



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
UNIDAD CULHUACÁN

INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

REPORTE TÉCNICO

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN AGENDA ESCOLAR PARA ALUMNOS DEL
I.P.N DESARROLLADA CON XAMARIN PARA DISPOSITIVOS ANDROID Y IOS

Presenta

Jonathan Eduardo García García
Santiago González Santiesteban
Daniel Antonio Jiménez Ángeles

jgarcia1404@alumno.ipn.mx
sgonzalezs1400@alumno.ipn.mx
djimeneza1400@alumno.ipn.mx

Asesor del proyecto:

M. en C. Oscar Cruz García

27 de diciembre de 2023

Índice

1. Resumen	3
2. Introducción	3
3. Planteamiento del Problema	3
4. Objetivos	3
4.1. Objetivo General	3
4.2. Objetivos específicos	3
5. Límites y alcances	4
6. Justificación	4
7. Estado del Arte	4
8. Marco Teórico	5
8.1. Sistemas de Información	5
8.2. Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS)	5
8.3. Base de datos	5
8.4. Sistema Operativo Android	5
8.5. Sistema Operativo IOS	6
8.6. Aplicación móvil	6
8.7. Xamarin	6
8.8. Tecnologías y software	6
8.9. Marco de referencia de metodologías de calidad para IT	6
9. Desarrollo	7
9.1. Cronograma de actividades	10
9.2. Implementación de ISO 2000 en el proyecto	14
9.3. Diagrama de Casos de Uso	15
9.4. Matriz de trazabilidad de casos de uso.	16
9.5. Matriz de trazabilidad	17
9.6. Diagrama de funcionamiento	20
9.7. Modelo de solución de software	21
9.8. Diagrama de funcionamiento ventana principal	21
9.9. Diagrama entidad-relación	22
9.10. Desarrollo de API	23
9.11. Llamada desde la aplicación al API	23
9.12. Fragmento de código de la pantalla para dar de alta una tarea	24
9.13. Implementación widget nativo	25
9.14. Principales funcionalidades de la aplicación.	27
10. Conclusión	31
Referencias	31
11. Anexos	32

1. Resumen

Esta aplicación permite de manera integral la gestión de actividades escolares para los alumnos del I.P.N., utilizando C# como lenguaje de programación principal además del framework Xamarin que amplía las funciones de la plataforma de desarrollo .Net con el cual se desarrollaron las principales funciones de la aplicación además usando el lenguaje SQL para el desarrollo de la base de datos y Amazon Web Services para el almacenamiento está, incluyendo el desarrollo un servicio API para la comunicación entre las peticiones de los usuarios y la base.

Palabras Clave: Agenda Escolar, Aplicación móvil, Organizador Escolar, Web Scraping, Xamarin.

2. Introducción

Esta aplicación permite de manera integral la gestión de actividades escolares para los alumnos del I.P.N. utilizando C como lenguaje de programación principal además del framework Xamarin que amplía las funciones de la plataforma de desarrollo .Net con el cual se desarrollaron las principales funciones de la aplicación además usando el lenguaje SQL para el desarrollo de la base de datos y Amazon Web Services para el almacenamiento está, incluyendo el desarrollo un servicio API para la comunicación entre las peticiones de los usuarios y la base. $\left(\frac{a}{b}\right)^2$

3. Planteamiento del Problema

En la actualidad los alumnos del I.P.N. precinden de un control adecuado de sus actividades debido a que las mismas se encuentran dispersas en las diferentes plataformas que se usan actualmente, lo cual dificulta una correcta administración de las mismas, así como no tener la facilidad de consultar su horario, calificaciones y perfil estudiantil de manera sencilla y en un solo lugar provocando una pérdida de tiempo. Por esta razón se desarrolló esta aplicación para los alumnos donde pueden unificar todas las actividades escolares además de integrar vistas para la consulta de horario, calificaciones, tareas, recordatorios, enlaces e información del estudiante totalmente personalizada.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Desarrollar una aplicación agenda escolar para los alumnos del I.P.N. que registre, recuerde, notifique sobre el inicio de cada clase, así como crear tareas, visualizar su horario, calificaciones y progreso escolar para que así el estudiante pueda unificar sus actividades y no estén dispersas en diferentes plataformas obteniendo un mejor control sobre ellas .

4.2. Objetivos específicos

1. Funcionalidades de Agenda

- a) Desarrollar una vista para la consulta de horario por día y semanal.
- b) Desarrollar un flujo que organice y priorice actividades escolares por fecha de entrega.
- c) Diseñar una base de datos que permitan almacenar la información de horarios, tareas y recordatorios.
- d) Desarrollar y programar una interfaz gráfica intuitiva que presente la información de forma concisa y directa.
- e) Cargar el calendario del ciclo escolar en la aplicación para su consulta en cualquier momento.
- f) Desarrollar una vista de horario lateral para la pantalla principal que muestre el horario del día.

2. Servicios Web

- a) Desarrollar un servicio web para administrar y compartir tareas, enlaces y recordatorios
- b) Desarrollar una página web para compartir comentarios de cada materia.
- c) Integrar un módulo que permite compartir enlaces por materia mediante un servicio web.
- d) Desarrollar un algoritmo que permita consultar las calificaciones del semestre en curso.
- e) Desarrollar un foro de comentarios por materia para compartir notas

3. Funcionalidades adicionales

- a) Desarrollar un foro de comentarios por materia para compartir notas.
- b) Desarrollar una vista que permita cambiar la foto de perfil de usuario.
- c) Desarrollar una pantalla con los siguientes datos: nombre, escuela, boleta, carrera, semestre en curso, créditos totales y aproximados, porcentaje de avance.
- d) Desarrollar una medida de seguridad biométrica implementando la lectura de huella digital ó reconocimiento facial según las capacidades de cada dispositivo.

5. Límites y alcances

1. Alcances.

- a) Aplicación desarrollada para Android y iOS.
- b) Extensible a toda la comunidad en modalidad escolarizada.

2. Límites.

- a) Diseñado para alumnos de nivel superior.
- b) Autenticación biométrica solo disponible para dispositivos con esta característica integrada.

6. Justificación

El desarrollo de esta aplicación mejora la organización en las actividades escolares de los alumnos del I.P.N al tenerlas dispersas en diversas plataformas, permite agrupar todas estas actividades en un solo lugar para así tener un control de las mismas, de esta manera se beneficiará a los alumnos de nivel superior del I.P.N, a diferencia de otras aplicaciones existentes en el mercado la aplicación es totalmente personalizada, además de que no es necesario contar con cuentas especiales que limiten las funcionalidades ya que con ser alumno inscrito en modalidad escolarizada se tiene acceso a todas las funcionalidades de la aplicación.

7. Estado del Arte

[1] Asistente escolar para los estudiantes de Ingeniería de Software: una aplicación móvil.

Aplicación móvil, AcompañaLIS, para los alumnos de la carrera de Ingeniería de Software de la UADY que les permita el acceso fácil y oportuno a su información escolar, con el fin de coadyuvar a que tomen una buena decisión en su carga académica. AcompañaLIS se centra en proporcionar a los alumnos un medio para facilitar la consulta al Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería de Software, revisando aspectos tales como requisitos académicos de asignaturas, número de créditos de asignaturas, duración de la licenciatura, las calificaciones parciales de las asignaturas que está cursando, y otros más. Aunado a esto, proporciona un canal de comunicación con el coordinador de la licenciatura, por medio de mensajes al correo electrónico. El desarrollo de una app y web para el control de la asistencia en las aulas. Aplicación web docente para el control de asistencia en las aulas y la publicación de deberes, pensada para centros de Enseñanza Secundaria.

[2] Aplicación móvil que permite administrar las subscripciones a las distintas clases ofrecidas por la Universidad. Enviar notificaciones de las sesiones de lectura e inicio de clases.

El [3] smartphone como herramienta de comunicación en el ámbito académico.

Conocer cómo perciben los estudiantes el fuso del smartphone con fines académicos y en concreto cualquier aplicación que facilite la comunicación profesor y alumno.

[4] Design and Implementation of a Mobile based Timetable Filtering System.

Aplicación donde el administrador del sistema define actividades y recordatorios que son enviados a los usuarios del sistema.

Tecnologías de web scraping en un mundo API [10]

The Comparison of Native Apps Performance on iOS(Swift) and Android with Cross-platform Application-Xamarin [11]

8. Marco Teórico

8.1. Sistemas de Información

Los sistemas de información constituyen uno de los aspectos estratégicos claves para el buen hacer de la empresa. Para ello es necesario que la totalidad de la organización esté concienciada de su utilidad, tanto por parte de la alta dirección, la cual ha de tenerlos en cuenta a la hora de realizar el proceso de planificación estratégica de la empresa, como por parte de los distintos usuarios de la empresa. Ha de existir una política de información y motivación dentro de la empresa. Si esto se lleva a cabo, la empresa logrará superar a sus competidores, podrá aumentar su poder de negociación e incluso podrá evitar la entrada de nuevos competidores logrando la denominada “ventaja competitiva sostenible”.

8.2. Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS)

Un Sistema de Soporte a la Decisión (DSS) es una herramienta de Inteligencia Empresarial enfocada al análisis de los datos de una organización. Metodologías, técnicas, mecanismos para recolectar/sintetizar los elementos cuantitativos.

8.3. Base de datos

Una base de datos es una colección organizada de información estructurada, o datos, típicamente almacenados electrónicamente en un sistema de computadora. Una base de datos es usualmente controlada por un sistema de gestión de base de datos (DBMS). En conjunto, los datos y el DBMS, junto con las aplicaciones que están asociados con ellos, se conocen como un sistema de base de datos, que a menudo se reducen a solo base de datos. Los datos dentro de los tipos más comunes de bases de datos en funcionamiento hoy en día se modelan típicamente en filas y columnas en una serie de tablas para que el procesamiento y la consulta de datos sean eficientes. Luego se puede acceder, administrar, modificar, actualizar, controlar y organizar fácilmente los datos. La mayoría de las bases de datos utilizan lenguaje de consulta estructurado (SQL) para escribir y consultar datos.

8.4. Sistema Operativo Android

Android es un sistema operativo para móviles diseñado por la compañía estadounidense Google. Basado en el sistema operativo Linux, su objetivo inicial fue fomentar el uso de un sistema de tipo abierto, gratuito, multiplataforma y muy seguro, adaptado a los dispositivos móviles como smartphones y tablets. Desde su creación, el sistema ha realizado una fuerte apuesta para atraer a desarrolladores, por ello cuenta con una

variación de Java denominada Dalvik que permite desarrollar aplicaciones que exploten las utilidades de los dispositivos de manera muy sencilla

8.5. Sistema Operativo IOS

iOS es el sistema operativo creado por Apple originalmente para el iPhone que luego fue portado para los iPad y iPod touch. La primera vez que se presentó al público fue en el año 2007 cuando Steve Jobs mostró en la keynote de ese año el nuevo Smartphone que venía siendo desarrollado por la compañía desde hacía unos años.

8.6. Aplicación móvil

Una aplicación móvil, también llamada app móvil, es un tipo de aplicación diseñada para ejecutarse en un dispositivo móvil, que puede ser un teléfono inteligente o una tableta. Incluso si las aplicaciones suelen ser pequeñas unidades de software con funciones limitadas, se las arreglan para proporcionar a los usuarios servicios y experiencias de calidad.

8.7. Xamarin

.NET es una plataforma de desarrollo compuesta por herramientas, lenguajes de programación y bibliotecas para crear muchos tipos diferentes de aplicaciones.

Xamarin amplía la plataforma de desarrollador .NET con herramientas y bibliotecas específicamente para crear aplicaciones para Android, iOS, tvOS, watchOS, macOS y Windows.

8.8. Tecnologías y software

Base de datos relacional	Debido a la cantidad de información que utiliza este proyecto se requiere un modelo estructurado para almacenar y recuperar información de forma eficiente y ordenada.
Lenguaje SQL	SQL se utiliza para mantener una comunicación bidireccional ordenada entre la aplicación y las bases de datos. Se utiliza para realizar Querys e interactuar con la base de datos.
Base de datos (SQLite)	SQLite se utiliza para almacenar y recuperar información a nivel local pues no necesita el uso de un servidor formal.
Xamarin Forms	Framework principal sobre en el cual están programadas cada pantalla de la aplicación tanto el backend como el frontend
C# (C Sharp)	Lenguaje principal, se utiliza para la programación y estructura a nivel de backend.
Trello	Utilizado para la administración y calendarización de todas las actividades y requerimientos del proyecto.
GitHub	Control de versiones, en cada confirmación se especifican los cambios realizados.
Application Programming Interface	Se utiliza como intermediario para la comunicación entre la base de datos alojada en AWS y la aplicación.
Amazon Web Services	Se utiliza para alojar el motor de base de datos mediante RDS , el foro de comentarios y el servicio API

8.9. Marco de referencia de metodologías de calidad para IT

ISO/IEC 2000: El objetivo principal de esta norma es el de avalar que la prestación de servicios gestionados de TI de una empresa cuenta con la calidad necesaria para brindar dichos servicios a los clientes.

9. Desarrollo

Para el inicio del desarrollo del proyecto se realizó una investigación inicial mediante un cuestionario con el cual se obtuvieron los siguientes datos cuantitativos que nos han dado una mayor viabilidad del proyecto, así como las tendencias de uso de los usuarios los cuales se muestran a continuación:



Figura 1: Medios por los cuales los alumnos consultan su horario. Hemos podido observar que en su mayoría los alumnos acceden al SAES para consultar su horario, dejando otras alternativas en segundo término.

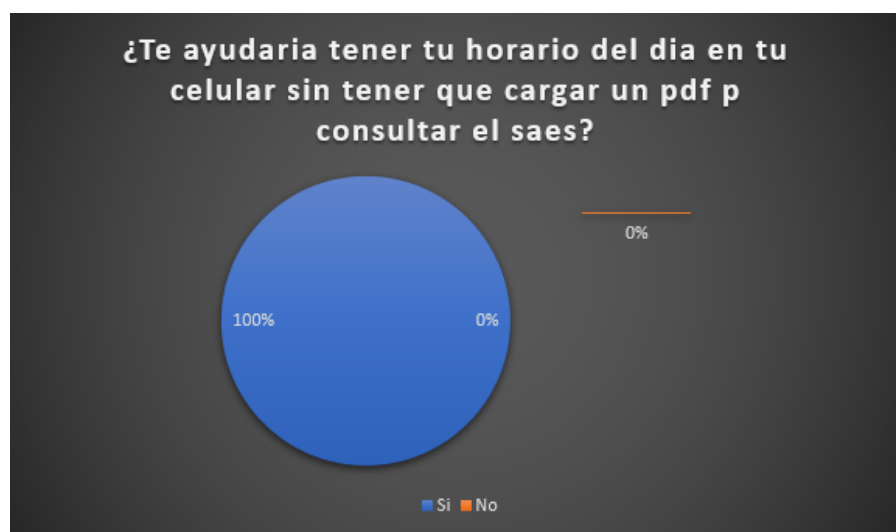


Figura 2: Muestra de alumnos que preferirían tener su horario de manera más eficiente que en un PDF o consultar el saes para obtener esta información.

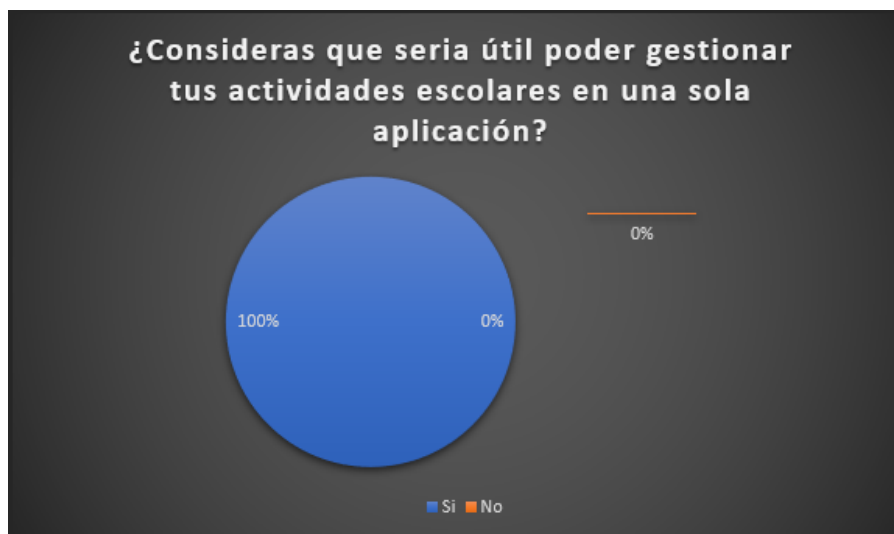


Figura 3: Muestra de alumnos que preferirían gestionar en una sola aplicación todas sus actividades.

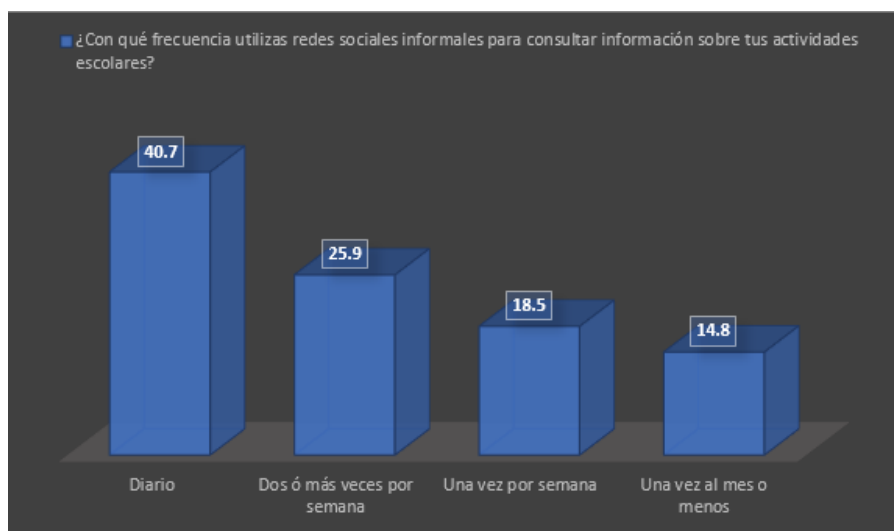


Figura 4: Muestra de las veces que los alumnos visitan diversas redes sociales para obtener información de sus actividades escolares.

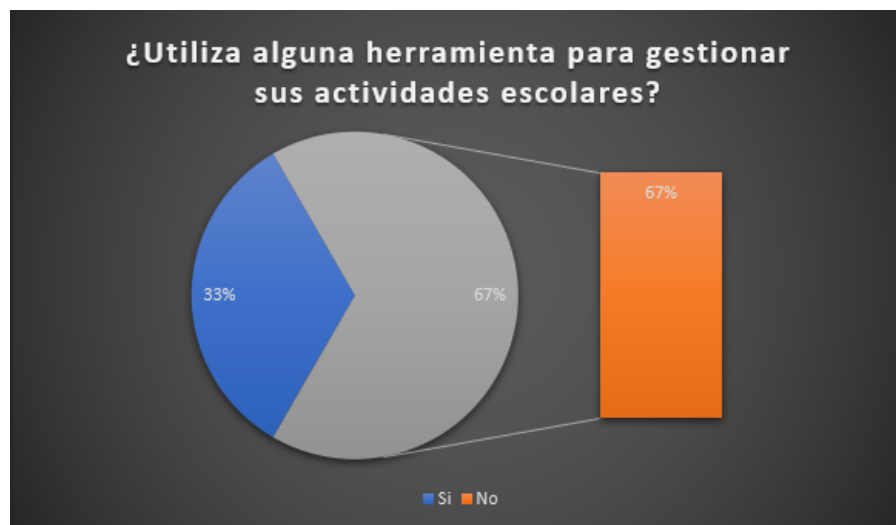


Figura 5: Muestra de alumnos que sí utilizan herramientas para llevar a cabo la organización de sus actividades.

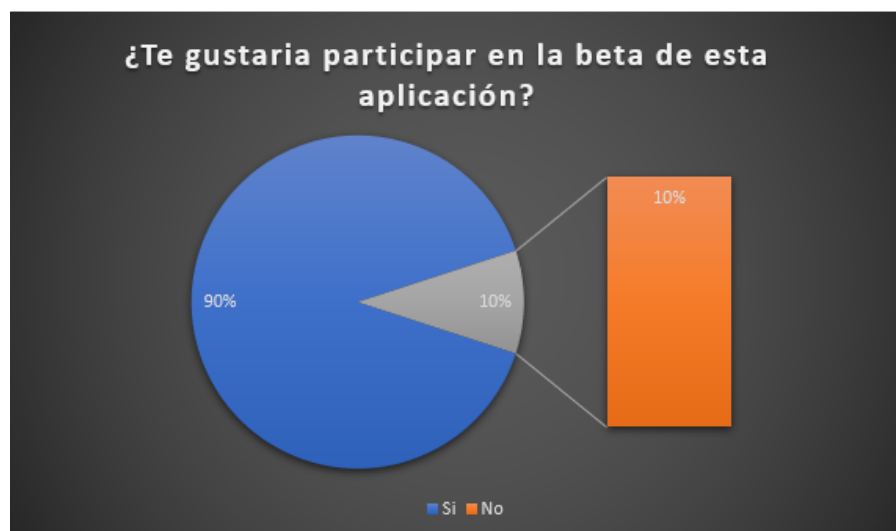


Figura 6: Versión beta del Sistema. Hemos notado un interés notorio de los alumnos para probar la versión beta de la aplicación.

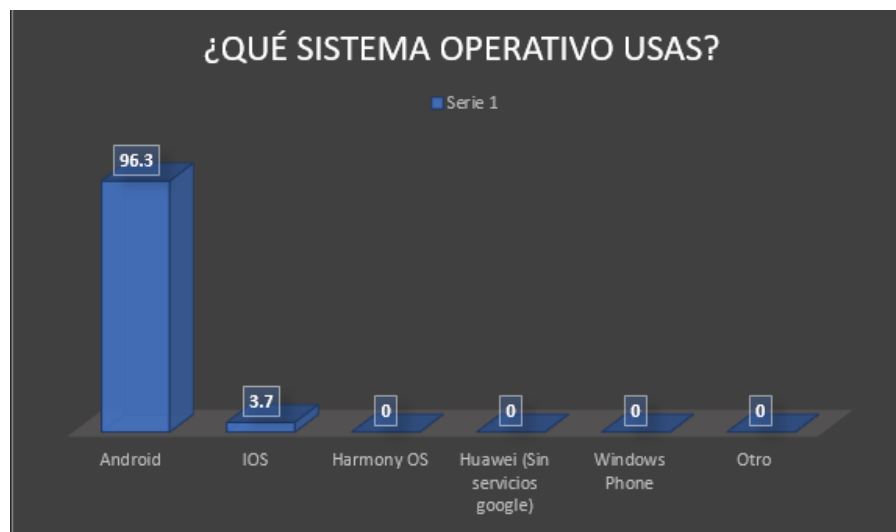


Figura 7: Versiones de sistema. En esta muestra se ha observado que el 96.3 % corresponde a usuarios del Sistema Operativo Android y el 3.7 % a usuarios que utilizan IOS.

9.1. Cronograma de actividades

Una parte relevante del proyecto ha sido la bitácora de actividades, en ella se ven plasmados los requerimientos iniciales así como los ajustes realizados durante el desarrollo del proyecto, la bitácora nos ayudó a tener un control más adecuado de las actividades a desarrollar. Los requerimientos se enlistan con la fecha en la cual se dió inicio.

Requerimiento	Fecha de inicio
Diseños propuestos para Login	Fecha: 31/1/2021 19:30:00
Implementación de FingerPrint	Fecha: 18/2/2021 18:43:45
Importar el horario del saes leyendo html una vez que el usuario haya iniciado sesión	Fecha: 28/2/2021 21:00:26
Pantalla de ajustes	Fecha: 28/2/2021 21:01:50
Pantalla para ver las tareas mostrando los días en los que hay actividades, al final mostrar que no hay más tareas	Fecha: 2/6/2021 0:00:00
Pruebsa en el acomodo de imágenes para dar de alta tareas	Fecha: 28/2/2021 23:03:05
Color distinto por materia	Fecha: 8/3/2021 21:54:18
Concluir ventana alta de tareas	Fecha: 15/3/2021 19:02:53
Vista de horario como tabla	Fecha: 15/3/2021 19:24:27
Recopilar nombre de las escuelas y enlaces de acceso al saes	Fecha: 21/3/2021 21:52:35
Obtener la información del perfil según el mockup desde el saes	Fecha: 15/3/2021 19:25:09
Pantalla para editar y dar de alta tareas	Fecha: 21/3/2021 23:24:42
Vista de detalle por tarea	Fecha: 21/3/2021 23:25:06
Dar de alta recordatorios de exámenes ,otros eventos	Fecha: 21/3/2021 23:29:38
Pantalla de perfil del estudiante	Fecha: 21/3/2021 23:31:08
Exportar horario en PDF	Fecha: 21/3/2021 23:43:53

Requerimiento	Fecha de inicio
Logo de la aplicación	Fecha: 21/3/2021 23:48:14
Ver las calificaciones desde la aplicación	Fecha: 3/4/2021 1:05:26
Pantalla de logros	Fecha: 6/4/2021 20:34:12
Recordatorios 10 minutos antes de cada clase [Android]	Fecha: 12/4/2021 23:40:12
Pruebas en iOS	Fecha: 16/4/2021 18:18:56
Widget de tareas [Android]	Fecha: 16/4/2021 18:20:36
Widget de horario [iOS]	Fecha límite: 23/9/2021 0:00:00
Widget de tareas [iOS]	Fecha limite: 1/9/2021 0:00:00
Recordatorios 10 minutos antes de cada clase [iOS]	Fecha limite: 31/8/2021 0:00:00
Generar app bundle	Fecha: 20/5/2021 22:08:09
Widget de horario [Android]	Fecha limite: 8/6/2021 0:00:00
Genrar archivo .ipa	Fecha: 20/5/2021 22:08:25
Esquema de servidor	Fecha limite: 1/7/2021 0:00:00
Menú materia de horario	Fecha limite: 7/7/2021 19:00:00
Permitir cambiar el orden de las ventanas	Fecha: 20/5/2021 23:14:08
Wizard de registro según los cambios descritos en el esquema de servidor	Fecha limite: 31/7/2021 0:00:00
Tema claro y oscuro	Fecha limite: 15/7/2021 0:00:00
Solicitar permiso formalmente para seguir las reglas de diseño de apple	Fecha limite: 31/5/2021 0:00:00
Compartir tarea, función para compartir las tareas mediante alguna red social	Fecha: 23/5/2021 21:21:16
Marco teórico	Fecha: 25/5/2021 18:37:25
Cuestionario de investigación de mercado	Fecha limite: 1/6/2021 3:43:00
Video ilustrativo de la funcionalidad básica de la aplicación / Carousel tutorial	Fecha limite: 7/6/2021 22:22:00
Mostrar un mensaje cuando no estas inscrito en ninguna materia y permitir actualizar tus datos desdeesa pantalla	Fecha: 2/7/2021 1:00:25
Recordatorios días antes de una tarea [Android]	Fecha límite: 23/8/2021 0:00:00
Recordatorios días antes de la fecha de una tarea	Fecha: 4/7/2021 0:32:00
Apartado historial de notificaciones	Fecha: 5/7/2021 17:21:06
Pantalla de información de materia	Fecha limite: 14/7/2021 19:00:00
Vista notas de materia	Fecha limite: 14/7/2021 19:00:00
Vista compañeros de grupo	Fecha limite: 14/7/2021 19:00:00
Integrar logros [iOS]	Fecha: 7/7/2021 10:06:21
Integrar logros [Android]	Fecha: 7/7/2021 10:07:05
Vista de valoraciones de materia - profesor	Fecha: 11/7/2021 20:16:10
Corregir el segmento de tareas y recordatorios en la vista principal	Fecha limite: 14/7/2021 19:00:00
Posibilidad para agregar el link de los grupos de whatsapp/telegram/webex/teams	Fecha: 1/8/2021 19:35:26
Ventana de agregar tarea permitir confirmar y guardar una tarea vacía	Fecha limite: 9/8/2021 9:00:00
Horario de vocacional mismo color,acomodo bugeado	Fecha limite: 9/8/2021 9:00:00
Foto de perfil	Fecha: 7/8/2021 22:05:03
Directorio escolar	Fecha limite: 23/8/2021 22:20:00
Recomendaciones sobre el tamaño de los cuadros de texto	Fecha: 9/8/2021 20:06:16
En algunos casos en el selector de materia solo aparece la primer materia	Fecha limite: 17/7/2021 19:00:00
Todos los enlaces de acerca de... no funciona	Fecha: 16/8/2021 19:22:42
Enlaces de materia fallan al abrir en algunos dispositivos	Fecha: 16/8/2021 19:24:43
Widget de horario falla al iniciar la actividad si la app ya fue terminada	Fecha: 16/8/2021 19:25:41

Requerimiento	Fecha de inicio
Cambiar de estado una tarea es muy conmfuso entre estados	Fecha: 16/8/2021 19:30:15
Iniciar sesión validar campos	Fecha limite: 13/9/2021 22:10:00
Botón de nuevo recordatorio no hace nada	Fecha: 16/8/2021 19:50:18
Número de versión no coincide entre acerca de y splashscreen	Fecha: 16/8/2021 20:00:01
EN el carouserl tutorial no se indica qué hacer para avanzar en el tutorial	Fecha: 16/8/2021 20:06:12
La aplicación se cierra al usar la cámara o galería para agergar una imagen a una tarea	Fecha: 17/8/2021 17:18:29
Buscador de profesores por escuela	Fecha: 17/8/2021 22:11:01
Calendario escolar en PDF	Fecha limite: 23/8/2021 0:00:00
Agenda escolar	Fecha limite: 6/6/2021 18:48:00
Mejorar la presentación al compartir una tarea	Fecha: 4/9/2021 23:11:29
Opción en ajustes para presentar las tareas expandidas	Fecha: 9/9/2021 22:09:38
Al cargar la aplicación por primera vez no se muestran las tareas pendientes	Fecha limite: 27/9/2021 18:03:00
Error interno al recuperar un recordatorio	Fecha limite: 27/9/2021 0:00:00
La aplicación inicia en la sección de recordatorios	Fecha: 12/9/2021 20:49:33
Solicita el permiso de almacenamiento después de generar el PDF	Fecha: 12/9/2021 20:56:03
Error en el compresor de imágenes capturadas por la cámara	Fecha: 12/9/2021 21:06:08
Al completar los recordatorios no desaparecen de la lista	Fecha: 12/9/2021 21:23:48
Cuando se agrega un contacto que tiene solamente correo no da el acceso para enviarlo	Fecha: 12/9/2021 21:39:35
Recuperar enlaces oficiales de todas las instituciones soportadas	Fecha: 12/9/2021 21:45:03
Solocotar característica, reportar bug solo funciona si tiene una cuenta logueada	Fecha: 12/9/2021 22:07:31
Integrar plantilla en correo soporte	Fecha: 12/9/2021 22:08:42
Permitir ocultar nombre de información de materia	Fecha limite: 27/9/2021 0:00:00
Editar Popup para cambiar foto de perfil	Fecha limite: 20/9/2021 23:00:00

Aplicación móvil		
Plataforma	Android	iOS
Versión mínima	API 23+ 6.0.1 Marshmallow	iOS 9
Versión destino	API 30 Honeycomb	iOS 14.5
Procesador	arm64v8a, armeabiv7a, x86_64	A9, A10, A11, A12
Hardware	Dispositivos móviles y tabletas Android	Dispositivos móviles iOS

Componente	Origen
Conectividad a internet	Requerido
Cámara	Deseable opcional

Proveedor de base de datos				
Version SQL	CPU	RAM	Almacenamiento	Tipo de almacenamiento
Sqlserver express 14.00.3356.20.v1	1	1Gb	20 Gbs	SSD
Proveedor de servicios web				
Entorno	CPU	RAM	Almacenamiento	Tipo de almacenamiento
.NET Core 3.1 (C#/PowerShell)	1	512 Mb	50 Gbs	SSD

Requerimiento	Descripción	Prioridad	Acciones iniciadoras y comportamiento esperado
Protección biométrica	Uso del sistema biométrico por huella para protección de la aplicación	Medio	Una vez que el usuario tiene su registro puede activar la opción de ingreso por huella
Visualizar horario	Visualización de horario actual ordenado por clase y colores	Alto	Al ingresar al apartado de horario se desplegará una pantalla el cual lo contendrá
Generar horario en pdf	Se obtiene una versión PDF del horario	Alto	Al el botón para generar horario en automático se tendrá la opción para guardarlo o compartirlo
Generar horario en pdf	Se obtiene una versión en PDF del horario	Alto	Al presionar en la opción para generar horario en automático se tendrá la opción para guardarlo o compartirlo
Consulta calificaciones	Visualizar las calificaciones y actualizar las mismas	Alto	Al ingresar al botón de calificaciones se mostrarán las más recientes, se pueden actualizar las calificaciones presionando el botón actualizar
Consulta información escolar	Al ingresar por primera vez se podrá visualizar la información del alumno como carrera, escuela y avance escolar	Alto	Ingresar a la opción perfil de usuario
Crea tareas	Creación de tareas por materia con título, descripción, fecha de inicio y fin, así como adjuntar imágenes	Alto	Ingresar al botón crear tareas se desplegará una pop-up para llenar los campos, una vez creada aparecerá en la pantalla principal en orden de fecha de expiración junto con otras tareas
Crea recordatorios	Creación de recordatorios por materia con título, descripción, fecha de inicio y fin	Alto	Ingresar al botón crear recordatorio se desplegará un pop up para llenar los campos, una vez creada aparecerá en la pantalla principal de recordatorios en orden de fecha de expiración
Compartir enlaces	Compartir tareas mediante un enlace que se puede compartir	Alto	En la tarea, presionar el botón compartir el cual generará un link
Compartir tareas	Compartir tareas mediante un enlace que se puede compartir	Alto	En la tarea, presionar el botón compartir el cual generará un link
Widget de tareas	Visualización de tareas en un widget	Alto	Despliega widget mediante el un gesto en el dispositivo
Notificaciones 15 minutos antes de clase	Recibe notificaciones 15 minutos previos al inicio de cada clase	Alto	Las notificaciones se desplegarán en automático en la barra de notificaciones
Notificaciones de tarea	Recibe notificaciones de tareas próximas a vencer	Alto	Las notificaciones se desplegarán en automático en la barra de notificaciones la barra de notificaciones
Adjuntar imágenes en tareas	Al crear una tarea se pueden adjuntar imágenes desde la galería o cámara fotográfica	Alto	En la opción crear tareas, el botón adjuntar imagen desplegará una la opción para adjuntar imágenes desde la cámara o galería del equipo

Información por materia	Se desplegará información relevante sobre la materia como el grupo y la clase a tomar, así como un foro para estudiantes para discutir temas de la clase así como saber qué alumnos están inscritos en ella (compañeros de clase)	Alto	Al presionar una materia en el horario se desplegará una pop-up la cual brindará la opción de información por materia, así como la opción de ingresar al foro o compañeros de clase
Muro de tareas y recordatorios	La pantalla principal muestra las tareas y recordatorios ordenados por orden de importancia (fecha a expirar)	Alto	Al iniciar sesión en la aplicación será primer pantalla a visualizar

9.2. Implementación de ISO 2000 en el proyecto

ISO 2000 En base a la ISO 2000 se deben desarrollar los siguientes pasos:

- Evaluar necesidades y metas de organización:
Se evaluaron las necesidades de los alumnos de la carrera de computación y la necesidad más grande fue la falta de organización en las tareas cotidianas escolares y la meta a desarrollo es una aplicación para poder administrar sus actividades escolares.
- Obtener información:
Se realizaron encuesta a los alumnos de la carrera de computación para saber el uso cotidiano del celular y su forma de organizar sus actividades escolares.
- Nombrar consultor:
Profesor Oscar Cruz García quien nos ha ayudado en la estructuración de las partes del proyecto.
- Toma de conciencia y formación:
 - a) La protección de los datos sensibles de los usuarios
 - b) Los objetivos de calidad pertinentes para el proyecto
 - c) La contribución que haremos a los alumnos y beneficios que mejoraran el desempeño de ellos.
 - d) Y también lo que implica incumplir los requisitos del Sistema proyecto.
- Análisis de brech:
Evaluamos las diferencias entre el desempeño real que tendrá el proyecto y el desempeño esperado que teníamos al inicio de este.
- Revisión o definición de procesos:
 - “ Se hizo un análisis de los requerimientos.
 - “ Se diagnosticaron los requerimientos funcionales y no funcionales.
 - “ Formación de las etapas de implementación de los requerimientos.
 - “ Verificación de los estándares de calidad que debe tener le proyecto.
- Suministrar personal:
Se organizaron las tareas entre los integrantes del equipo para así tener un mayor desempeño en el desarrollo.
Establecer cronograma:
Al ya tener definidos los alcances del proyecto se implementó el cronograma de actividades utilizando Trello para llevar una organización de ellas.

9.3. Diagrama de Casos de Uso

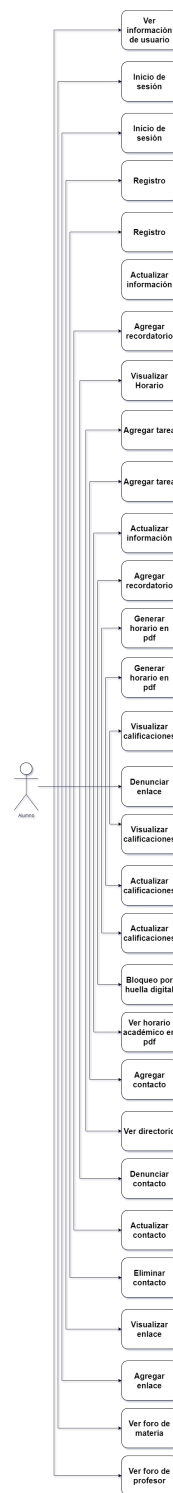


Figura 8: Diagrama de casis de uso entre la aplicación y el alumno.

9.4. Matriz de trazabilidad de casos de uso.

	Actor: Alumno
CUS1: Ver información de usuario	x
CUS2: Inicio de sesión	
CUS3: Registro	x
CUS4: Actualizar información	
CUS5: Agregar tarea	x
CUS6: Agregar recordatorio	x
CUS7: Visualizar horario	x
CUS8: Generar horario en PDF	x
CUS9: Visualizar calificaciones	x
CUS10: Actualizar calificaciones	
CUS11: Activar / desactivar bloqueo por huella digital	x
CUS12: Activar / desactivar barra lateral de horario	x
CUS13: Ver horario académico en PDF	x
CUS14: Ver directorio	x
CUS15: Agregar contacto	x
CUS16: Denunciar contacto	x
CUS17: Actualizar contacto	x
CUS18: Eliminar contacto	x
CUS19: Visualizar enlace	
CUS20: Agregar enlace	x
CUS21: Denunciar enlace	x
CUS22: Ver foro de comunidad	x
CUS23: Ver foro de profesor	x
CUS24: Ver calendario escolar	x
CUS25: Mantener expandidas las tareas	x

En donde:

CUS: Hace referencia al caso de uso

Usuario: El actor dentro de esta matriz de trazabilidad.

9.5. Matriz de trazabilidad

ID	REQUISITO	TIPO	PRIO	ESTADO	OBJETIVO	ENTREGABLE	ESTADO	VALIDACIÓN
1	Protección biométrica	Android/IOS	Alta	Finalizado	Uso del sistema biométrico por huella para protección de la aplicación.	Desbloqueo de la aplicación con biometría	Testing	17 de ago. a las 20:05
2	Visualizar horario	Saes	Alta	Finalizado	Visualización de horario actual ordenado por clase y colores	Horario Obtenido del saes	Completado	28 de mar. a las 22:59
3	Exportar horario en PDF	Research	Media	Finalizado	Generar el horario en formato PDF	Se obtiene una versión en PDF del horario	Completado	6 de abr. a las 20:28
4	Pantalla de perfil del estudiante	Diseño	Alta	Finalizado	Al ingresar por primera vez se podrá visualizar la información del alumno como carrera, escuela y avance escolar	Venta perfil de estudiante	Completado	17 de ago. a las 20:04
5	Widget de horario	Android	Alta	Finalizado	Desarrollo de widget de horario orientado a Android	Widget de horario [Android]	Completado	08 de jun. a las 00:00
6	Esquema de servidor	API	Alta	Finalizado	Una iniciativa para eliminar el procesamiento en el dispositivo de cliente y apostar por una arquitectura más segura	API	Completado	01 de jul. a las 00:00
7	Crea recordatorios	Page	Alta	Finalizado	Creación de recordatorios por materia con título, descripción, fecha de inicio y fin	Lamba AWS Cloud clusters	Completado	17 de ago. a las 20:04
8	Crea tareas	Page	Alta	Finalizado	Creación de tareas por materia con título, descripción, fecha de inicio y fin, así como adjuntar imágenes	Ventana de altas	Testing	17 de ago. a las 20:05

9	Consulta calificaciones	Saes	Alta	Finalizado	Visualizar las calificaciones y actualizar las mismas	Ventana de calificaciones	Testing	17 de ago. a las 20:05
10	Widget de tareas [Android]	Android	Alta	Finalizado	Desarrollo de widget de tareas orientado a Android	Widget de tareas [Android]	Testing	17 de ago. a las 20:05
11	Compartir Tarea	API/ Diseño	Alta	Finalizado	Se pueden adjuntar enlaces de interés para un grupo de clase	Compartir enlaces	Testing	17 de ago. a las 20:05
13	Notificaciones 10 minutos antes de clase	Research	Alta	Finalizado	Función para compartir las tareas	Compartir tarea	Testing	17 de ago. a las 20:05
12	Compartir enlaces	API/ Diseño	Alta	Finalizado	Recibe notificaciones 10 minutos previos al inicio de cada clase	Recordatorios 10 minutos	Testing	17 de ago. a las 20:05
14	Notificaciones de tarea	Research	Alta	Finalizado	Recibe notificaciones de tareas próximas a vencer	Recordatorios por tarea	Testing	17 de ago. a las 20:05
15	Adjuntar imágenes en tareas	Page	Alta	Finalizado	Al crear una tarea se pueden adjuntar imágenes desde la galería o cámara fotográfica	Actualización ventana de altas	Testing	17 de ago. a las 20:05
16	Información por materia	Page	Alta	Finalizado	Se desplegará información relevante sobre la materia como el grupo y la clase a tomar, así como un foro para estudiantes para discutir temas de la clase así como saber qué alumnos están inscritos en ella (compañeros de clase)	Actualización ventana de altas	Testing	17 de ago. a las 20:05

17	Muro de tareas y recordatorios	Page	Alta	Finalizado	La pantalla principal muestra las tareas y recordatorios ordenados por orden de importancia (fecha a expirar)	Actualización ventana de altas	Testing	17 de ago. a las 20:05
----	--------------------------------	------	------	------------	---	--------------------------------	---------	------------------------

9.6. Diagrama de funcionamiento

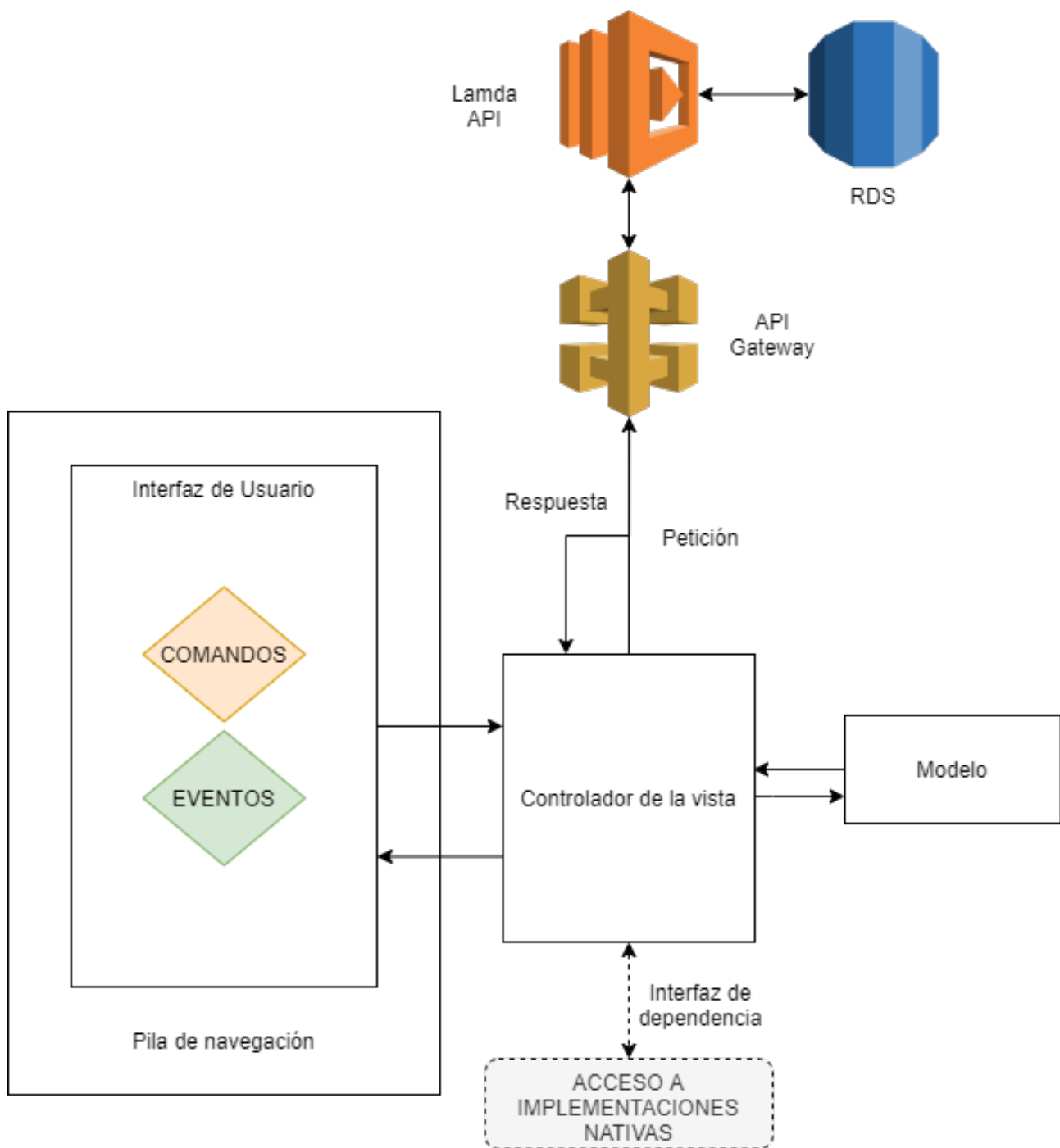


Figura 9: Funcionamiento general de la aplicación y su comunicación con la nube.

9.7. Modelo de solución de software

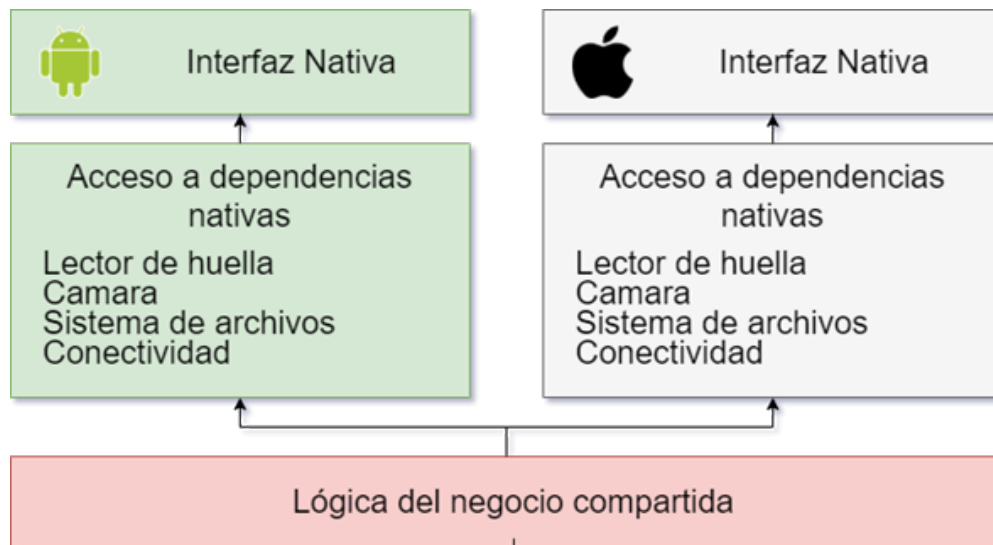


Figura 10: Modelo de arquitectura interna de la solución multiplataforma.

9.8. Diagrama de funcionamiento ventana principal

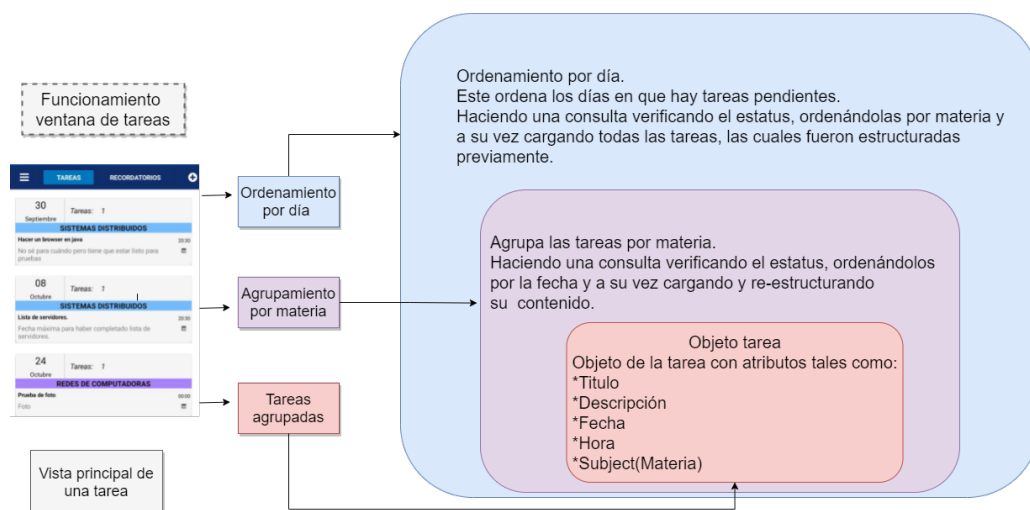


Figura 11: Esquema de la estructura de la ventana de tareas

9.9. Diagrama entidad-relación

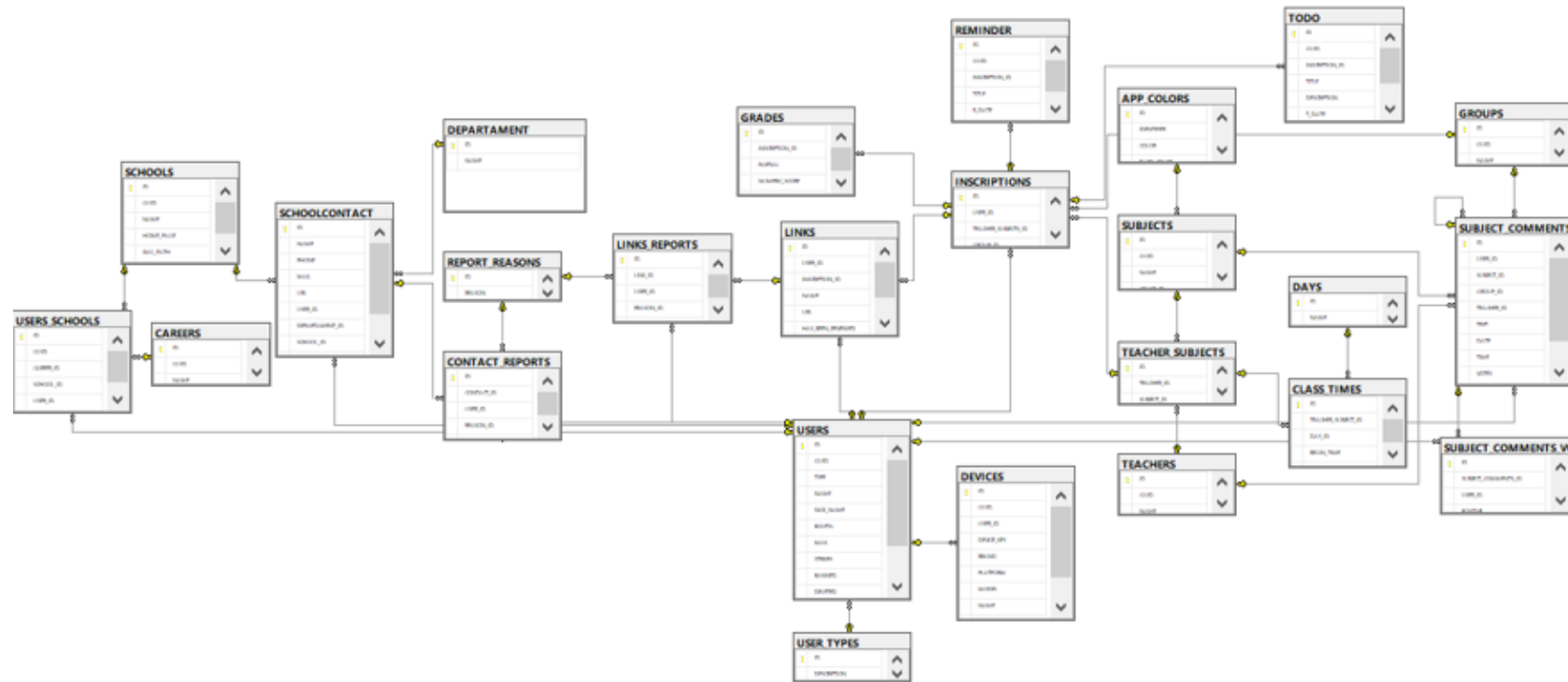


Figura 12: Diagrama entidad-relación de la base de datos alojada en el servicio web.

9.10. Desarrollo de API

POST	/App/PostClassTime/{User}	▼
POST	/App/PostGrades/{User}	▼
GET	/App/PostCareer/{CareerName}/{User}	▼
POST	/App/PostToDo/{User}	▼

Figura 13: Ejemplos de verbos modificadores y recuperadores de el API

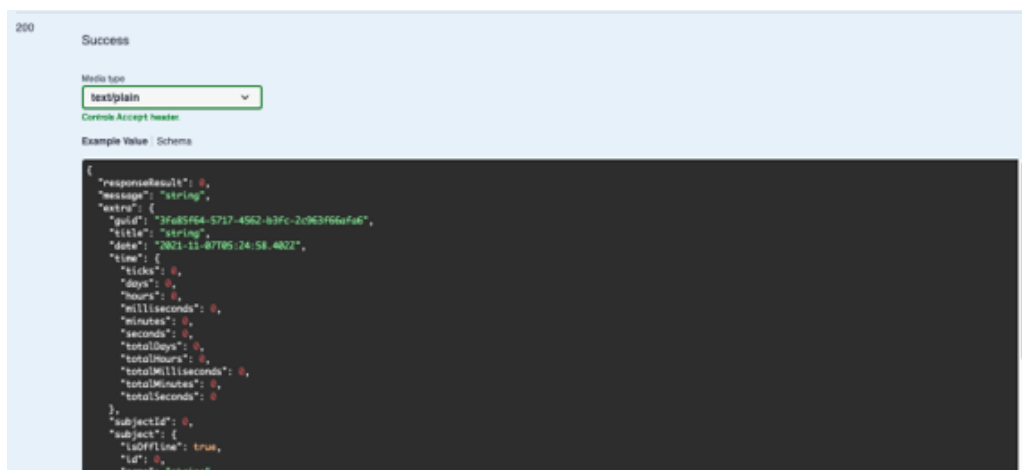


Figura 14: Ejemplo de respuesta del verbo modificador "ShareToDo"

9.11. Llamada desde la aplicación al API

```

public static async Task<Response> PostToDo(TodoBase todo)
{
    await Task.Yield();
    if (todo is null || string.IsNullOrEmpty(todo.Title)
        || Guid.Empty == todo.Guid
        || todo.Subject is null
        || todo.Subject.Id <= 0
        || todo.Subject.IdTeacher <= 0)
    {
        return Response.Error;
    }
    string json_todo = todo.JsonSerializeObject<TodoBase>();
    WebService WebService = new WebService(Uri);
    Kit.Services.Web.ResponseResult result = await WebService.PostAsBody(
        System.Text.Encoding.UTF8.GetBytes(json_todo),
        "PostToDo", AppData.Instance.User.Boleta);
    if (result.Response == "ERROR" || string.IsNullOrEmpty(result.Response))
    {
        return new Response(APIResponseResult.INTERNAL_ERROR, result.Extra);
    }
    return JsonConvert.DeserializeObject<Response>(result.Response);
}

```

Figura 15: Fragmento de código de la llamada desde la aplicación al servicio Web


```

public async Task<Kit.Services.Web.ResponseResult> PostAsBody(byte[] byteArray, string metho
{
    Kit.Services.Web.ResponseResult result = new Kit.Services.Web.ResponseResult
    {
        HttpStatusCode = HttpStatusCode.Unused
    };
    string geturl = String.Empty;
    try
    {
        geturl = BuildUrl(method, query, parameters);
        var body = new ByteArrayContent(byteArray);
        body.Headers.ContentType = MediaTypeHeaderValue.Parse("application/octet-stream");
        HttpResponseMessage message = await HttpClient.PostAsync(geturl, body);
        result.HttpStatusCode = message.StatusCode;
        result.Response = await message.Content.ReadAsStringAsync();
        return result;
    }
    catch (Exception ex)
    {
        Log.Logger.Error(ex, $"GET: {geturl}");
        result.Response = "ERROR";
        return result;
    }
}

```

Figura 16: Fragmento de código de las llamada POST

9.12. Fragmento de código de la pantalla para dar de alta una tarea



Figura 17: Fragmento de código del maquetado de la interfaz gráfica en la pantalla para dar de alta una tarea

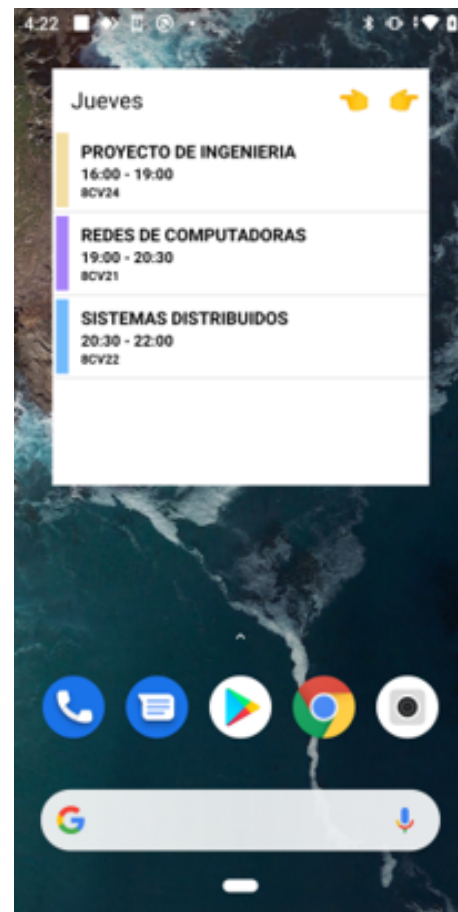
9.13. Implementación widget nativo

```
android:id="@+id/widget_todos"
style="@style/MainTheme"
android:background="@color/colorOnBackground"
android:layout_width="match_parent"
android:layout_height="match_parent"
android:orientation="vertical"
android:elevation="4dp" android:padding="0dp"
android:layout_margin="@dimen/widget_margin">
<TextView android:layout_marginLeft="15dp"
    android:textColor="@color/colorTextPrimary"
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_column="0"
    android:layout_columnSpan="0"
    android:text="Tareas pendientes"
    android:textSize="18dp" />
<ListView xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:id="@+id/stack_view_todos"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:gravity="center"
    android:clickable="true"
    android:loopViews="true"
    android:orientation="vertical" />
<TextView xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:id="@+id/empty_view_todos"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:textColor="@color/colorTextPrimary"
    android:gravity="center"
    android:textStyle="bold"
    android:text="Cargando..."
    android:textSize="20sp" />
</LinearLayout>
```

Figura 18: Fragmento de código de la interfaz gráfica del widget nativo para Android.



(a) Widget de tareas



(b) Widget de horario

Figura 19: Widget nativo (Andorid)

9.14. Principales funcionalidades de la aplicación.

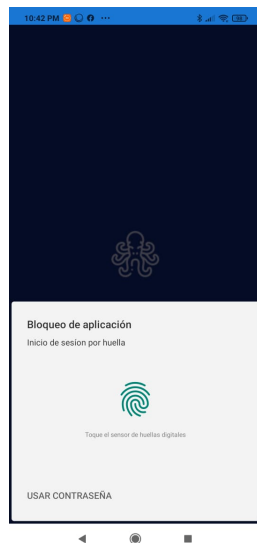


Figura 20: En el inicio de sesión se despliega la opción para ingresar por medio de huella, alternativamente por contraseña.

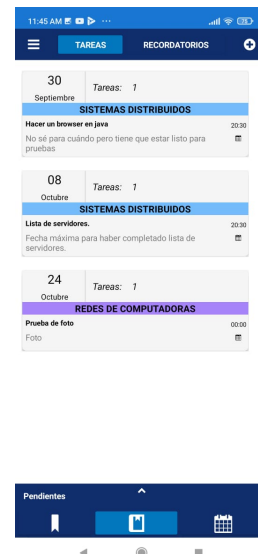


Figura 21: La pantalla de tareas es la primera en mostrarse una vez que se ingresa a la aplicación.

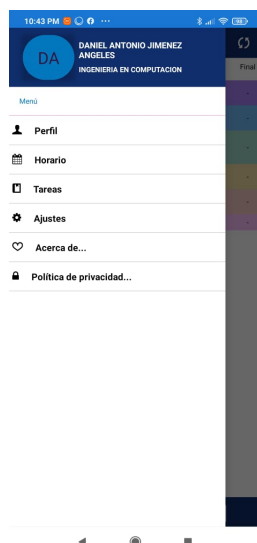


Figura 22: En esta pantalla de muestran los siguientes submenús: Perfil, horario, tareas, ajustes, acerca de y política de privacidad.

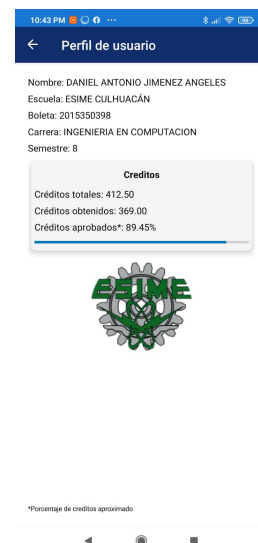


Figura 23: Ingresando a la opción perfil se muestran datos del alumno: Nombre, Escuela, Boleta, Carrera, Semestre, Créditos totales, Créditos obtenidos, Créditos aprobados*.



Figura 24: En el inicio de sesión se despliega la opción para ingresar por medio de huella, alternativamente por contraseña.

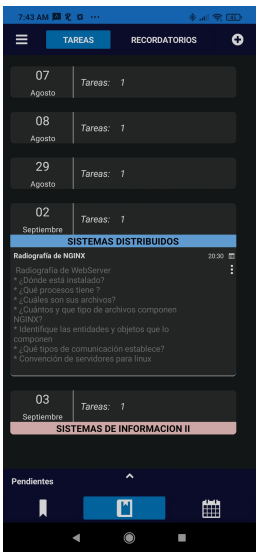


Figura 25: La pantalla de tareas es la primera en mostrarse una vez que se ingresa a la aplicación.

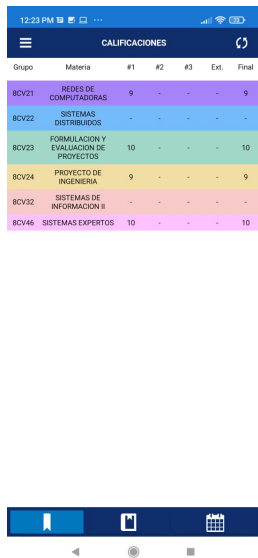


Figura 26: En esta pantalla de muestran los siguientes submenús: Perfil, horario, tareas, ajustes, acerca de y política de privacidad.



Figura 27: Ingresando a la opción perfil se muestran datos del alumno: Nombre, Escuela, Boleta, Carrea, Semestre, Créditos totales, Créditos obtenidos, Créditos aprobados*.



Figura 28: Una vez resuelto el captcha las calificaciones se actualizan en automático.



Figura 29: La pantalla de horario muestra las clases inscritas con dos ejes de referencia; los días de la semana de lunes a viernes y un rango de horas desde el inicio hasta el fin de clases en el día.

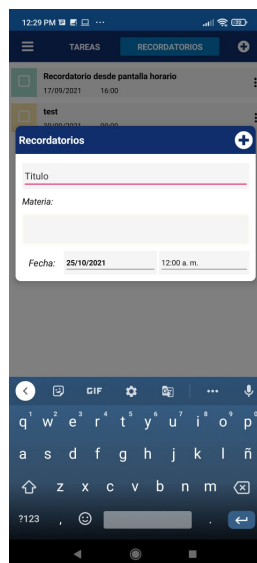


Figura 30: En la opción recordatorio tenemos cuatro campos para editar: Título, Materia, Fecha de entrega, Hora de entrega

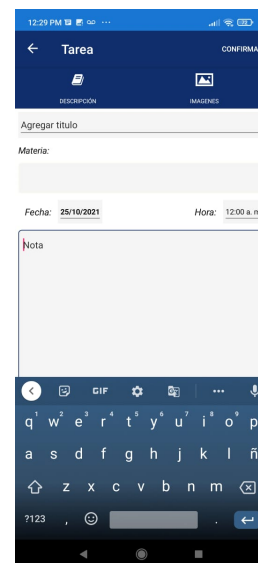


Figura 31: En la opción tarea tenemos cuatro campos para editar: Título, Nota, Fecha de entrega, Hora de entrega, Imágenes



Figura 32: Tenemos la opción de agregar un enlace en la clase seleccionada como por ejemplo una reunión en alguna plataforma.



Figura 33: Vista del enlace una vez creado, cualquier usuario puede ingresar a él presionando sobre el mismo.

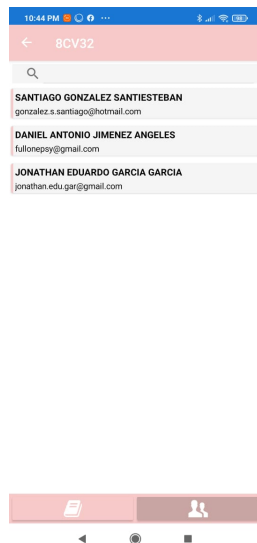


Figura 34: Al seleccionar una materia podemos ver a los alumnos pertenecientes al grupo.

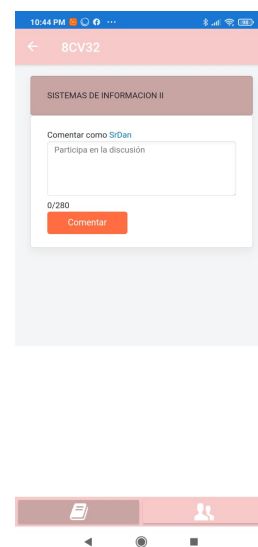


Figura 35: La sección de comunidad permite a los alumnos pertenecientes a alguna de las clases publicar reseñas y comentarios que podrán visualizar otros alumnos pertenecientes al grupo.

10. Conclusión

El presente proyecto de inicio a fin implicó retos importantes para cada uno de los miembros del equipo, de ellos podemos destacar el aprendizaje para obtener acceso en las implementaciones de las vistas de widget, notificaciones y otras funcionalidades nativas en cada plataforma así como en la homologación de la experiencia de usuario. Esta aplicación resuelve las necesidades que fueron identificadas durante la etapa de investigación del desarrollo. Durante la etapa de pruebas y puesta a disposición de los pilotos se observó una aceptación positiva por parte de los alumnos y su retroalimentación confirma que esta aplicación es de utilidad en la organización diaria de sus actividades escolares. Es importante destacar el apoyo que se tuvo por parte de las materias cursadas en la carrera que dieron las bases en el diseño y construcción de la aplicación.

Referencias

- [1] M. Julio César Díaz Mendoza (Universidad Autónoma de Yucatán, Yucatan, *Asistente escolar para los estudiantes de Ingeniería de Software: una aplicación móvil*. México, 2016.
- [2] M. F. B. M. M. U. S. Z. ABIDIN), *SMART ACADEMIC TIMETABLE REMINDER FOR FIK UNISZA STUDENT'S IN HYBRID MOBILE APPLICATION*. Malasia, 2018.
- [3] T. Martínez Polo Josep; Navarro Beltrá Marián; Martínez Sánchez Jesús (Universidadv Católica de Murcia, *El smartphone como herramienta de comunicación en el ámbito académico.*, 2016.
- [4] L. C. T. L. y Lic. Irene Silva Siesquén., “Técnicas e instrumentos de recolección de datos.2021, de universidad católica los Ángeles de chimbote,” 2018. [En línea]. Disponible: <https://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/23.pdf>
- [5] M. Ortiz., “Ingeniería de software modelos de desarrollo de software. 2021, de ingeniería de software,” 2012. [En línea]. Disponible: <http://isw-udistrital.blogspot.com/2012/09/ingenieria-de-software-i.html>
- [6] S. e Inteligencia de Negocio S.L., “Sistemas de soporte a la decisión (dss),” 2021. [En línea]. Disponible: https://www.sinnexus.com/business_intelligence/sistemas_soporte_decisiones.aspx
- [7] C. Schmelkes, “Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación.” 1998. [En línea]. Disponible: <https://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/23.pdf>
- [8] I. Prigogine, “El nacimiento del tiempo,” 1988.
- [9] H. L.-F. M. R.-J. F. F.-R. Daniel Glez-Peña, Anália Lourenço, “Web scraping technologies in an api world,” 2013.
- [10] W. Z. Dawid Dobrzanski, “The comparison of native apps performance on ios(swift) and android with cross-platform application-xamarin,” 2017.
- [11] M. 2021, “An app platform for building android and ios apps with .net and c.” 2021. [En línea]. Disponible: <https://dotnet.microsoft.com/apps/xamarin>
- [12] A. I. A. rights reserved., “Build apps. build your future,” 2021. [En línea]. Disponible: <https://developer.apple.com/>
- [13] G. Developers., “Android developers,” 2021. [En línea]. Disponible: <https://developer.android.com/>
- [14] I. Prigogine, “Design and implementation of a mobile based timetable filtering system,” 1988.
- [15] F. Guerrero Hernandez, “Agenda electronica empresarial filtering system,” 2003. [En línea]. Disponible: <https://repositorio.unam.mx/contenidos/407714>

11. Anexos

- Diagrama arquitectura, 15 jun 2021
- Diseño Pantalla de tareas, 16 jun 2021
- Recordatorios, 8 jul 2021
- Modelo vista controlador, 6 abril 2021
- Notas por materia, 11 jul 2021
- Login, 25 jun 2021
- Pantalla información escolar, 17 ago 2021
- Esquema de notificaciones, 5 jul 2021
- Esquema de servidor, 20 may
- Pantalla principal, 11 feb 2021
- LinksPage, 1 ago 2021
- Archivero Virtual, 7 abr 2021
- Tareas, 23 mar 2021