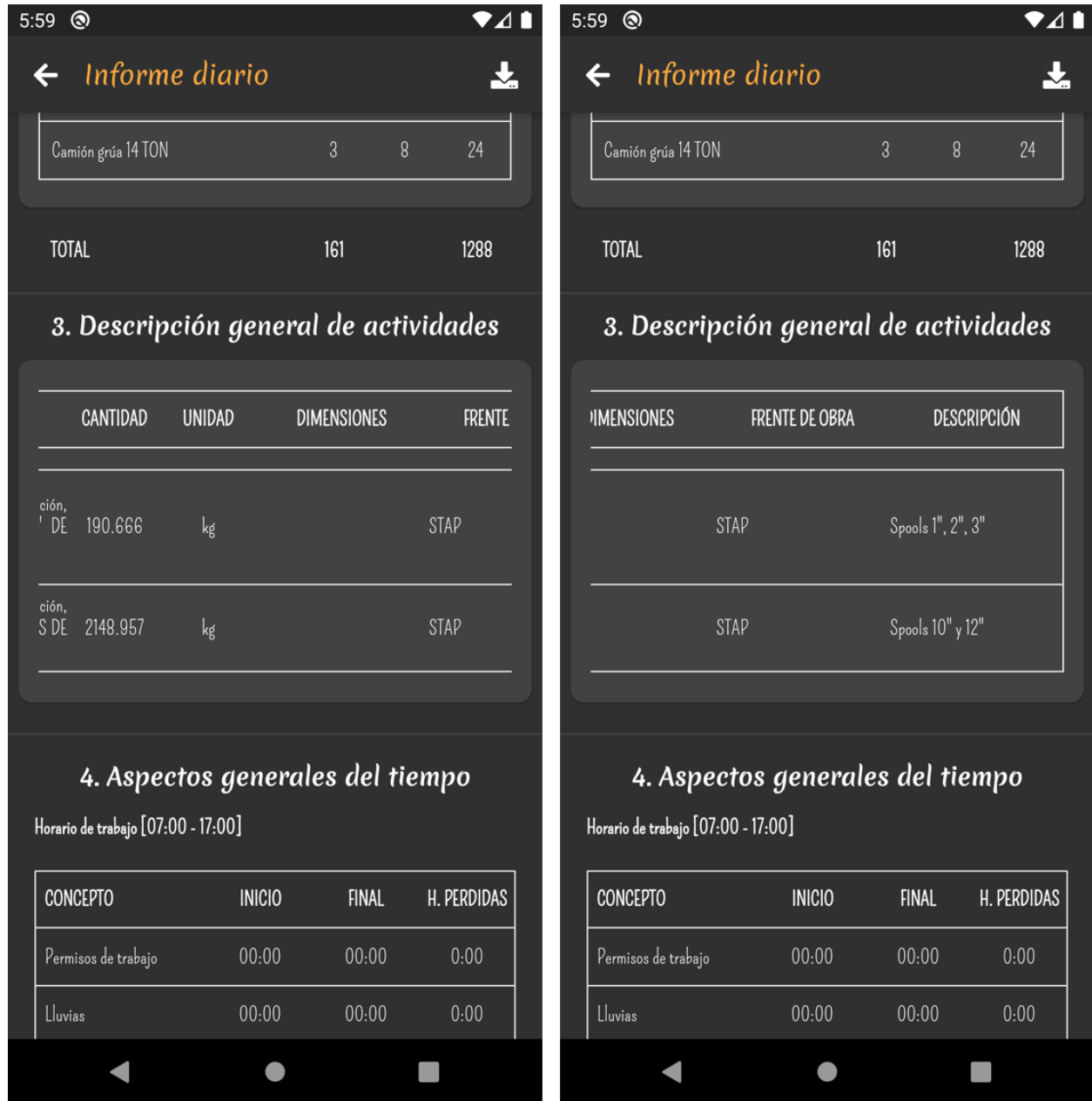


Figura 85.
Visualizar informe detallado 6

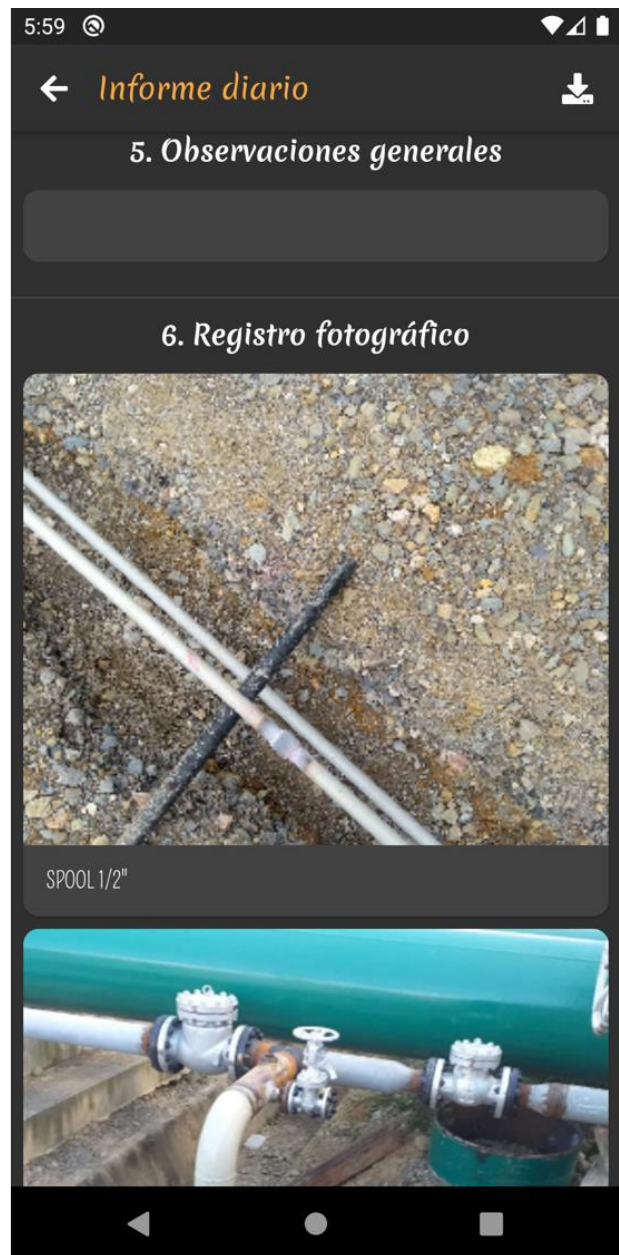


Figura 86.
Descargar informe

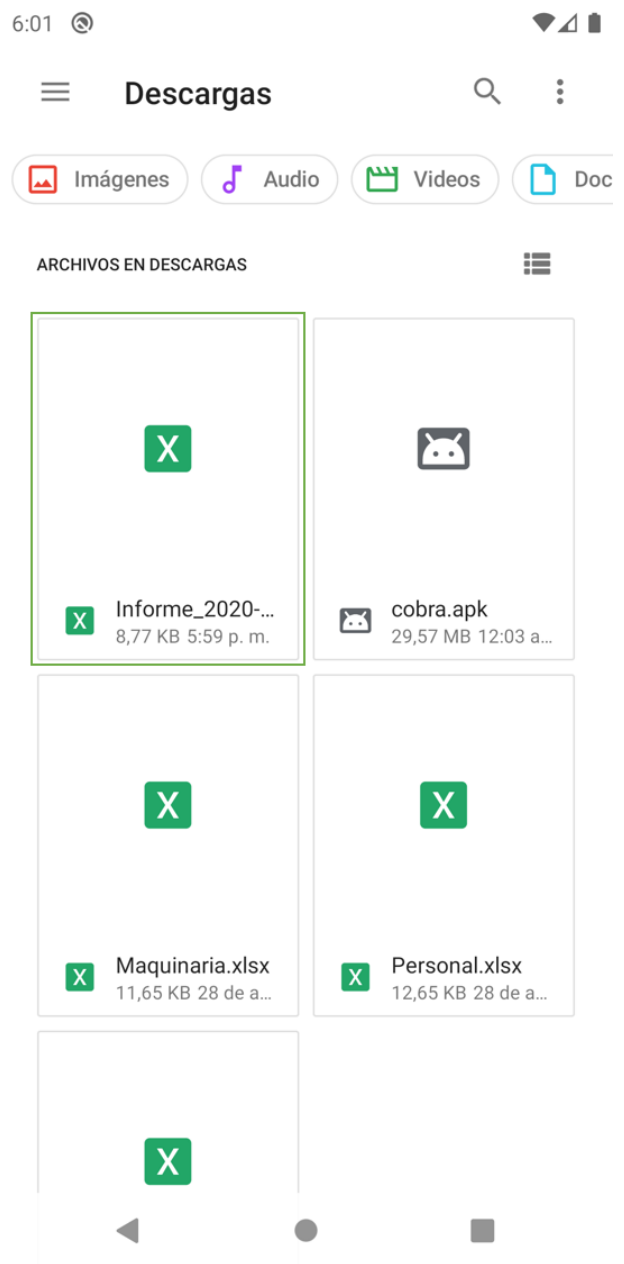


Figura 87.
Informe descargado en formato Excel 1

INFORME DIARIO DE ACTIVIDADES							
PROYECTO:	COBRA			FECHA:	31-01-2020		
CREADO POR:	SEBASTIAN CASADIEGO			ESPECIALIDAD:	ING. MECÁNICA		
COSTOS				BENEFICIOS			
PERSONAL ROLL:	\$75,067,000.00			PERSONAL:	-\$65,832,717.94		325.2%
MAQUINARIA:	\$53,415,864.80			MAQUINARIA:	-\$47,644,438.51		231.4%
TOTAL:	\$128,482,864.80			TOTAL:	-\$113,477,156.45		
PERSONAL STAFF:	\$5,520,000.00						
ACTIVIDADES:	\$23,085,705.16						
1. PERSONAL EN OBRA				2. MAQUINARIA Y EQUIPOS EN OBRA			
PERSONAL STAFF	CANTIDAD	H.H.D	H.H.T	MAQUINARIA Y EQUIPOS	CANTIDAD	H.M.D	H.M.T
Coordinador mecánico	1	10	10	Planta eléctrica 90 KVA	1	8	8
Ing. de planeación	1	10	10	Electrosoldador	8	8	64
Ing. residente mecánico	8	10	80	Equipo de oxicorte	15	8	120
Ing. de materiales	2	10	20	Pulidora 7 1/2	28	8	224
Ing. de proyectos	4	10	40	Pulidora 4 1/2	43	8	344
Dibujante	1	10	10	Compresor 260 FM	2	8	16
Auxiliar mecánico	1	10	10	Compresor 185 FM	1	8	8
Ing. Mantenimiento	1	10	10	Tolva	4	8	32
PERSONAL ROLL				Biseladora	4	8	32
Supervisor Mecánico	9	10	90	Moto soldador Miller Trailblazer	4	8	32
Tubero 1A	21	8	168	Moto soldador lincoln 350	17	8	136
Soldador 1A	31	8	248	Equipo de pintura Airless Graco	3	8	24
Ayudante técnico	65	8	520	Cama alta con brazo	2	8	16
Aparejador	13	8	104	Generador de 5 KVA	8	8	64
Operador camión grúa	7	8	56	Llave hidráulica de torqueo	1	8	8
Obreros	24	8	192	Llave de impacto neumático	1	8	8
Sandblastero/Fin tor	7	8	56	Escareadora	1	8	8
Ayudante de							

Figura 88.
Informe descargado en formato Excel 2

Autoguardado		Informe_2020-01-31_Mecanica_Sebastian_Casadiago					Buscar										
Archivo		Inicio		Insertar		Disposición de página		Fórmulas		Datos		Revisar		Vista		Ayuda	
M20		A		B		C		D		E		F		G		H	
33	Ayudante de Sandblasting	8		8		64	Telehandler 7 toneladas	1		8		8					
34	Pailero 1	2		8		16	Monta carga de 10 toneladas	1		8		8					
35	Pailero 1A	7		8		56	Manlift	2		8		16					
36	Ayudante técnico de paileria	8		8		64	Grúa 80 TON	1		8		8					
37	Andamiero	6		8		48	Grúa	3		8		24					
38	Ayudante tecnico de andamios	2		8		16	Compresor 250 FM	2		8		16					
39	Cadenero	3		8		24	Grúa 90 TON	1		8		8					
40	Oficial de obra	1		8		8	Grúa 65 TON	1		8		8					
41							Telehandler 5 toneladas	1		8		8					
42							Camión grúa 26 TON	2		8		16					
43							Camión grúa 14 TON	3		8		24					
44	TOTAL	233				1920	TOTAL	161				1288					
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE ACTIVIDADES DIARIAS																	
47	#	ITEM	DESCRIPCIÓN DEL ITEM			CANTIDAD	UNIDAD	DIMENSIONES		FRENTE DE OBRA		DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD					
48	1	2.10.1.1	PREFABRICACIÓN Y MONTAJE DE SPOOL (Incluye transporte, corte, biselado, alineación, soldadura, limpieza, pintura, suministro de empaques y espárragos) HASTA 3" DE DIÁMETRO (Incluye suministro de tuberías, válvulas (THD/SW) y accesorios)			190,666	kg			STAP		Spools 1", 2", 3"					
49	2	2.10.1.3	PREFABRICACIÓN Y MONTAJE DE SPOOL (Incluye transporte, corte, biselado, alineación, soldadura, limpieza, pintura, suministro de empaques y espárragos) PARA DIÁMETROS DE 8" HASTA 12"			2148,957	kg			STAP		Spools 10" y 12"					
4. ASPECTOS GENERALES DEL TIEMPO																	
52	HORARIO DE TRABAJO:		07:00 - 17:00														
TIEMPOS PERDIDOS																	
54	CONCEPTO	INICIO	FINAL			H. PERDIDAS											
55	Permisos de trabajo	00:00	00:00			0:00											
56	Lluvias	00:00	00:00			0:00											
57	Charla	00:00	00:00			0:00											
58	Permiso	00:00	00:00			0:00											
59	Tormentas Eléctricas	00:00	00:00			0:00											
60	Emergencias	00:00	00:00			0:00											
61	Meeting de la USO	00:00	00:00			0:00											
62	Paro de comunidad	00:00	00:00			0:00											
63	TOTAL					0:00											
5. OBSERVACIONES GENERALES																	
5. REGISTRO FOTOGRÁFICO																	
70	DESCRIPCION	URL															
71	SPOOL 1/2"	https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/cobraproyecto.appspot.com/o/Usuarios%2FS7rQlpSa7nYBzeFXDKCcNeLYRYD3%2FInformes%2F2020-08-															
72	SPOOL 8"	https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/cobraproyecto.appspot.com/o/Usuarios%2FS7rQlpSa7nYBzeFXDKCcNeLYRYD3%2FInformes%2F2020-08-															
73	AISLAMIENTO DE FILTROS STAP	https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/cobraproyecto.appspot.com/o/Usuarios%2FS7rQlpSa7nYBzeFXDKCcNeLYRYD3%2FInformes%2F2020-08-															

Figura 89.
Avance del presupuesto y por especialidad

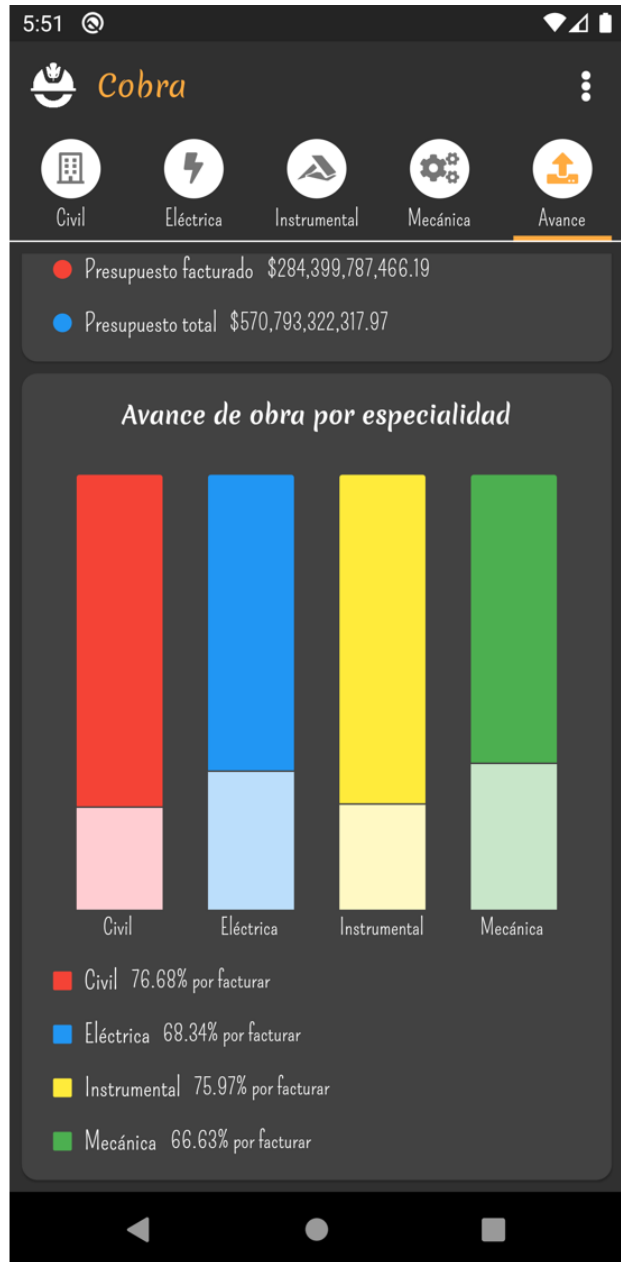
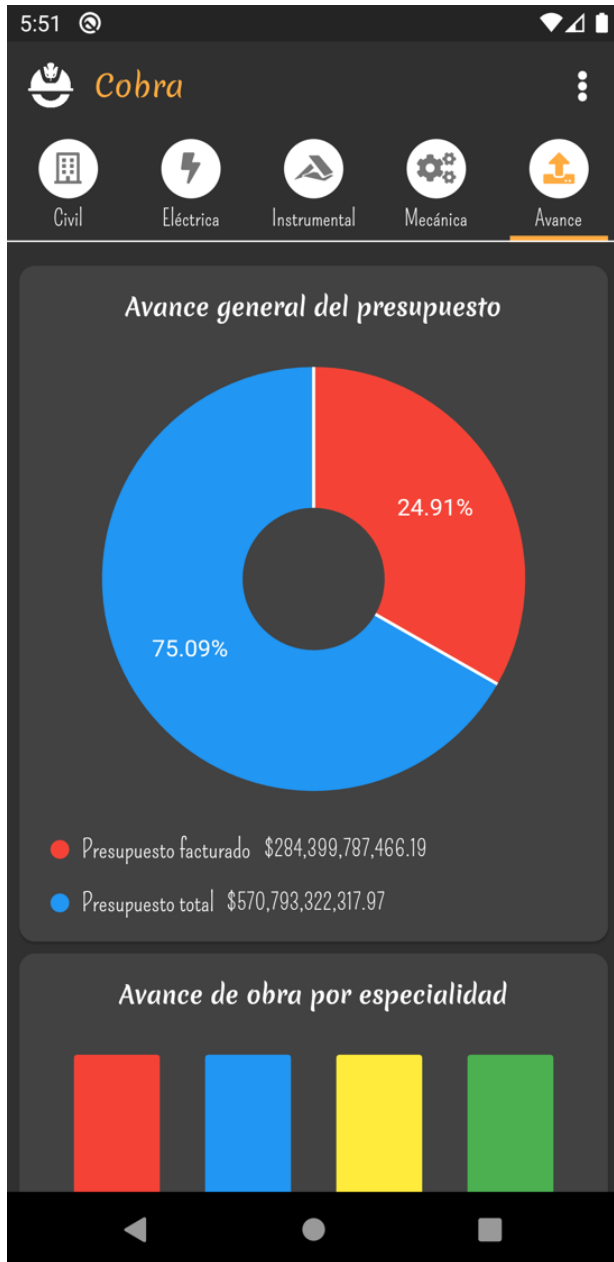


Figura 90.
Filtrar informes

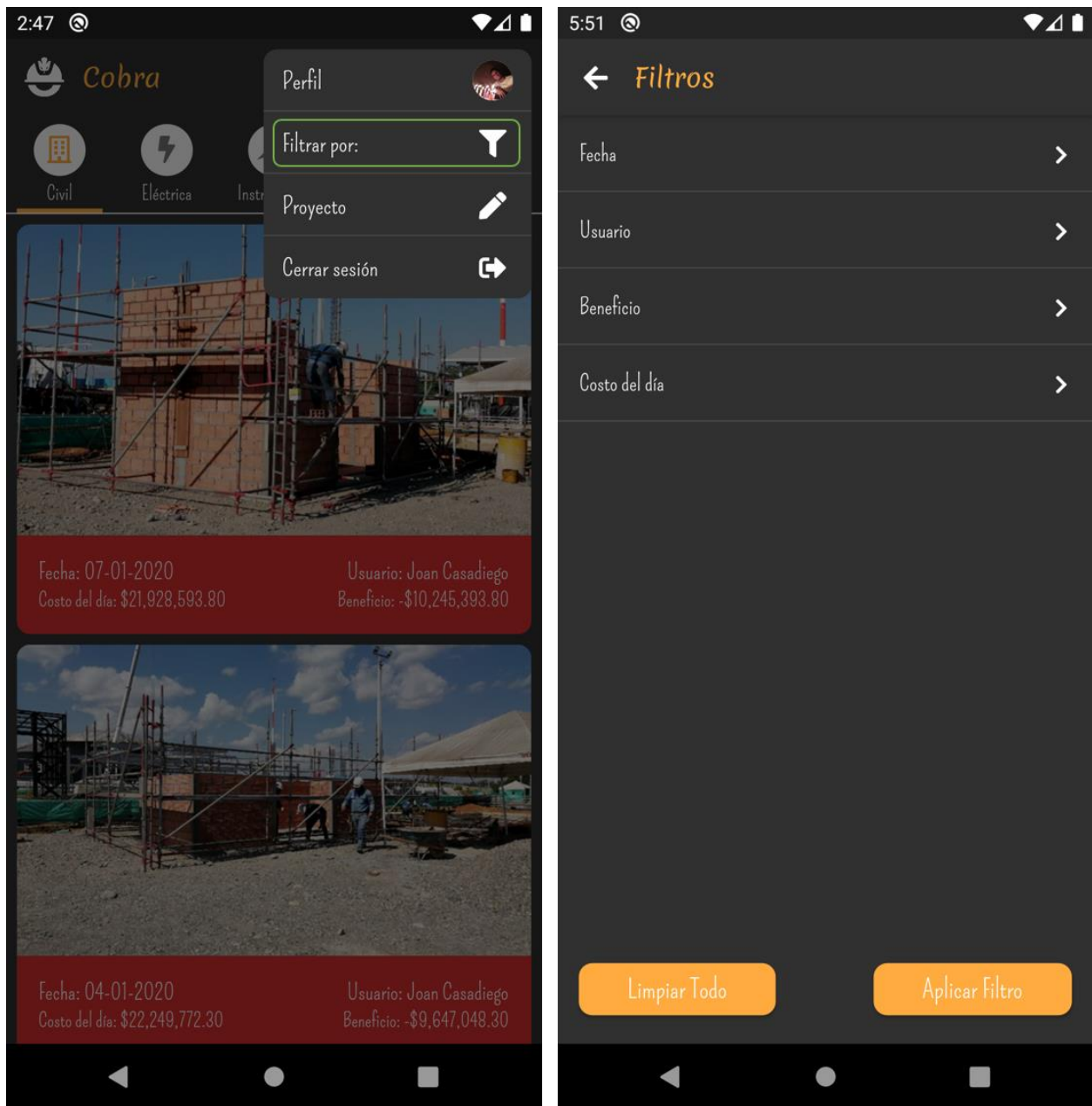


Figura 91.
Filtrar informe por fecha coordinador 1

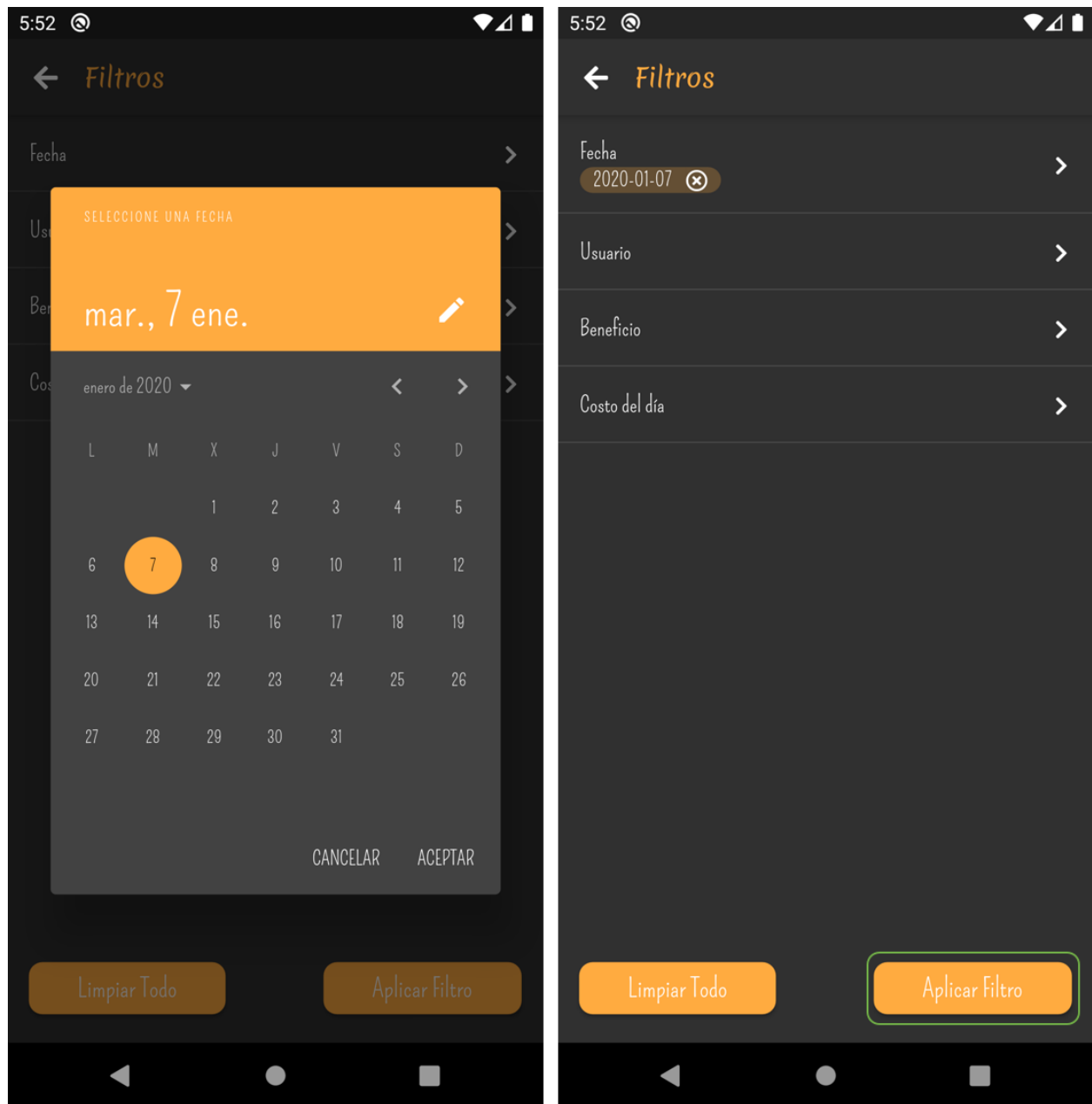


Figura 92.
 Filtrar informe por fecha coordinador 2

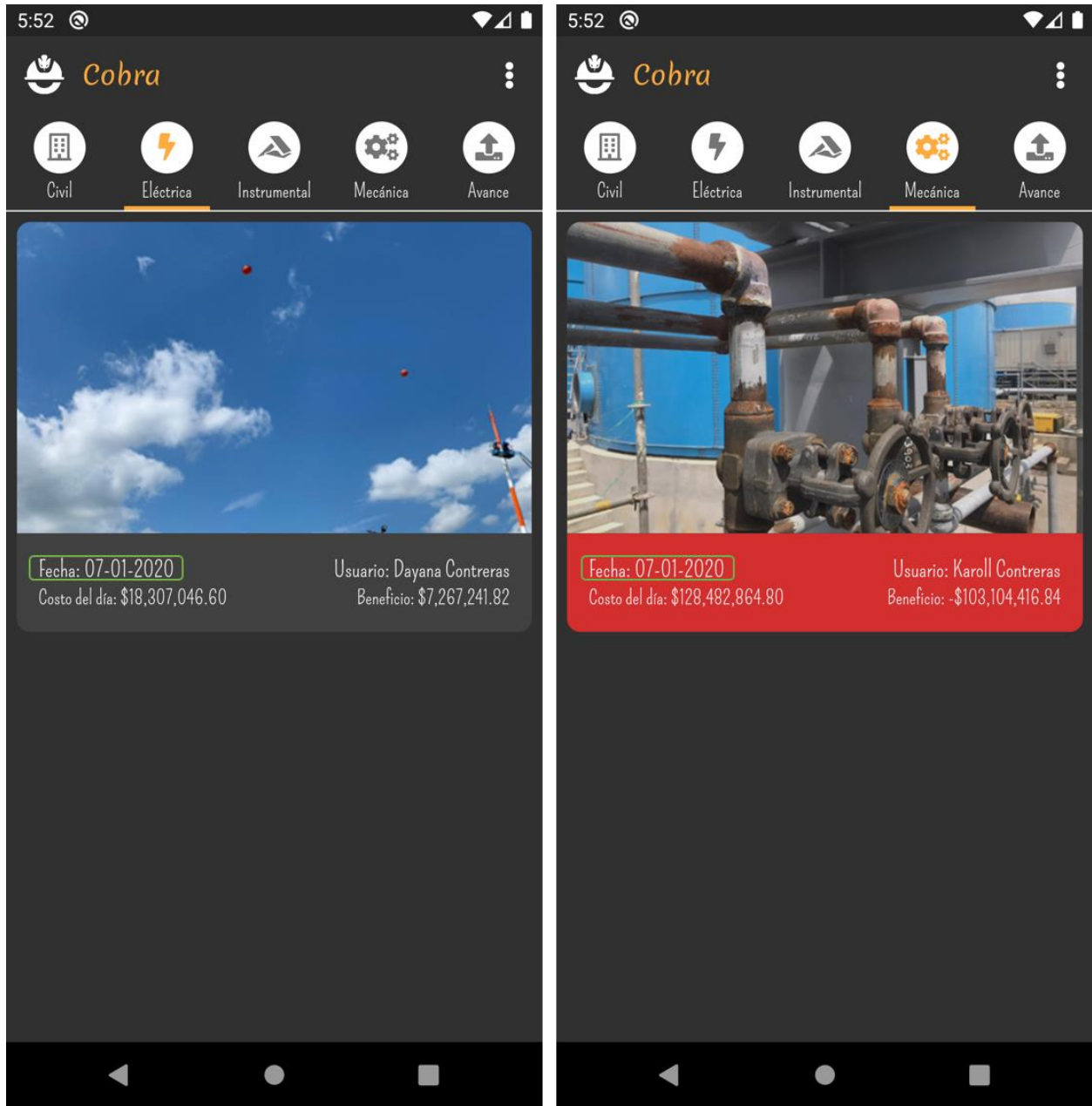


Figura 93.
Filtrar informes por usuario 1

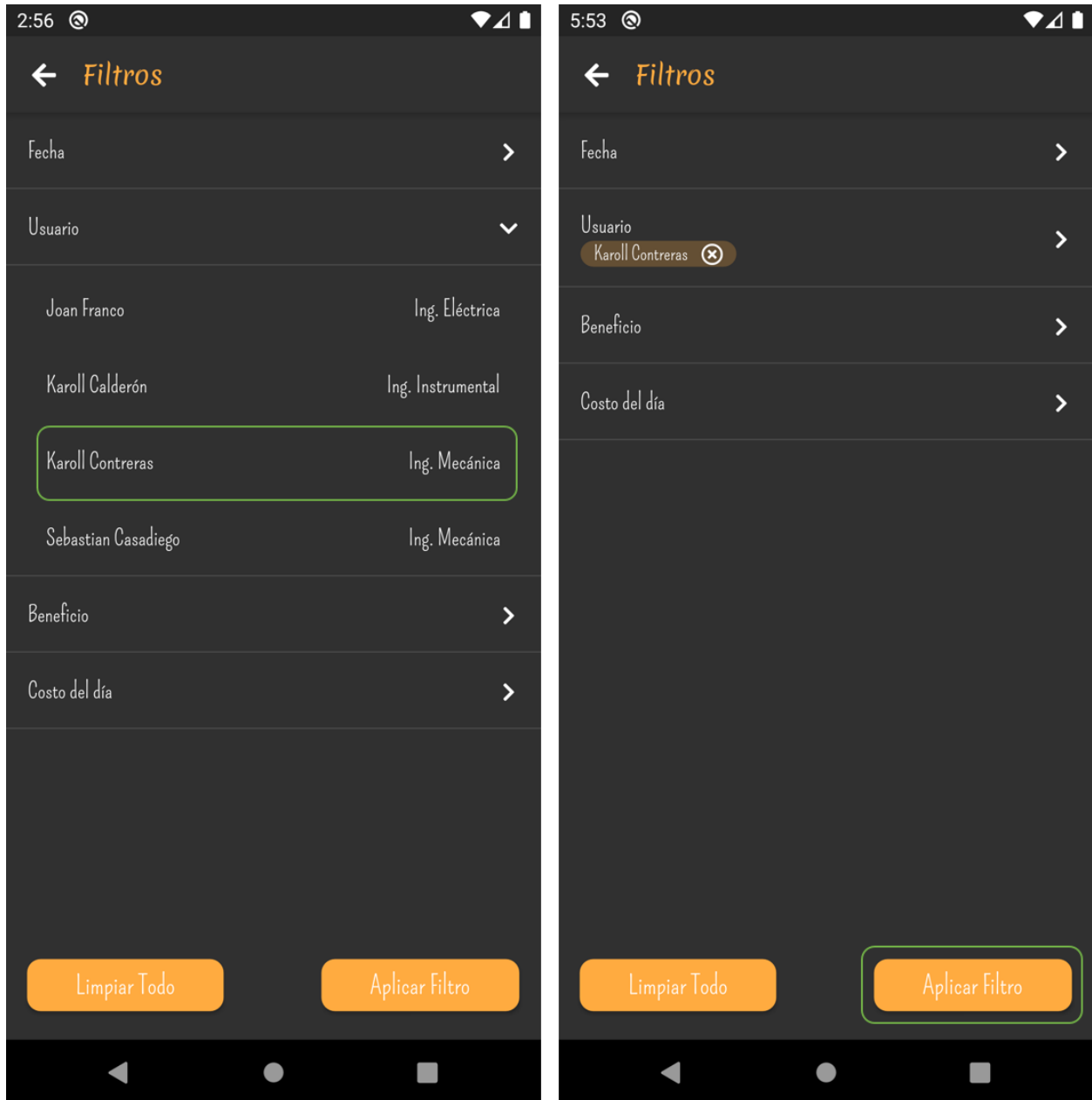


Figura 94.
Filtrar informes por usuario 2

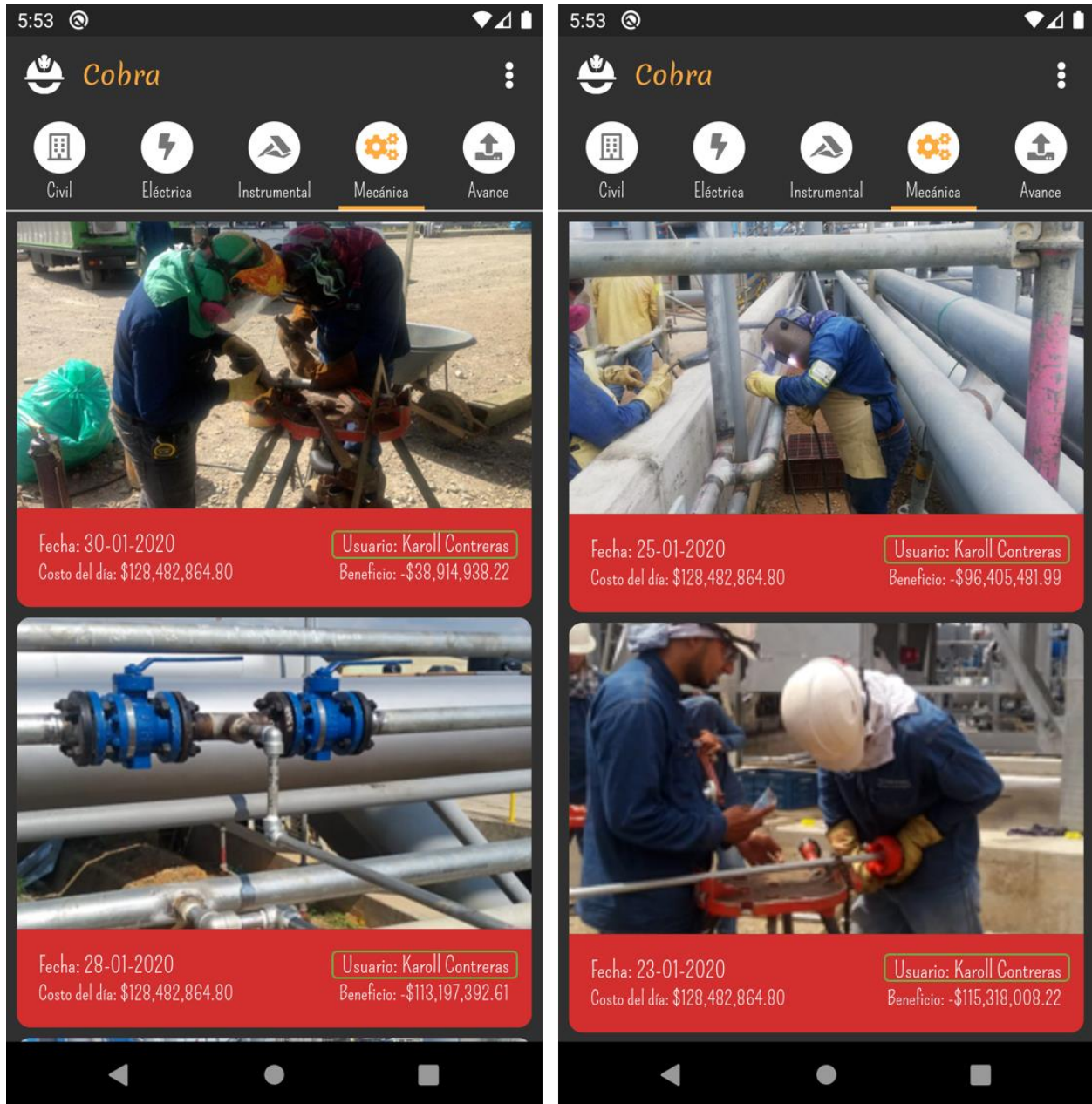


Figura 95.
Filtrar informes por beneficio 1

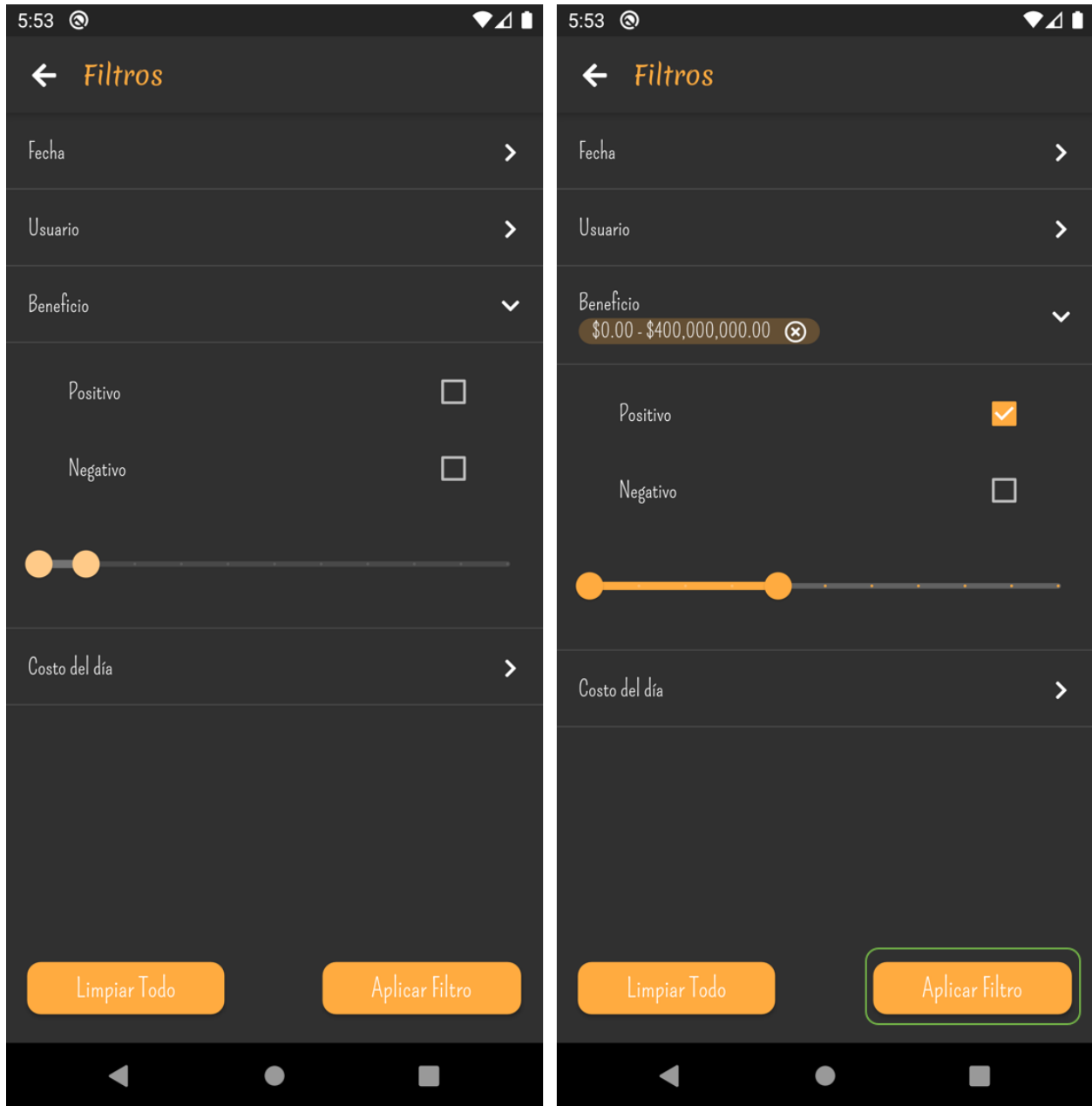


Figura 96.
Filtrar informes por beneficio 2

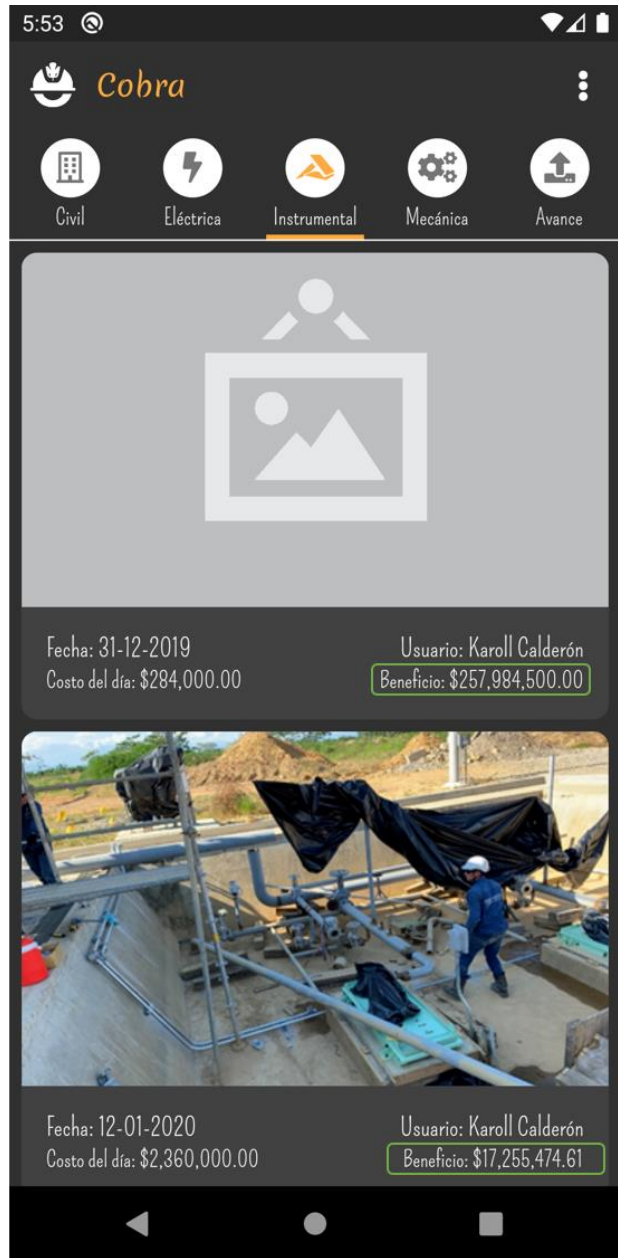


Figura 97.
Filtrar informes por costo del día 1

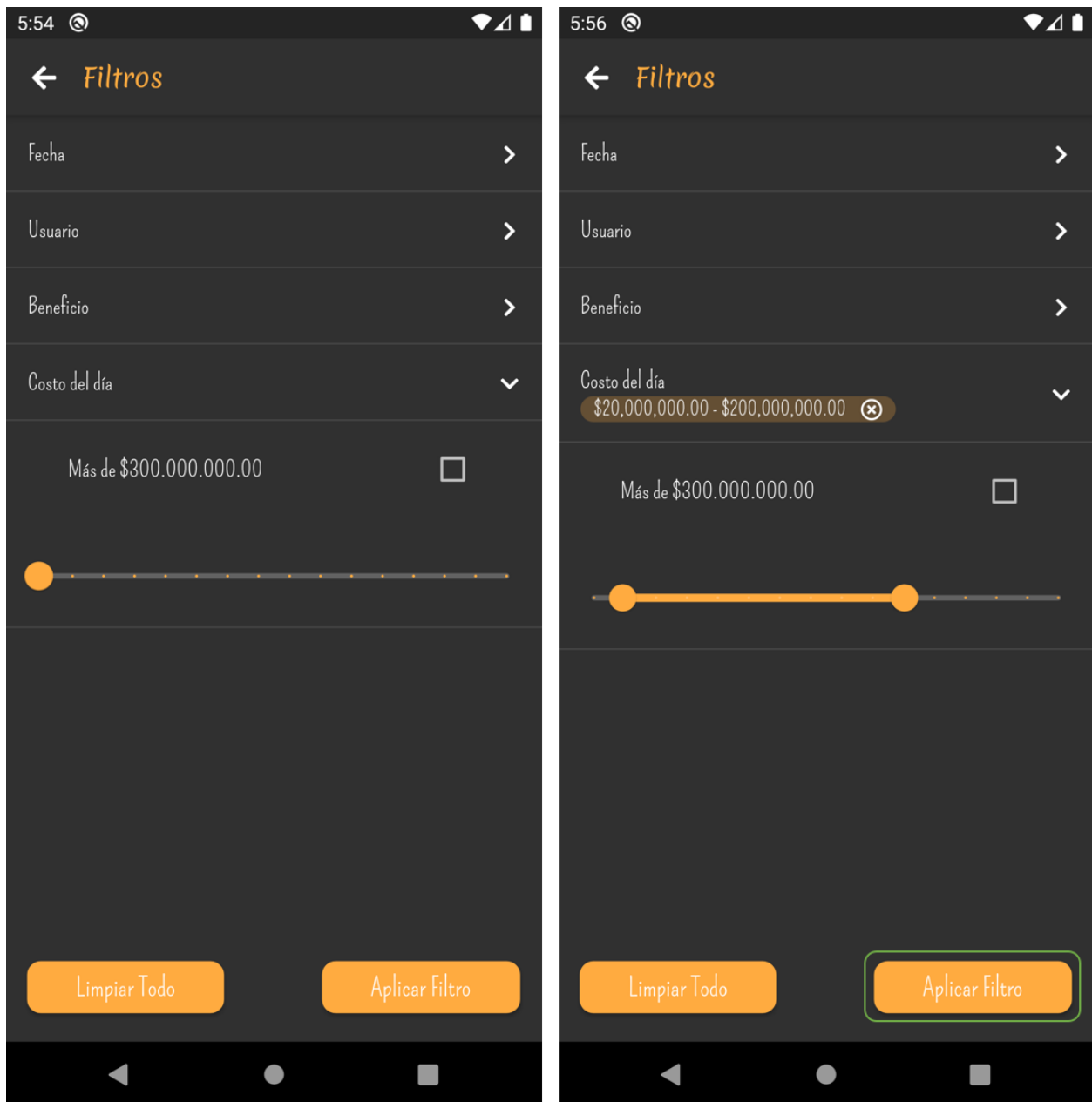
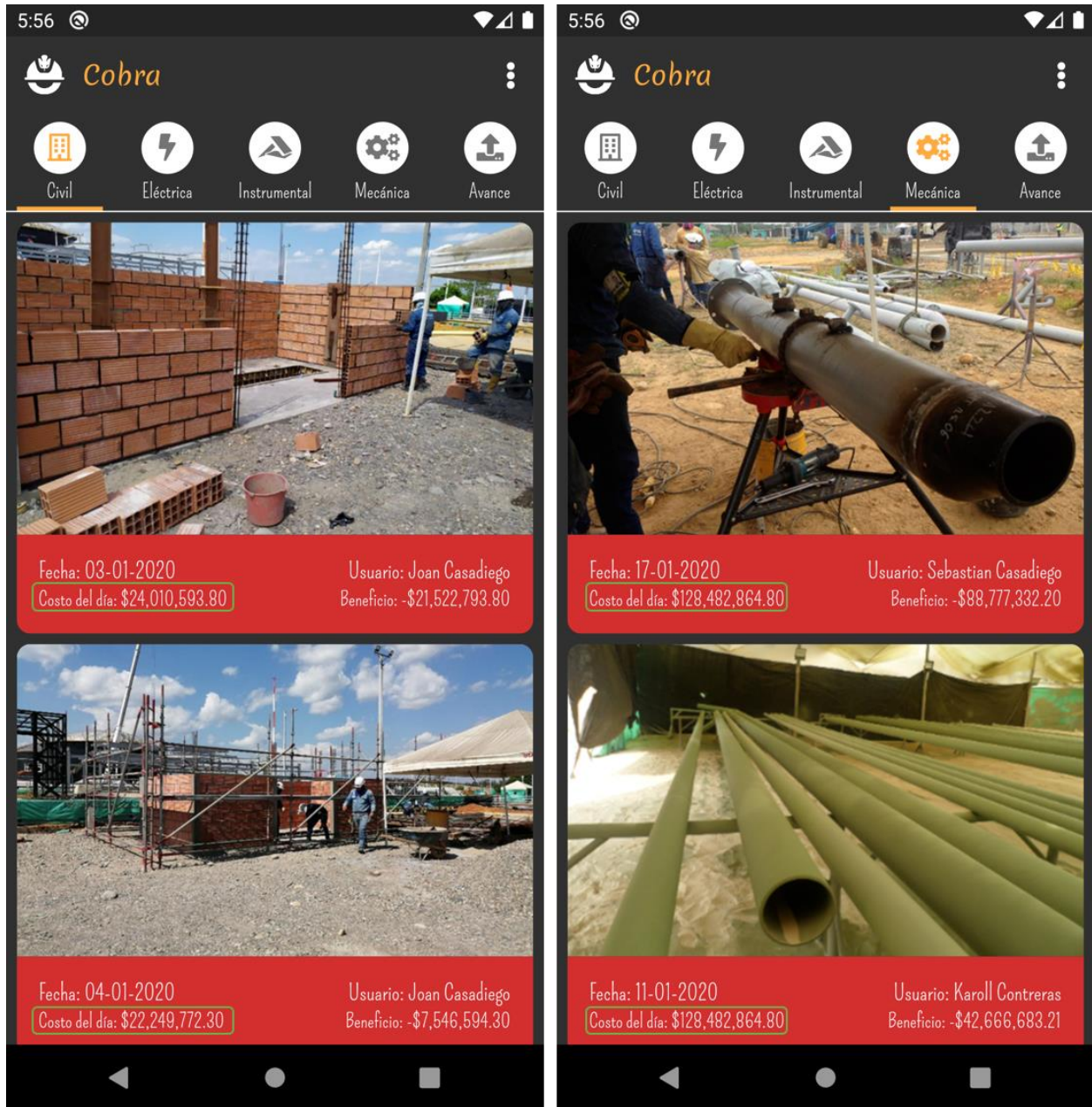


Figura 98.
Filtrar informes por costo del día 2



Nota: Todos los filtros mostrados desde la figura 72 a la figura 79 se pueden usar en conjunto.