

**PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA  
REGIAPP- APLICACIÓN PARA LA GESTIÓN DE  
ASISTENCIAS**

**Pesat, Micaela Jazmin – LU1086982**

Ingeniería Informática

**Giacin, Anabella – LU1074485**

Ingeniería Informática

Tutor:

**Sarasa, María Paula, UADE**

**2021**



**UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS**

## Agradecimientos

Agradecemos a nuestra tutora, María Paula Sarasa, por su participación activa y dedicación para el desarrollo de este proyecto final de ingeniería. Aportó desde el comienzo, llevándonos al mejor desarrollo de nuestro trabajo y agregando valor para lograr un mejor producto y servicio.

Por último no nos queremos olvidar de nuestra familia y amigos que nos apoyaron durante este camino para entregar en tiempo y forma el proyecto final de ingeniería en informática.

## Resumen

### REGIAPP- Aplicación para gestión de asistencias

El presente documento contiene información y documentación sobre el diseño y ejecución de un proyecto informático relacionado a la solución de un problema en el ámbito de la educación privada en Argentina.

El principal problema detectado es el de la asistencia, en las escuelas privadas de Argentina en el 2021. Actualmente en la mayoría de las instituciones educativas es un proceso totalmente manual, que requiere de muchísimo tiempo e incluso de hasta más de una persona física para realizar dicho procedimiento. Del problema de la asistencia, se desprenden otros problemas como el de la comunicación entre los padres y tutores con las escuelas ya que cuentan con más de un medio de comunicación (Ejemplo: WhatsApp, foros, teléfono, cuaderno de comunicaciones) lo que hace que la información no se encuentre centralizada y muchas veces se pierda.

Por último y no menos importante, tenemos la preocupación que tienen los padres, a la hora de saber si sus hijos ingresaron o no a la institución cuando no pueden acompañarlos.

REGIAPP brinda una solución digital innovadora para las escuelas privadas de Argentina, a través de una aplicación web y una solución Mobile para dispositivos Android e iPhone para los padres y tutores de niños en edad escolar por medio de materiales con conectividad Identificación de Radio Frecuencia. El objetivo de REGIAPP, es automatizar por completo el proceso de toma de asistencia por medio de pulseras NFC con lectores RFID y mejorar la comunicación entre las instituciones privadas de Argentina y los padres o tutores.

En conclusión, REGIAPP busca brindarles a las instituciones educativas un servicio integral para cubrir las necesidades de las mismas, y así mejorar el proceso de asistencia.

## **Abstract**

This document contains information and documentation on the design and implementation of an IT project related to the solution of a problem in the field of private education in Argentina.

Private schools in Argentina present different problems related to student attendance. First of all, and the main problem detected is that of attendance, currently in most of the educational institutions it is a completely manual process, which requires a lot of time and even more than one person to perform this procedure. From the problem of attendance, other problems arise such as communication between parents and guardians with schools as they currently have more than one means of communication (Example: WhatsApp, forums, telephone, communication notebook) which means that the information is not centralized and often gets lost.

Last but not least, we have the concern that parents have when it comes to knowing whether or not their children have been admitted to the institution when they cannot accompany them.

REGIAPP provides an innovative digital solution for both private schools in Argentina, through a web application and a mobile solution for Android and iPhone devices for parents and guardians of school-age children through Radio Frequency Identification connectivity materials. The objective of REGIAPP is to fully automate the attendance taking process through NFC wristbands with RFID readers and improve communication between private institutions in Argentina and parents or guardians.

In conclusion, REGIAPP seeks to provide educational institutions with a comprehensive service to meet their needs and improve the attendance process.

## Índice

1. Introducción .....	13
1.1 Objetivos .....	13
1.2 Objetivos Secundarios .....	13
1.3 Alcance .....	13
1.4 Descripción .....	16
2. Antecedentes .....	19
2.1 Estado del Arte.....	19
2.2 Usos de la tecnología NFC .....	20
2.3 Gestión de asistencias .....	21
2.4 Comunicación entre el colegio y los padres .....	24
2.5 Conclusiones .....	25
3. Marco Teórico.....	26
3.1 Tecnología NFC.....	26
3.2 Características de NFC .....	27
3.3 Funcionamiento físico.....	28
3.4 Modalidades operativas de NFC.....	30
3.5 Seguridad de la tecnología NFC .....	30

---

3.6	Sistema Educativo de Argentina.....	31
3.7	Conformación del sistema educativo argentino.....	31
3.8	Anuario estadístico del sistema educativo nacional .....	33
3.9	Registro de asistencia.....	35
3.10	Océano Azul .....	36
4.	User Research .....	39
4.1	Encuesta .....	39
4.2	User Persona .....	43
4.3	Entrevista .....	48
4.4	Conclusión .....	49
5.	Estrategia .....	50
5.1	Fuerzas de Porter .....	50
5.2	Conclusión .....	51
6.	Desarrollo.....	52
6.1	Requisitos Funcionales .....	52
6.1.1	Uso de casilla de correo.....	52
6.1.2	Registro ágil.....	52
6.1.3	Repetición de contraseña.....	52
6.1.4	Ingreso a la aplicación .....	53
6.1.5	Recordatorio de credenciales.....	53
6.1.6	Crear alumnos.....	53

---

6.1.7	Borrar alumnos .....	53
6.1.8	Modificar alumnos.....	53
6.1.9	Crear tutores .....	53
6.1.10	Borrar tutores.....	53
6.1.11	Modificar tutores .....	54
6.1.12	Crear servicios .....	54
6.1.13	Borrar servicios .....	54
6.1.14	Modificar servicios .....	54
6.1.15	Asignar servicios .....	54
6.1.16	Asignación de pulseras a un alumno .....	54
6.1.17	Visualización de las asistencias por curso en el día .....	54
6.1.18	Visualización de las asistencias por alumno .....	54
6.1.19	Visualización de asistencias del mes de todos los alumnos .....	55
6.1.20	Visualización de responsables para el retiro de alumnos .....	55
6.1.21	Envío de comunicados masivos relacionados a la asistencia .....	55
6.1.22	Cobranza cuotas.....	55
6.1.23	Visualización de estadísticas generales .....	55
6.1.24	Visualizaciones de justificados.....	55
6.1.25	Notificación de llegada o salida .....	56
6.1.26	Carga de justificados por inasistencia .....	56
6.1.27	Registro de responsables para el retiro de alumnos.....	56



---

6.1.28	Pago de cuotas .....	56
6.1.29	Visualización de cuotas .....	56
6.1.30	Recordatorios de vencimiento .....	56
6.1.31	Visualización de las asistencias de alumnos .....	57
6.2	Diagrama de procesos .....	57
6.2.1	Asociación de pulseras.....	57
6.2.2	Diagrama de registro de alumno .....	58
6.2.3	Diagrama de registro de asistencias .....	59
6.2.4	Diagrama de comunicación de pagos .....	60
6.2.5	Diagrama de desasignar pulsera.....	61
6.3	Diagrama de arquitectura.....	62
6.4	Diagrama de contexto .....	64
6.5	Diagrama Entidad Relación .....	65
6.6	Tarjeta Arduino.....	66
6.7	Wireframes.....	66
6.7.1	Aplicación web .....	67
6.7.1.1	Alumnos y pulseras asociadas .....	67
6.7.1.2	Asistencias por curso .....	67
6.7.1.4	Asistencias .....	68
6.7.1.5	Cursos .....	69
6.7.2	Aplicación Mobile .....	70

---

6.7.2.1	Página de inicio .....	70
6.7.2.2	Página de asistencias .....	71
6.7.2.3	Página certificados.....	72
6.7.2.4	Notificaciones .....	73
6.7.2.5	Cuotas .....	74
6.7.2.6	Tarjetas .....	75
6.8	Tecnología seleccionada .....	76
6.8.1	React Native.....	76
6.8.2	Tecnologías NoSQL.....	77
6.9	Conclusión .....	79
6.10	Documentación .....	79
6.10.1	Servicios.....	79
7.	Manual de Marca .....	96
7.1	Paleta de colores .....	96
7.2	Logo .....	97
7.3	Implementación .....	97
7.4	Aplicaciones.....	98
7.5	Materiales.....	99
7.6	Costos de Materiales .....	101
7.7	Modelo de negocio.....	102
8.	Manual de usuario.....	103

---

8.1	Aplicación Mobile:	103
8.1.1	Página de inicio de sesión	103
8.1.2	Página de Asistencias	104
8.1.3	Página de Certificados	105
8.1.4	Notificaciones	107
8.1.5	Página de Retiros	107
8.1.6	Página Tarjetas	108
8.1.7	Página Historial Cuotas	110
8.2	Aplicación Web	111
8.2.1	Página de inicio de sesión	111
8.2.2	Página Alumnos	111
8.2.3	Página de Cursos	112
8.2.4	Página Retiros y Certificados	113
8.2.5	Página Reportes	113
9	Metodología de desarrollo	114
9.1	Metodología ágil	114
9.1.1	Scrum	115
9.2	Herramientas utilizadas	115
9.2.1	Trello	115
9.2.2	Miro	115
9.2.3	Lucidchart	115

---

9.2.4	Visual Studio Code.....	116
9.2.5	Mongodb.....	116
9.2.6	GitHub.....	116
9.2.7	Postman.....	116
9.2.8	Heroku.....	117
10	Pruebas realizadas.....	117
11	Conclusión.....	118
12	Bibliografía.....	120
13	Índice de imágenes.....	123
14	Índice de tablas.....	130
15	Anexo.....	130

## **1. Introducción**

### **1.1 Objetivos**

Facilitar la gestión de las asistencias, el control de los alumnos, de primaria y secundaria así como también mejorar la comunicación entre los padres y las escuelas y gestionar las cuotas a través de una aplicación Mobile y Web en las escuelas privadas de Argentina en el 2021.

### **1.2 Objetivos Secundarios**

- Generar notificaciones a los padres/tutores de la llegada y salida de los alumnos.
- Posibilitar la comunicación inmediata, de las escuelas hacia los padres/tutores, por inconvenientes relacionados con la asistencia y pago de cuotas.
- Gestionar pago de cuotas.
- Realizar reportes relacionados a las asistencias.
- Gestión de certificados relacionados a las asistencias.
- Gestión de responsables para retirar a los alumnos, en caso de que el padre o tutor no pueda asistir.

### **1.3 Alcance**

Se desarrolla una aplicación Web y Mobile con interfaz en idioma español para utilizar en las escuelas privadas de Argentina, de manera de facilitar la gestión de asistencia y control de alumnos.

Los alumnos al ingresar a la institución deben marcar su presente mediante una pulsera con NFC (Near Field Communication por sus siglas en inglés) utilizando tecnología RFID (Radio Frequency Identification), en ese momento se le envía una notificación a la aplicación del tutor en tiempo real indicando que el alumno ingresó en la institución. Del mismo modo, cuando los alumnos se retiran del establecimiento también deben marcar con la pulsera para que se envíe la notificación de aviso de salida a la aplicación de los tutores. También podrán gestionar el pago de cuotas por medio de la aplicación y un historial de las mismas, recibiendo notificaciones cuando las mismas están próximas a vencer.

La aplicación cuenta con diversos perfiles de usuarios:

- Un perfil destinado para las escuelas donde pueden:
  - Registrar y administrar la información de los alumnos.
  - Visualizar y controlar las asistencias de los mismos.
  - Realizar la administración de servicios que la institución brinde.
  - Administrar los pagos de las cuotas.
  - Enviar comunicados de índole inmediata a los padres/tutores o incluso, comunicarse con ellos a través de un chat interactivo dentro de la aplicación.
  - Registrarse en la aplicación y son los encargados de crear o modificar perfiles a los alumnos indicando: Nombre, Apellido, edad, curso, tutor, turno y servicios asociados (por ejemplo: comedor, natación, etc.). Y asociar una pulsera a cada uno de ellos.
  - Dar de alta, modificar y eliminar servicios que la institución brinde.

Incluyendo un nombre, una descripción y el precio por mes del mismo.

- Visualizar las asistencias de cada alumno diariamente e incluso visualizarlas por curso, enviar a los tutores comunicados relacionados a las mismas (por ejemplo: retiro anticipado por falta de un profesor), realizar modificaciones en los cursos y visualizar estadísticas relacionadas con las asistencias.
- Cuenta con una sección en donde se puede realizar la gestión de pagos de las cuotas del colegio, controlar por mes quién realizó el pago y quién no y así enviar recordatorios a los tutores con el vencimiento y monto de las mismas para evitar posibles retrasos.
- Realizar reportes relacionados a las asistencias.
- Otro perfil dentro de la aplicación es el de los padres/tutores quienes pueden:
  - Visualizar información de los niños/as que tengan a cargo.
  - Administrar a los responsables de retirar a los chicos.
  - Visualizar información de las cuotas a pagar y realizar el pago de las mismas.
  - Recibir notificaciones para estar comunicados con la escuela constantemente por cualquier imprevisto.
  - Registrarse en la aplicación para visualizar los perfiles de los niños/as que tienen a cargo.
  - Ver las asistencias diarias de los mismos.
  - Subir certificados o justificaciones en caso de inasistencias.

- Este perfil recibe una notificación en tiempo real cuando el niño ingrese o salga de la institución.
- Adicionalmente los padres/tutores tienen una sección de pagos, en donde pueden recibir allí recordatorios del monto y el vencimiento de la cuota del mes permitiéndoles pagar la cuota por medio de la aplicación, y a su vez, visualizar un historial de las mismas.

En este release no se tiene en cuenta la gestión de notas de los alumnos y las pulseras con vibraciones debido a los gastos de las mismas.

En un segundo release se ampliará la aplicación a otras entidades que necesiten el control y gestión de asistencias.

En un tercer release se incluirá la venta de productos mediante la utilización de las pulseras NFC como medio de pago.

## 1.4 Descripción

En las instituciones educativas, se observan diferentes problemas, pero todos tienen una problemática en común que es la asistencia de los chicos. Una vez que los chicos ingresan al colegio, la institución, se transforma en el responsable por la seguridad de ellos, por lo cual es importante que lleven un control exhaustivo de quienes están dentro de la institución y poder contar con un registro del horario de llegada y de salida de cada uno. De la asistencia se desprenden otras problemáticas, la preocupación que tienen los padres cuando los chicos van solos al colegio debido a la inseguridad que existe en la actualidad en el país, la forma de comunicación que existe entre las escuelas y los padres y no



tener actualizada la información de quienes son los responsables de retirar a los menores de la institución en tiempo real.

En las entrevistas que se realizaron surgió que la toma de asistencia de cada alumno en los distintos cursos es un proceso manual y requiere incluso más de una persona física encargada de realizar esta tarea diariamente. Adicionalmente como se trata de un proceso que no está automatizado se pueden cometer equivocaciones que interfieren en las estadísticas mensuales o anuales de las asistencias.

El tiempo que una persona promedio pierde tomando asistencia de forma manual es alto, aproximadamente 10 minutos, siendo que las clases son de una hora y media pierde un cuarto de su clase simplemente en tomar lista, debido a la cantidad de alumnos y cursos que una institución educativa posee.

Con el objetivo de mejorar el control de asistencias, una aplicación web y Mobile con tecnología NFC y dispositivos con tecnología RFID permite brindarles a las personas una experiencia innovadora y segura para el día a día.

En el 2019 el diario La Nación informó que por día se pierden un promedio de siete personas en el país y la mayoría son adolescentes y chicos. Esta es una situación que suele preocupar por demás a los tutores de niños en edad escolar, ya que muchos de ellos no pueden llevarlos personalmente a las instituciones debido a sus trabajos y agendas ocupadas. Muchos tutores se ven obligados a delegar esta responsabilidad del traslado de los alumnos a otras personas o incluso a micros escolares, teniendo que estar pendientes de si llegaron o no a la institución.

Para la tranquilidad de los padres, la aplicación les brinda la posibilidad de recibir una notificación en el momento preciso en que el alumno ingresó al establecimiento, ya que para ingresar deben marcar su llegada a través de la pulsera con NFC. De la misma forma, cuando el alumno se retira.

Cuando comienza el año lectivo las escuelas envían formularios extensos y engorrosos que los tutores deben completar con variada información. En una sección, deben informar al menos dos encargados auxiliares con todos los datos que ello requiere (nombre, apellido, parentesco, número de documento, entre otros) para retirar a los alumnos en caso de que no puedan asistir. Si en algún momento del ciclo lectivo por alguna razón, el tutor no puede asistir, solamente aquellas personas que figuran en este documento pueden retirar al alumno, independientemente del momento del año y de si esta persona está disponible o no. Caso contrario, el alumno no podrá salir del colegio hasta que el tutor llegue.

Para este proceso complejo de retiro de alumnos y encargados auxiliares, la aplicación permite a los tutores subir en cualquier momento del año información de la persona que retire al alumno, indicar el nombre y subir una foto del DNI para confirmar la identidad.

A su vez, debido a las rutinas complejas y a tareas de los tutores, surge otro problema no menor que es el olvido del pago de cuotas previo a su vencimiento y el monto en caso de tener varios niños en distintos años ya que el mismo va variando. Para eso, la solución permite tanto a los padres como a las instituciones educativas visualizar un historial de cuotas pagas o impagas, y de esa forma enviar notificaciones a los celulares de los tutores con el monto y el vencimiento de las cuotas permitiendo pagar las mismas por medio de la aplicación.

Otro de los problemas que se observó en el User Research es la forma en que se lleva a cabo la comunicación entre las instituciones educativas y los tutores. Generalmente, las instituciones envían comunicados a través de la página propia del colegio, también utilizan las redes sociales como medios de comunicación o incluso, realizan envíos de comunicados por mails, pero el problema, es que no se trata de una comunicación inmediata, requiere que los tutores estén conectados y revisando constantemente dichas aplicaciones. Puede ocurrir que algún profesor falte por algún problema personal y no pueda avisar con tiempo o mismo se tiene que retirar antes, por lo cual los chicos quedan demorados en el colegio. Entonces si un encargado tiene que llamar a cada tutor, uno por uno, se vuelve así una tarea que consume mucho tiempo y no siempre se obtiene una respuesta positiva por parte de los tutores, debido a que cada uno tiene sus responsabilidades diarias y que no todos se enteran al mismo tiempo por lo que no siempre pueden retirar al alumno de forma inmediata.

Con el fin de agilizar la comunicación entre tutores e instituciones y que ésta se transforme en una comunicación casi en tiempo real, la solución permite que los encargados envíen mensajes de forma masiva permitiendo de esta manera, que a los tutores les llegue en el celular una notificación, informando sobre estos inconvenientes y pudiendo enterarse de forma inmediata de lo sucedido. Ahorrándose así, tener que estar conectado o revisando diferentes plataformas constantemente y permitiéndoles actuar de forma rápida y efectiva.

## **2. Antecedentes**

### **2.1 Estado del Arte**

Se llevó a cabo una investigación con el objetivo de conocer soluciones ya existentes a la problemática planteada

## 2.2 Usos de la tecnología NFC

La tecnología NFC se utiliza cuando se requiere un intercambio de datos de forma inalámbrica. Los usos y dominios más comunes son la identificación, el intercambio de información y actualmente en auge los usos comerciales como los pagos, mediante tarjetas contactless. A continuación, se presentan algunos dominios de uso de ésta tecnología:

- Usos comerciales: Se trata del caso de uso por excelencia, un ejemplo son los anuncios inteligentes o Smart Posters. Son incontables las aplicaciones que se le han dado a las etiquetas Smartposter embebidas en carteles, anuncios, logotipos, etc. En muchos casos, en las etiquetas se guardan URI's (Uniform resource identifier) que llevarán a sitios web con campañas publicitarias.

Otro uso sobre el que se están realizando pruebas es el acceso a sistemas de compra de entradas embebidas en carteles de conciertos, teatros, etc. En este caso, la URI dirigiría al sitio web de venta oficial, desde el que se podría realizar la compra.

- Usos en la Salud: En general para este campo, NFC provee monitoreo remoto, control y sistemas de seguimiento. También se pueden encontrar servicios que mejoran la calidad de vida del paciente, proveyendo sistemas de recetas, e información de drogas, así como descripciones de las mismas y contraindicaciones, y también almacenamiento de datos médicos en etiquetas.

- Redes sociales: Actualmente, las redes sociales tienen un gran lugar en la vida de las personas diariamente, NFC facilita poder compartir información por este medio, ampliar la agenda de contactos, acceder a información personal y promocionar los servicios de estas redes.
- Servicios basados en ubicación: Los servicios basados en ubicación (LBSs - Location Based Services por sus siglas en inglés), son usados para dar información del servicio por medio del uso de la posición geográfica del dispositivo móvil del usuario. Con la integración de los LSBs y NFC, se puede seguir el comportamiento del usuario, también las experiencias de usuario pueden ser mejoradas. Los ejemplos más comunes son, mostrar amigos cercanos o difundir publicidades cercanas, entre otras.

### 2.3 Gestión de asistencias

La toma de asistencia es un problema que afecta hoy en día a la mayoría de los colegios.

Las tres causas principales de llevar un registro de asistencia son:

- En casos de emergencia por seguridad. Es importante llevar un control de las personas presentes y ausentes para situaciones de evacuación o simulacros. Es de gran utilidad contar con la cantidad de chicos presentes en tiempo real.
- Tranquilidad para padres de familias.
- Causas académicas. Como por ejemplo contar con un indicador para presentar y aprobar las asignaturas. Y poder llevar un registro del cumplimiento de la ley de educación que rige la obligatoriedad escolar.

Actualmente, basándonos en las encuestas realizadas se obtuvo información acerca de la toma de asistencia en los colegios. En algunos colegios, el proceso lo realizan manualmente mientras que otros utilizan aplicaciones que permiten gestionar la asistencia volviendo este proceso más sencillo, las más utilizadas son:

- Aplicaciones propias de cada colegio.
- Alexia: Los profesores pueden controlar la asistencia desde sus dispositivos móviles mediante una aplicación, e incluso compartir la misma con las familias de los estudiantes. Además, envía alertas a los referentes de cada alumno cuando las ausencias se presentan de forma prolongada. Todo esto de forma manual.

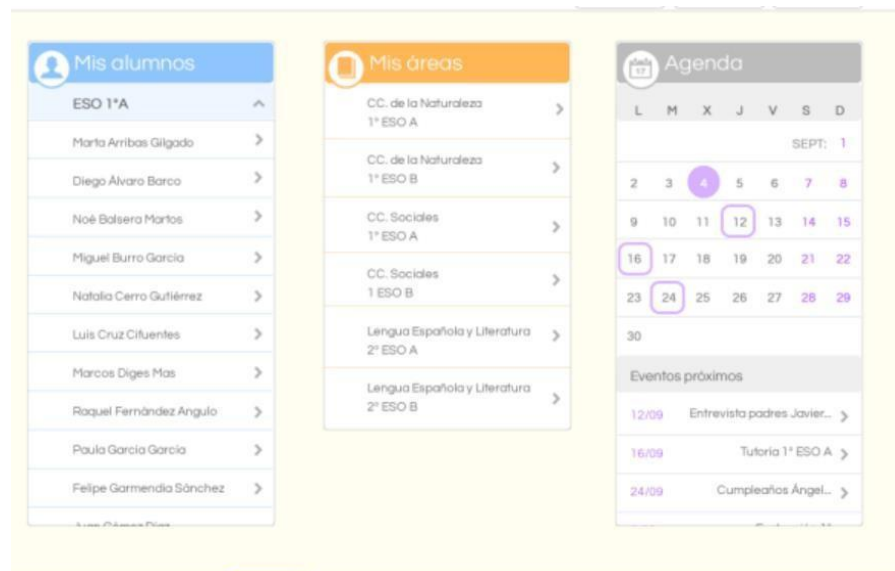


Figura 1: Alexia. Sitio web es <https://www.alexiaeducaria.com/>.

- Dinantia: Permite pasar lista desde cualquier dispositivo Mobile y notificar a los padres de los alumnos ausentes.

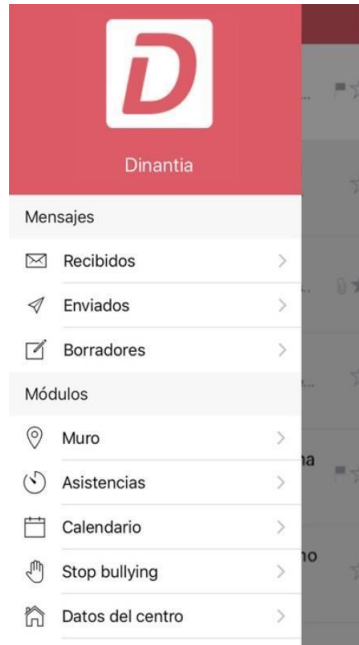


Figura 2: Dinantia. Sitio web es <https://www.dinantia.com/es>.

- Gestión Aula: La ventaja de Gestión aula es que también funciona con iOS. Además de gestionar las faltas, permite establecer un portal de comunicación constante con alumnos y familiares, y realizar comunicaciones propias del centro de estudios.

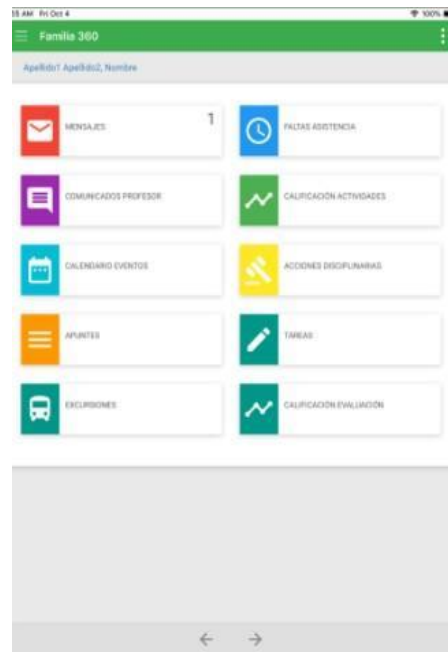


Figura 3: Gestión Aula. Sitio web es <https://www.gestionaula.es/>

## 2.4 Comunicación entre el colegio y los padres

Actualmente los colegios se comunican de diversas maneras con padres y alumnos, a veces les dan a los niños notas en el cuaderno de comunicados, envían mails, por medio de una intranet, usan Facebook, WhatsApp, entre otros. Son muchos medios de comunicación, lo cual hace que la misma no sea directa, se pierda mucho tiempo, no se pueda avisar a los padres con tiempo por lo cual se pierde información. Durante una entrevista realizada a una madre de la provincia de Buenos Aires, se ha confirmado que la comunicación entre los padres y el colegio es un problema actual, y que muchas veces no se comunican los incidentes con el tiempo necesario, por ejemplo: cuando falta un profesor, haciéndoles perder tiempo a los padres y a los mismos alumnos.



## 2.5 Conclusiones

A partir de la investigación realizada, encontramos que existen diversas aplicaciones, anteriormente mencionadas, para facilitar la gestión de asistencias en las distintas instituciones académicas. Entre ellas: Alexia, Dinantia y Gestión Aula.

Se analizaron, y se encontraron los siguientes puntos en los cuales, la aplicación desarrollada podría diferenciarse:

- La toma de asistencia se realizará por medio de pulseras, con tecnología NFC, en la cual inmediatamente que el chico pasa la pulsera por el lector RFID, se indica que el mismo está presente.
- Los profesores no deben perder tiempo marcando si el chico está presente o no, ya que se puede acceder por medio de cualquier dispositivo y chequear quién está. A la vez, no tendrán que completar los registros mensuales de asistencia ya que la aplicación automatiza dicho proceso.
- Una vez que el alumno ingresa a la institución y marca su presente por medio de la pulsera, le llega una notificación en tiempo real al padre/madre notificando que el mismo ingresó. Cuando el chico se retira de la institución y pasa la pulsera por el lector RFID, también le llegará una notificación al padre indicando que salió del colegio. Si el chico no ingresó, no le llega ninguna notificación.
- El uso de tecnología NFC en el ámbito de la educación, también es un punto distintivo, ya que actualmente no es utilizado en este ámbito.

- Permite a la institución enviar notificaciones a los padres, la cual se puede ver en tiempo real a través de su celular, relacionadas a la asistencia y a retiros anticipados, por ejemplo: si falta un profesor, o si se tienen que retirar antes del horario normal.

### **3. Marco Teórico**

#### **3.1 Tecnología NFC**

La comunicación mediante NFC se trata de una tecnología inalámbrica de corto alcance, y alta frecuencia que funciona en la banda de los 13.56 MHz (Mega Hertz). Permite la comunicación entre dispositivos con un acercamiento de 4 cm. Esta tecnología deriva o tiene sus orígenes en la identificación por radiofrecuencia (RFID - Radio Frequency Identification), el cual permite a un lector enviar ondas de radio a una etiqueta electrónica pasiva para identificación, autenticación y seguimiento.

En el año 2002 nace el primer estándar bajo el nombre de Mobile RFID o NFC, realizado por el organismo ECMA (European Computer Manufacturers Association), una organización internacional basada en membresías de estándares para la comunicación y la información. Posteriormente, el modelo fue remitido a ISO/IEC (International Organization for Standardization e International Electrotechnical Commission) como propuesta de estándar internacional y finalmente el 8 de diciembre del año 2003 fue aprobado como el ISO/IEC 18092.

Pero el camino de la estandarización de la tecnología NFC dio un salto importante cuando el 18 de marzo del 2004, las empresas Nokia, Philips y Sony se asociaron para crear el NFC Forum. Una agrupación de empresas para colaborar en especificaciones de dicha tecnología basándose en el estándar ISO/IEC 18092.

El uso de NFC puede aplicarse actualmente a un sin fin de dominios, por ejemplo, usos comerciales (pagos), transferencia de datos, uso en salud, entretenimiento (juegos), control de acceso, entre otros.



Figura 4: Usos cotidianos con tecnología NFC. Fuente propia.

### 3.2 Características de NFC

A continuación, se detallan las tres características básicas de la tecnología de referencia:

- Comunicación inalámbrica por proximidad: Este tipo de comunicación se realiza usando inducción electromagnética. Los dispositivos con NFC deben contar con una antena en espiral que genera un campo electromagnético de

radiofrecuencia. Entonces cuando un dispositivo entra en el campo electromagnético de otro, puede establecerse la comunicación. Como se mencionó anteriormente, el alcance del campo para la tecnología es muy pequeño, se encuentra entre los 4 centímetros aproximadamente. Esto provoca que los dispositivos necesitan casi entrar en contacto físico para poder comunicarse.

- Pequeñas transacciones de datos: La tecnología NFC no está orientada a la transmisión masiva de datos, sino a pequeñas comunicaciones entre dispositivos. Debido a esto, tiene una limitación en cuanto a las velocidades de comunicación, utiliza 106, 212, 424 Kbit/s (Kilobits por segundo).
- Operaciones en la frecuencia ISM: En las transmisiones de dispositivos NFC se utiliza la banda de frecuencias alojadas en los 13,56MHz. Esta frecuencia pertenece al conjunto de bandas de radio industriales, científicas y médicas (ISM, por sus siglas en inglés). Para el uso de estas bandas no es necesario una licencia, pero se debe garantizar que no se produzcan interferencias entre los dispositivos. Esto hace que sea una ventaja el uso de NFC, porque el canal de transmisión es libre y no tiene un costo de uso asociado.

**INTECO, 2019.** La tecnología NFC : Aplicaciones y gestión de seguridad. *Egov.*

### 3.3 Funcionamiento físico

NFC utiliza la inducción magnética como medio de comunicación. Vale aclarar, que este campo magnético no posee ningún riesgo para la salud y no requiere de la regularización de ningún organismo, por lo que no es necesario el uso de licencias NFC.

Existen dos escenarios o modos de funcionamiento:

- **Modo Activo:** Ambos dispositivos generan su propio campo magnético, que utilizarán para transmitir sus datos. El dispositivo que espera recibir datos, durante ese momento desactiva el campo magnético y queda en espera. De este modo, ambos dispositivos tienen fuentes de alimentación, un ejemplo pueden ser los dispositivos móviles con chip NFC, las tablets con chip NFC, entre otros.

- **Modo Pasivo:** Solo un dispositivo genera el campo electromagnético y el otro reutiliza este campo para poder transferir datos. El dispositivo que inicia la comunicación es el encargado de generar el campo electromagnético. En este caso, el dispositivo de destino puede extraer su potencia de funcionamiento mediante el campo electromagnético del dispositivo que inició la comunicación.

Con relación a estos dos modos de funcionamiento, se encuentran los roles que un dispositivo NFC puede tomar en una comunicación. La transmisión se basa en el concepto de pregunta y respuesta, es por esto, que un dispositivo solo puede responder a otro si y sólo si se ha iniciado una comunicación. Existen dos roles y es necesarios en toda comunicación que cada dispositivo ocupe cada uno de ellos:

- **Iniciador:** El dispositivo que inicia la interacción será considerado iniciador hasta que la comunicación finalice, aunque se trate de una comunicación en la que ambos dispositivos ejerzan un papel activo.

- **Objetivo:** Será considerado en este rol aquel dispositivo que responde a la comunicación establecida por el iniciador.

Con lo dicho anteriormente, vale aclarar que existen combinaciones de modos y roles que no son compatibles. Por ejemplo, un dispositivo pasivo no puede ser nunca un iniciador ya que no puede generar su propio campo de radiofrecuencia y por eso no puede emitir una señal a otro dispositivo.

### 3.4 Modalidades operativas de NFC

NFC tiene tres modalidades operativas, lectura/escritura, peer-to-peer y emulación de tarjetas. A continuación, se describen brevemente cada una de ellas:

- **Lectura/escritura:** Esta modalidad permite la comunicación entre un dispositivo NFC y una etiqueta, permitiendo la lectura y/o escritura de datos sobre la etiqueta que actúa como un almacén de datos pasivos.
- **Peer-to-peer:** Permite a dos dispositivos con NFC comunicarse entre ellos con el fin de poder intercambiar información y compartir ficheros. Dos dispositivos NFC crean una conexión para intercambiar información de forma activa. Este intercambio se envía por un canal de comunicación half-duplex, con este tipo de canal, cuando un dispositivo transmite el otro debe escuchar, y puede iniciar una transmisión sólo si el primero ya ha terminado.
- **Emulación de tarjeta:** Esta modalidad permite que un dispositivo con tecnología NFC se pueda comportar como una tarjeta inteligente o como una etiqueta. Este modo mantiene su funcionalidad, aunque el dispositivo esté apagado. Una tarjeta inteligente puede ser mucho más que una simple etiqueta y contener aplicaciones, como por ejemplo aplicaciones de pagos.

### 3.5 Seguridad de la tecnología NFC

Con respecto a la seguridad, la ventaja que tiene la tecnología NFC es la corta distancia con la que opera para realizar la comunicación por lo que se hace difícil poder tener un tercer dispositivo que interfiera esta conexión. Sin embargo,

no se puede descartar la posibilidad de copia del chip para uso fraudulento o incluso la posible inserción de errores en la misma. La seguridad proviene de la mano de las que adopten las transmisiones de esas comunicaciones. Por ejemplo, SSL (Secure Sockets Layer) es una tecnología estandarizada que permite cifrar el tráfico de datos entre un navegador web y un sitio web, protegiendo así la conexión, utiliza encriptaciones que permiten que los datos viajen a salvo entre dispositivos. Dependiendo el ámbito de aplicación de las transmisiones NFC es importante aplicar un buen protocolo de seguridad, dado que no es lo mismo utilizarlo como medios de pagos en donde la información es sensible, que por ejemplo para entrenamiento (juegos). **JAVIER PENALVA, 2011.** NFC, qué es y para qué sirve. *xataka*.

### **3.6 Sistema Educativo de Argentina**

Se compone de cuatro niveles: inicial, primaria, secundaria y superior. La educación argentina está regida por la Ley de Educación Nacional 26.206 que establece que la educación es un bien público, un derecho personal y social de las personas del cual el estado debe hacerse cargo y determina que es obligatoria entre los 5 y 18 años.

### **3.7 Conformación del sistema educativo argentino**

El sistema educativo nacional está integrado por los servicios educativos de gestión estatal y privada, gestión cooperativa y gestión social, de todas las jurisdicciones del país, en todos los niveles, ciclos y modalidades de la educación.

Las Instituciones de gestión estatal Se caracterizan por ser:

- *Gratuita*, aunque algunos materiales deben ser costeados por las familias.
- *Laica*. Hace más de cien años que la educación pública en Argentina es laica. Esto quiere decir que los contenidos educativos no son religiosos, pero no significa que se eliminen las identidades ni expresiones religiosas. Al contrario: desde el respeto a la diversidad religiosa y el derecho a la libertad de culto, el uso de elementos religiosos debe ser respetado.
- *Mixta*. En las aulas hay tanto niñas como niños, y el plantel docente suele estar integrado tanto por hombres como por mujeres.

#### Instituciones de gestión privada

Los establecimientos educativos privados están vinculados a diversas entidades, como pueden ser cooperativas, sindicatos, organizaciones sociales, confesiones religiosas, etc. Entre aquellos que están organizados por instituciones religiosas predominan las escuelas católicas, pero también existen en el país instituciones educativas ligadas a otras religiones, que en su mayoría se encuentran ubicadas en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. La educación privada es paga, aunque en algunos casos (especialmente en establecimientos primarios y secundarios) cuentan con financiamiento por parte del Estado para solventar sus costos.

Para el marco de este trabajo se profundiza en la reglamentación relacionada a las asistencias para las instituciones de gestión privada.

Existen pocas escuelas privadas exclusivamente para niñas o para niños, la gran mayoría de ellas son mixtas.



El artículo 17 de la ley 26.206 mencionada en la sección 3.6, establece ocho modalidades organizativas y/o curriculares de la educación que procuran abarcar requerimientos específicos de formación y atención a particularidades permanentes o temporales, personales y/o contextuales para garantizar la igualdad en el derecho a la educación.

- La educación técnico profesional
- La educación artística
- La educación especial
- La educación permanente de jóvenes y adultos
- La educación rural
- La educación intercultural bilingüe
- La educación en contextos de privación de la libertad y
- La educación domiciliaria y hospitalaria.

### **3.8 Anuario estadístico del sistema educativo nacional**

El RA (Relevamiento Anual) es el sistema de recolección de información censal de todos los establecimientos educativos que permite conocer las principales características del sistema educativo argentino. Es un relevamiento en el que participan todas las jurisdicciones del país. Constituye la principal herramienta dedicada a generar información educativa homogénea y comparable en todo el ámbito nacional además de producir y publicar las estadísticas oficiales.

A continuación, se presenta la información más relevante para este trabajo, que proviene del relevamiento Anual de Información Estadística, coordinado por

la Dirección Nacional de Información y Estadística Educativa del Ministerio de Educación y Deportes de la Nación realizado en 2019.

Se registraron más de 13 millones de alumnos, al contabilizar todas las modalidades educativas y niveles de enseñanza (con excepción del sistema universitario). Como se observa en la Figura 5, entre 2018 y 2019, se mantiene un incremento promedio de la cantidad de estudiantes en torno al 1% anual.

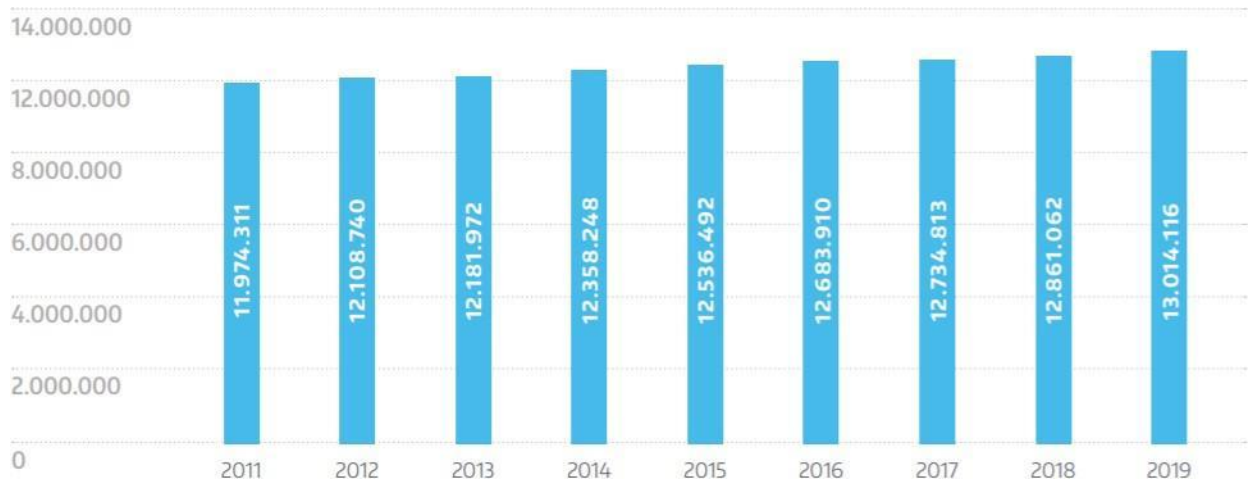


Figura 5: Total estudiantes matriculados/as. Todas las modalidades y niveles. Año 2011 a 2019. Total País. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anuario\\_estadistico\\_educativo\\_2019\\_datos\\_destacados\\_0.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anuario_estadistico_educativo_2019_datos_destacados_0.pdf)

A continuación, en la Figura 6 se refleja la cantidad de alumnos matriculados según los diferentes niveles del sistema educativo (inicial, primario,

secundario y superior no universitario), distinguiendo por tipo de gestión estatal y privada de las instituciones. Dentro del nivel primario un 26,8% de los matriculados corresponde a la gestión privada, mientras que existe un incremento de dicho porcentaje para el nivel secundario, alcanzado un 29,16%.

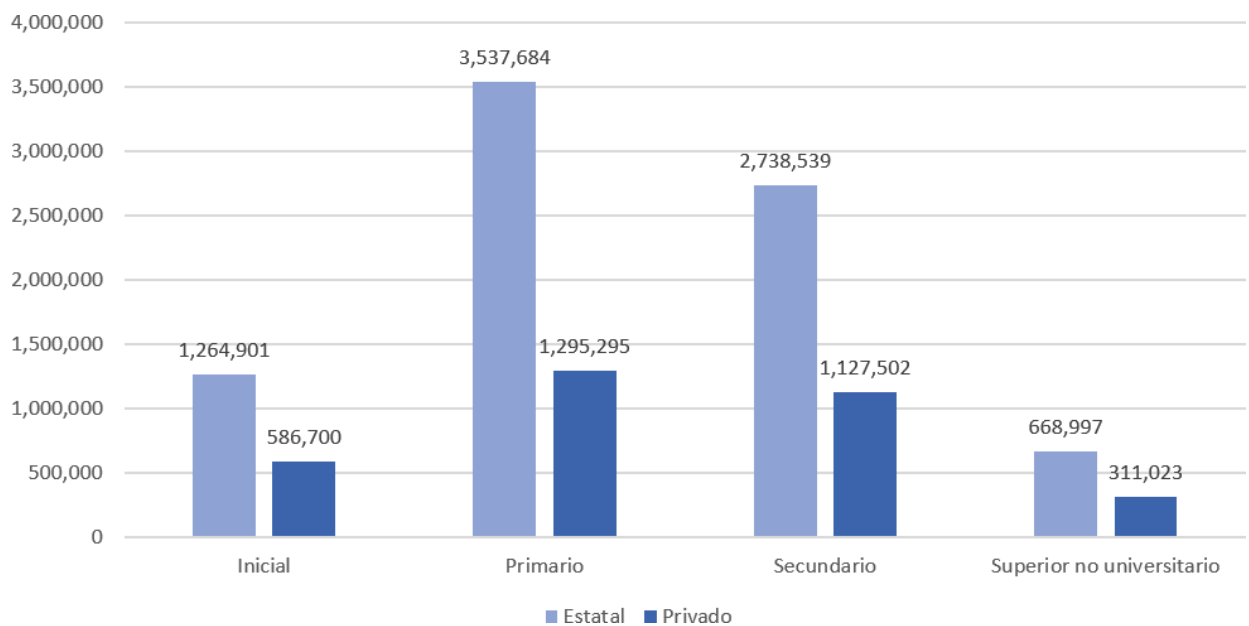


Figura 6: Alumnos/as de educación común por sector de gestión, según nivel de enseñanza. Año 2019. Total País. Fuente Propia. <https://argentinosporlaeducacion.org/datos#indicadores>

### 3.9 Registro de asistencia

En una organización, uno de los principales recursos en los procesos de cambio es la información y el conocimiento. La información se compone de datos y se convierte en conocimiento cuando es usada para hacer comparaciones, evaluar consecuencias, establecer conexiones y tomar decisiones. Además, es una herramienta fundamental, entre otras, para cambiar procesos colaborando con el mejoramiento en la obtención de metas y objetivos. Por eso, es importante poder recolectar diariamente esta información.

Uno de los registros que deben confeccionar las escuelas es el de asistencias. En él se coloca una lista con los nombres de los alumnos en orden alfabético y se completa la asistencia de forma diaria para asentar los presentes o ausentes. Todos los meses se deben cumplimentar los cuadros correspondientes a resumen mensual, totales y movimientos de asistencia.

En cada escuela se llevará un registro de no concurrentes. El director realizará un trabajo sistemático y continuo, articulado con el EOE (Equipo de Orientación Escolar), para poder utilizar todos aquellos recursos disponibles y lograr el cumplimiento de la Ley de

Educación que prescribe la obligatoriedad escolar, dejando constancia escrita de sus gestiones.

### **3.10 Océano Azul**

Se aborda la creación del Océano Azul, y se utilizan las herramientas de matriz ERIC y curva de valor como se muestra en la Figura 7. Allí se pueden observar cuáles son las variables que se quieren eliminar, reducir, incrementar y crear para entregar el mayor valor posible a los clientes.

Las variables que se analizan son las siguientes y se detalla qué representa cada una de ellas:

- Trabajo Manual: Representa el proceso actual de toma de asistencia.
- Preocupación: Representa la incertidumbre que tienen en general los padres cuándo sus hijos van solos al colegio.
- Tiempo: Representa el tiempo que se pierde en realizar el proceso actual de toma de asistencia.
- Errores Manuales: Representa el conjunto de errores humanos que se pueden cometer a la hora de hacer un trabajo manual.
- Uso de redes sociales: Representa el uso de las redes sociales para realizar comunicados generales de una institución.
- Comunicación: Representa la comunicación directa entre la escuela y los padres de los alumnos.
- Seguridad: Representa la seguridad dirigida a los padres de que los chicos están en la escuela, cuando éstos van solos o con otra persona.
- Estadísticas relacionadas a la Asistencia: Representa un conjunto de estadísticas que pueden generarse a partir de información obtenida en la toma de asistencias. Por ejemplo, cantidad promedio de faltas en un mes por alumno o por curso, día que más faltan los alumnos en el año, entre otros.
- Ambiente escolar virtual

- Notificaciones en tiempo real: Representa la notificación instantánea dirigida a los padres, cuando sus hijos entran o salen de la escuela.

En síntesis, lo que se quiere lograr es que los clientes perciban el producto como una herramienta que les facilite la gestión de las asistencias y el control de los alumnos de primaria y secundaria. Adicionalmente agilizar el pago de productos propios, generar notificaciones a los padres/tutores de la llegada y salida de los chicos y posibilitar la comunicación inmediata con los tutores/padres por inconvenientes relacionados con la asistencia a través de una aplicación Mobile/Web en las escuelas privadas de Argentina en el 2021.

Como curva de situación actual, se encuentran los competidores. Allí se involucran las tres principales aplicaciones para gestionar asistencia mencionadas anteriormente que son: Alexia, Dinastía y Gestión Aula.

Como conclusión se puede observar hacia dónde va enfocada la estrategia de RegiApp, entender cómo se manejan los competidores y principalmente qué valor diferencial se va a brindar a los clientes.

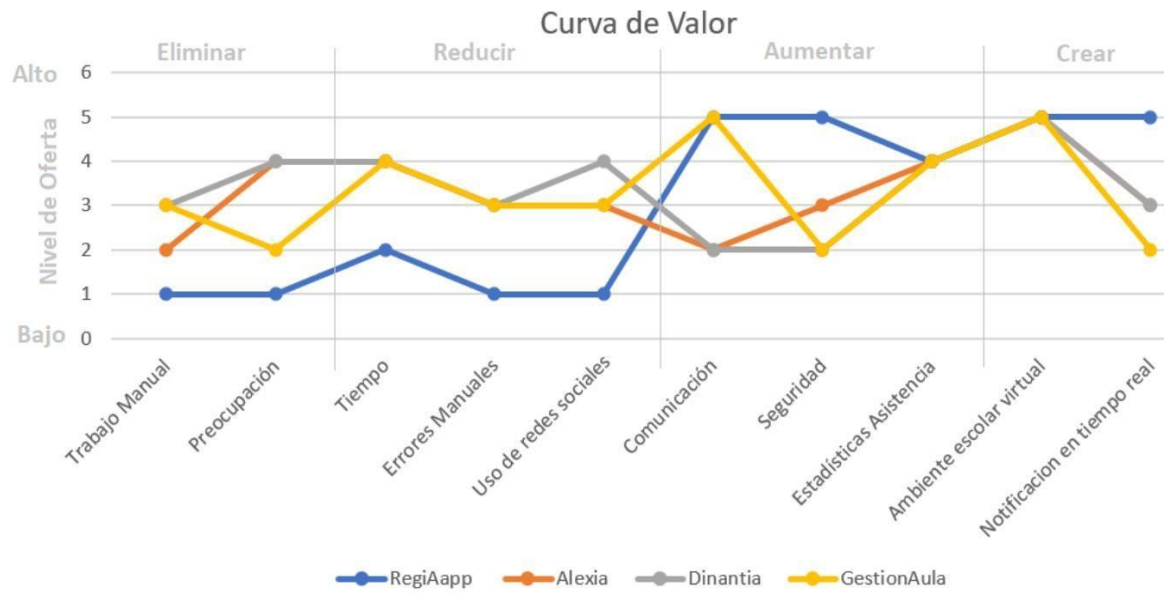


Figura 7: Curva de valor. Fuente propia.

## 4. User Research

### 4.1 Encuesta

Mediante Google Forms, se llevó adelante dos encuestas con el objetivo de validar la problemática con el usuario final y obtener información para perfilar al cliente. Una enfocada a los padres de los alumnos en edad escolar y la otra enfocada en los profesores y directivos de las instituciones educativas. Para mayor información de las preguntas realizadas y sus respuestas las mismas se pueden visualizar en el anexo A- Encuesta a colegios y anexo B – Encuesta a padres.

A partir de los resultados obtenidos se concluyó que un 20,7% de un total de 64 colegios no posee alguna plataforma virtual:



Figura 8: Recuento de escuelas privadas que no poseen plataforma virtual (muestra de 64 colegios). Fuente Propia.

Más del 50%, de un total de 64 colegios, de los establecimientos que cuentan con aplicaciones, la tienen disponible tanto Mobile como WEB:



Figura 9: Recuento de plataformas educativas (muestra de 64 colegios). Fuente Propia.



En cuanto a las funcionalidades mencionaron que pueden visualizar la asistencia, recibir notificaciones, gestionar las notas y en menor medida pagar la cuota:

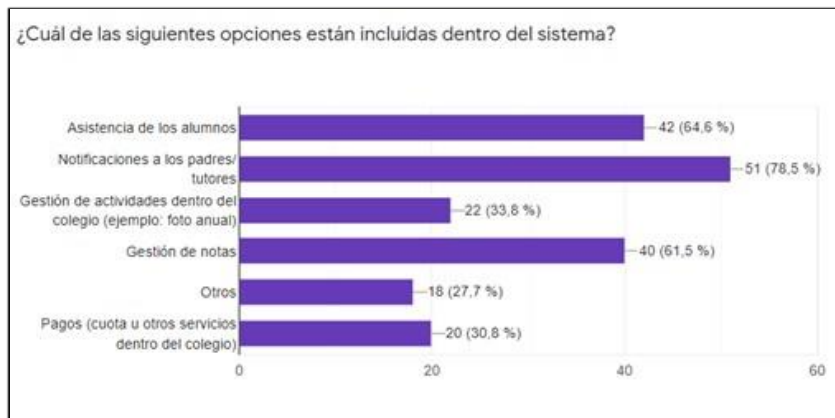


Figura 10: Recuento de funcionalidades dentro de las aplicaciones (muestra de 91 personas). Fuente Propia.

Con respecto a las notificaciones en tiempo real, un 83%, de una muestra de 91 personas, no recibe notificaciones cuando el alumno llega/ se retira del establecimiento y a más del 80% le gustaría contar con dicha funcionalidad:

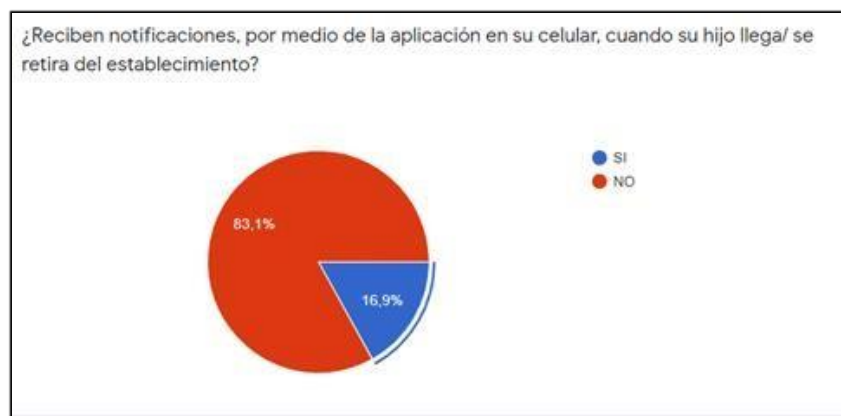


Figura 11: Recuento de personas que les gustaría contar con notificaciones en tiempo real (muestra de 91 personas).

Fuente Propia.

En la encuesta enfocada a los profesores/directivos de las instituciones educativas, se le preguntó por el proceso de gestión de asistencia en el cual un 89,7%, de una muestra de 91 personas, toma lista manualmente y el dato más significativo para RegiApp es que ninguno toma lista a través de pulseras/tarjetas para volver automático este proceso:

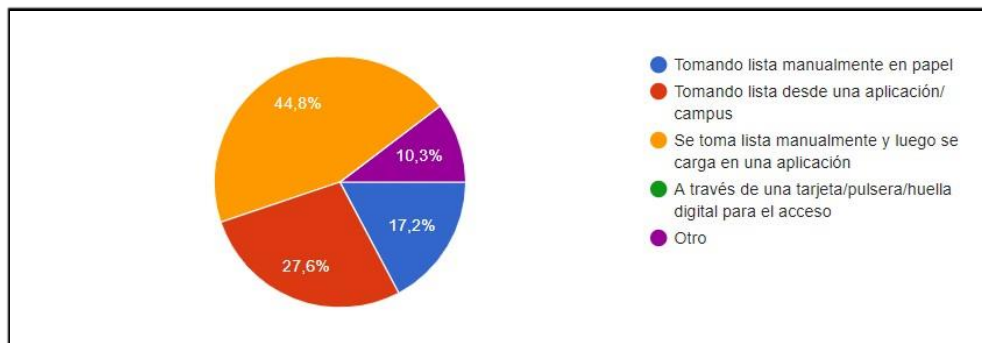


Figura 12: Recuento de métodos para tomar asistencia actualmente (muestra de 91 personas). Fuente Propia.

Por último, se llegó a la conclusión que a más del 90% le gustaría contar con una aplicación para facilitar el proceso de gestión de asistencia:



Figura 13: Recuento de personas que usarían la aplicación (muestra de 91 personas). Fuente Propia.

## 4.2 User Persona

Una de las claves a la hora de diseñar una buena estrategia de desarrollo y venta de un producto es el concepto de User Persona y mapa de empatía de los mismos, ya que es importante conocer al cliente para saber cuáles son las posibilidades de ofrecerle lo que él mismo está buscando.

Se definen 2 tipos de usuario para utilizar la aplicación. Por un lado, está el personal de las escuelas encargados de tomar asistencia y por otro, los padres de los chicos en edad escolar. A continuación, se presentan cuatro User persona, junto con sus mapas de empatía típicos que utilizan los servicios de la aplicación RegiApp, 2 de ellos haciendo referencia al perfil de madre, padre o tutor de niños en edad escolar y otros 2 a perfiles relacionados a escuelas para así conocer las características de los posibles clientes:

- Perfiles madre, padre o tutor:



Figura 14: User Persona 1. Fuente Propia.

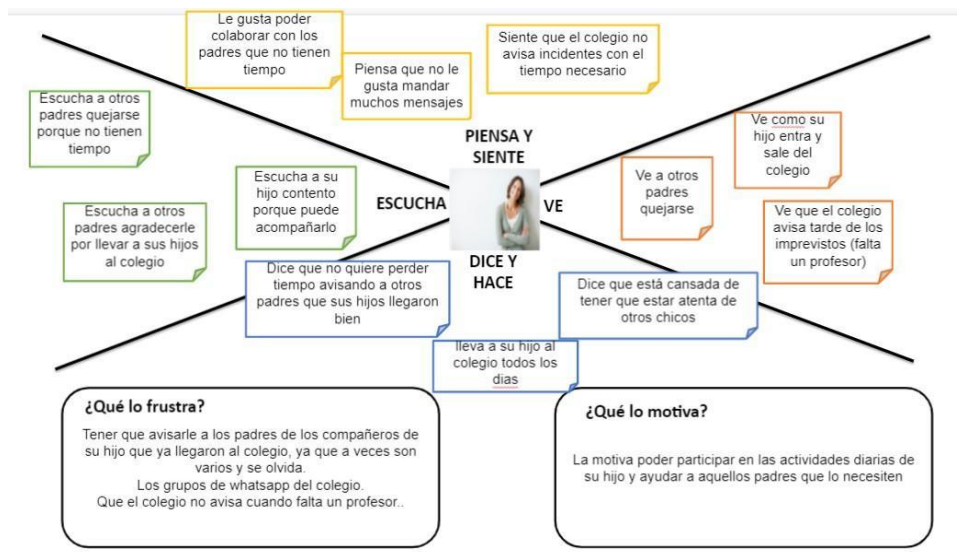


Figura 15: Mapa de empatía 1. Fuente Propia.

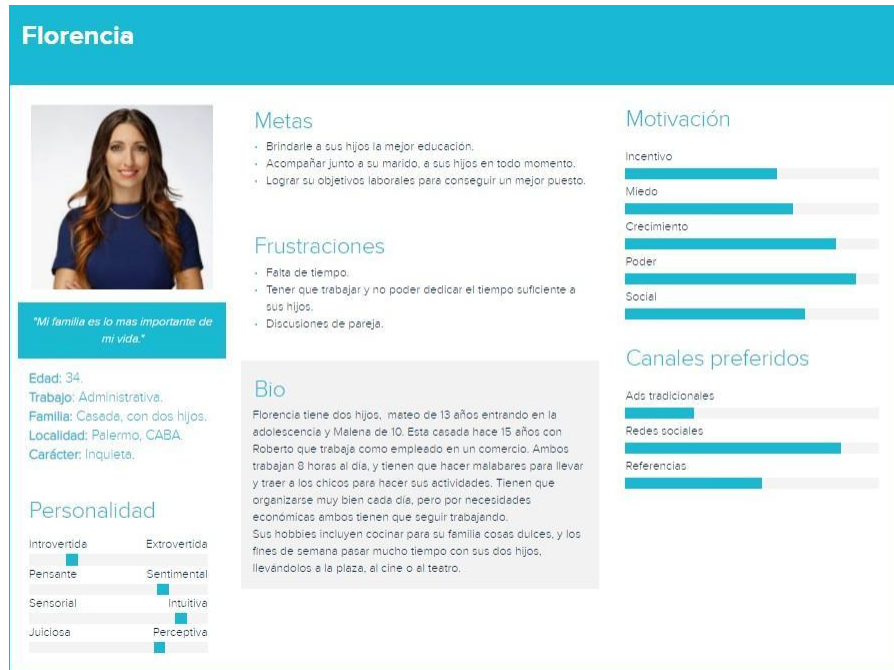


Figura 16: User Persona 2. Fuente Propia.

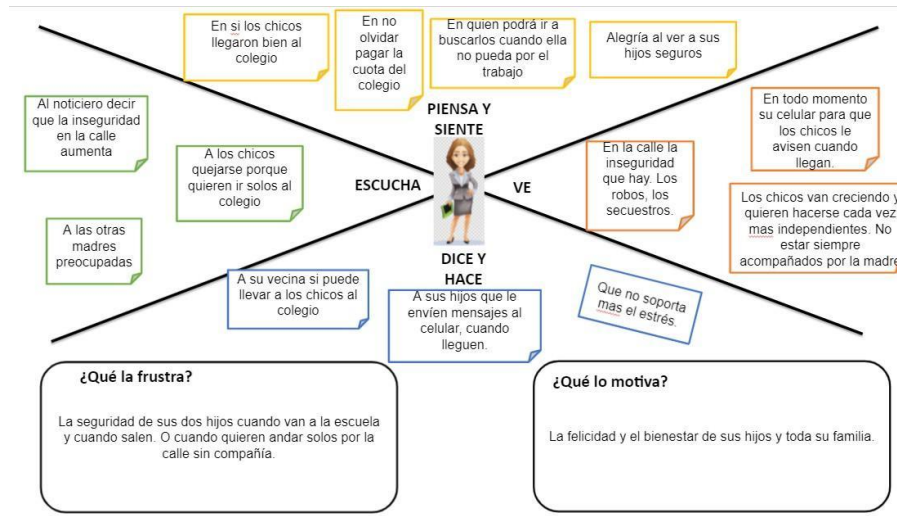


Figura 17: Mapa de empatía 2. Fuente Propia.

● Perfiles escuelas:

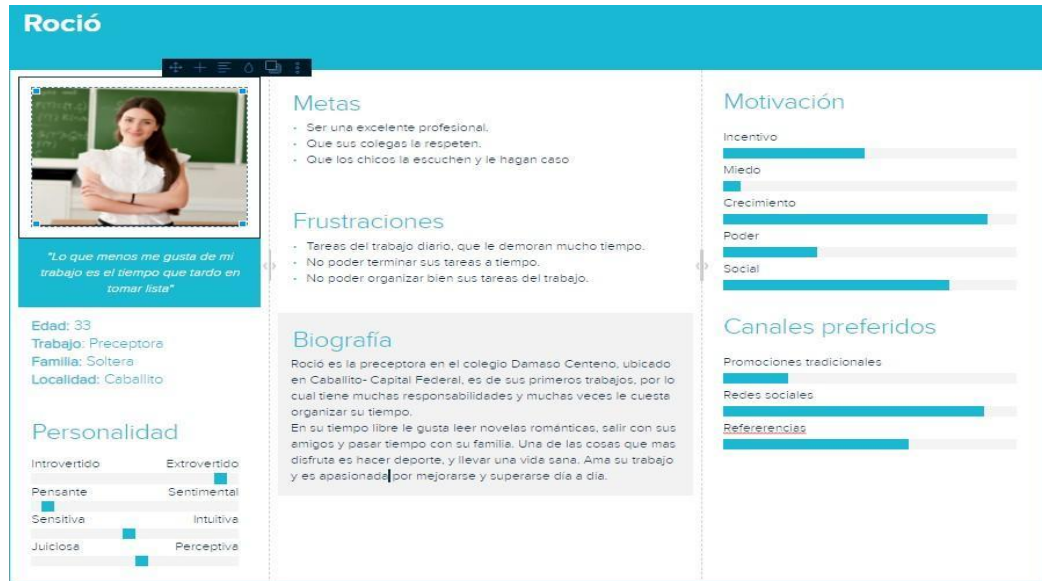


Figura 18: User Persona 3. Fuente Propia.

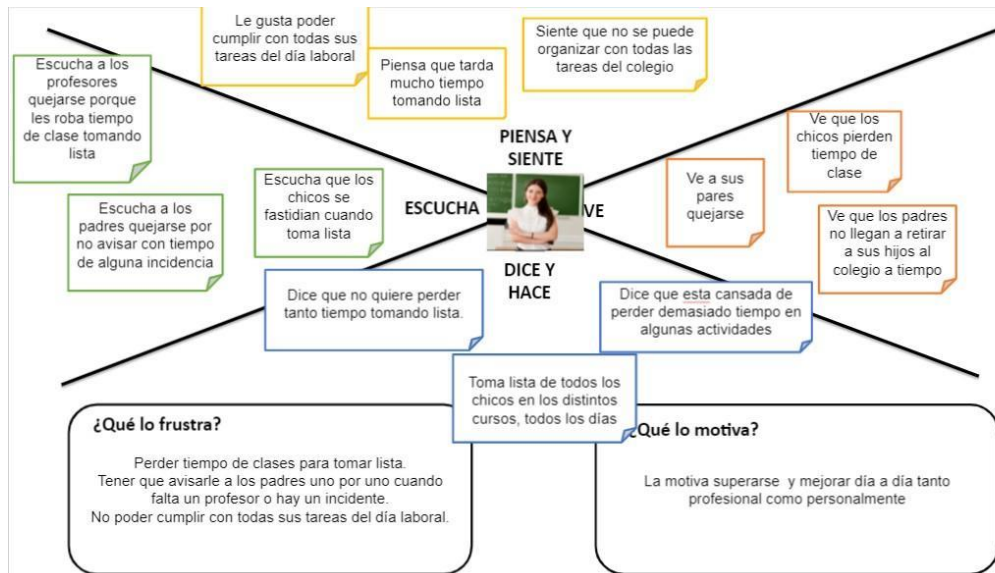


Figura 19: Mapa de empatía 3. Fuente Propia.





Figura 20: User Persona. 4. Fuente Propia.

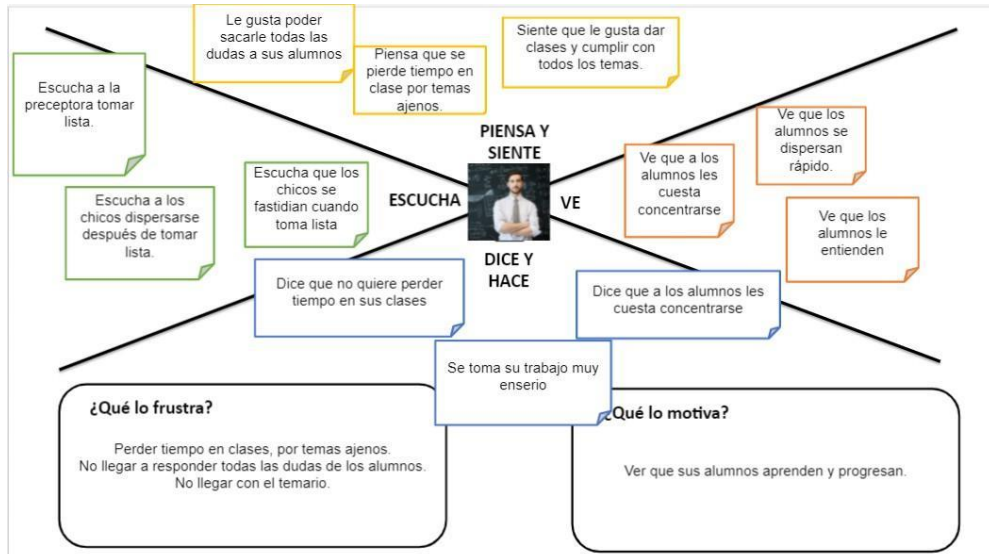


Figura 21: Mapa de empatía 4. Fuente Propia.

### 4.3 Entrevista

Se realizó una entrevista a Tamara Vega con el fin de conocer la rutina diaria de la familia para llevar y retirar los chicos de la escuela. Actualmente ella está casada con Ezequiel García y tienen dos hijos, Bautista de 11 y Rosario de 7. Para obtener más información de la misma, consultar el anexo C – Entrevista a Tamara Vega.

El colegio queda a una distancia aproximada de veinte cuadras y generalmente trata de llevarlos hasta el colegio alguno de ellos. Hay días que los lleva la cuñada de Tamara junto a la hija que también asiste al mismo colegio y cuando los chicos ingresan ella le avisa generalmente por WhatsApp.

Hubo una época que tanto Tamara como su marido trabajaban, entonces contrataron el servicio del micro escolar que brinda el colegio para que lleve a los chicos a la escuela. El micro los dejaba en el colegio, esperaba a que todos entren y se iban, es decir que en ningún momento les avisaba a los padres que los chicos ya habían ingresado. Los chicos aún no tenían celular y Tamara mencionó que los primeros días se quedaba un poco preocupada o con esa duda de saber si habían llegado bien.

Con respecto a retirar a los chicos del establecimiento, Tamara mencionó que aquella persona que los retire debe ser alguno de los padres o en su defecto, alguien que esté registrado en el formulario que les solicitan al comienzo del año lectivo en la escuela. En el caso que ella mande a otra persona, debe enviar en el cuaderno de comunicados una nota con fotocopia del DNI de la persona encargada de retirar a los chicos ese día.



También se le consultó si el colegio tenía una aplicación de gestión. Actualmente el colegio cuenta con una aplicación en la que se pueden ver las notas de los chicos y las asistencias, pero ésta no se actualiza de forma inmediata.

Por otro lado, se realizó una entrevista a Florecía Pérez, actualmente docente del colegio Demasío Centeno, ubicado en la localidad de Caballito CABA. Para obtener más información de la misma, consultar anexo C – Entrevistas (Entrevista a Florencia Pérez)

En ella se le consulto por la aplicación que tiene actualmente el colegio, llamada “aula virtual” y como manejan el tema de la asistencia en los distintos cursos, como así también los distintos medios de comunicación con los padres y tutores de los alumnos. También se mencionaron temas como gestión de cuotas y notificaciones en tiempo real.

#### **4.4 Conclusión**

Hoy en día la gestión de asistencias en las distintas instituciones educativas, sigue siendo un proceso manual, en el cual se pierde una gran cantidad de tiempo y si bien existen aplicaciones para facilitar dicha gestión, no se encuentra totalmente automatizado. La comunicación entre los colegios y los padres sigue siendo obsoleta y los padres no se enteran en tiempo real de lo que ocurre cuando sus hijos están en el establecimiento.

## 5. Estrategia

### 5.1 Fuerzas de Porter

Las cinco fuerzas de Porter determinan de manera colectiva el atractivo a largo plazo de una industria: los competidores actuales, los competidores potenciales, el poder de oferta de los proveedores, el poder de oferta de los compradores y las amenazas de los productos sustitutos.

<b>Cinco fuerzas</b>	<b>Actor</b>	<b>Calificación</b>	<b>Fundamento</b>
Rivalidad entre competidores presentes	Dinantia Gestión Aula Alexia	La rivalidad es baja	Actualmente el proceso de toma de asistencia no se encuentra automatizado, por lo cual no hay gran cantidad de competidores y diferenciarse de ellos es sencillo.
Amenaza de nuevos participantes	-	La rivalidad es alta	Puede surgir una aplicación similar en cualquier momento.

Poder del proveedor	AWS Google Cloud Firebase Microsoft Azure	El poder del proveedor es bajo	Hay una gran variedad de proveedores Cloud con precios competitivos
Poder del comprador	Escuelas privadas ubicadas en Argentina	El poder de los compradores es bajo	Gracias a la gran necesidad de los compradores de automatizar el proceso de asistencia y tener control acerca de la llegada de los niños al colegio, su poder de negociación es bajo
Amenazas de los productos sustitutos	-	La amenaza de productos es alta.	La amenaza de productos sustitutos es alta ya que en cualquier momento puede aparecer una aplicación similar provocando pérdida de clientes y usuarios

Tabla I: Fuerzas de Porter

## 5.2 Conclusión

Si bien la mayor parte de las fuerzas son bajas, es importante centrar en las estrategias para solventar las amenazas de nuevos competidores y productos sustitutos. Aunque en la actualidad no existe ninguna aplicación que realice el proceso de asistencia

de forma automática mediante tecnología NFC, hay que mantenerse alerta ya que, si aparece alguna, podría provocar una pérdida de clientes y usuarios.

Adicionalmente, se buscará realizar alianzas estratégicas con escuelas privadas de Argentina, que estén interesadas en la aplicación, para profundizar en sus necesidades y ofrecerles un producto adecuado. Por último, si bien el poder de los compradores de la aplicación es bajo gracias a su gran necesidad de obtener información, sin ellos el proyecto fracasaría por lo que lograr acuerdos con estas compañías es elemental.

## **6. Desarrollo**

### **6.1 Requisitos Funcionales**

Los requerimientos funcionales son especificaciones de los servicios que presta el sistema, de las interacciones que tendrá con otro sistema, respuestas automáticas. También establecen explícitamente lo que no hace el sistema.

- **Tipos de usuarios: Escuelas (Administrador) y tutores (Funcionalidades en común):**

Cómo usuario quiero el botón “registro” para crear mi cuenta.

#### **6.1.1 Uso de casilla de correo**

Cómo usuario quiero utilizar mi cuenta de correo electrónico para el usuario.

#### **6.1.2 Registro ágil**

Cómo usuario quiero crear mi cuenta ingresando mail y contraseña para que el registro sea ágil.

#### **6.1.3 Repetición de contraseña**

Cómo usuario quiero que al crear mi cuenta tenga que repetir la contraseña para asegurarse de haberla escrito bien.

#### **6.1.4 Ingreso a la aplicación**

Cómo usuario quiero tener un usuario y contraseña para acceder a la aplicación.

#### **6.1.5 Recordatorio de credenciales**

Cómo usuario quiero tener la opción “recordar” para que la aplicación recuerde mis credenciales.

- **Tipo de usuario: Escuelas (Administrador), funcionalidades específicas de este tipo de usuario:**

#### **6.1.6 Crear alumnos**

Cómo usuario administrador quiero poder generar alumnos.

#### **6.1.7 Borrar alumnos**

Cómo usuario administrador quiero poder borrar alumnos.

#### **6.1.8 Modificar alumnos**

Cómo usuario administrador quiero poder modificar alumnos.

#### **6.1.9 Crear tutores**

Cómo usuario administrador quiero poder generar tutores.

#### **6.1.10 Borrar tutores**

Cómo usuario administrador quiero poder borrar tutores.

### **6.1.11 Modificar tutores**

Cómo usuario administrador quiero poder modificar tutores.

### **6.1.12 Crear servicios**

Cómo usuario administrador quiero poder generar servicios.

### **6.1.13 Borrar servicios**

Cómo usuario administrador quiero poder borrar servicios.

### **6.1.14 Modificar servicios**

Cómo usuario administrador quiero poder modificar servicios.

### **6.1.15 Asignar servicios**

Cómo usuario administrador quiero poder asignar servicios.

### **6.1.16 Asignación de pulseras a un alumno**

Cómo usuario administrador quiero poder asignar una pulsera a cada alumno para que pueda marcar cuando llegue o salga de la institución.

### **6.1.17 Visualización de las asistencias por curso en el día**

Cómo usuario administrador quiero poder ver las asistencias por curso para visualizar alumnos presentes y ausentes.

### **6.1.18 Visualización de las asistencias por alumno**

Cómo usuario administrador quiero poder ver las asistencias de cada alumno para llevar un registro.

### **6.1.19 Visualización de asistencias del mes de todos los alumnos**

Cómo usuario administrador quiero poder visualizar las asistencias de todos los alumnos durante todo el mes.

### **6.1.20 Visualización de responsables para el retiro de alumnos**

Cómo usuario administrador quiero poder visualizar los responsables del retiro de cada alumno para la seguridad de los chicos al momento de salir del colegio.

### **6.1.21 Envío de comunicados masivos relacionados a la asistencia**

Cómo usuario administrador quiero poder enviar comunicados generales relacionados a las asistencias a todos los padres de un curso para agilizar las notificaciones.

### **6.1.22 Cobranza cuotas**

Cómo usuario administrador quiero poder realizar las cobranzas de cuotas, para realizar este proceso mucho más ágil.

### **6.1.23 Visualización de estadísticas generales**

Cómo usuario administrador quiero poder visualizar estadísticas generales relacionadas a la asistencia por medio de reportes.

### **6.1.24 Visualizaciones de justificados**

Cómo usuario administrador quiero poder visualizar los justificados subidos por los padres, por la ausencia de alumno.

- **Tipo de usuario: tutores (padres) funcionalidades específicas de este tipo de usuario:**

### **6.1.25 Notificación de llegada o salida**

Cómo usuario quiero recibir una notificación en mi celular cuando mi hijo/a llega o sale del colegio para saber en tiempo real si llegó o está saliendo de la escuela.

### **6.1.26 Carga de justificados por inasistencia**

Cómo usuario quiero cargar las justificaciones por inasistencia de mi hijo/a para que no le corresponda la falta.

### **6.1.27 Registro de responsables para el retiro de alumnos**

Cómo usuario quiero cargar nombre y apellido, una foto y el DNI de la persona responsable para que pueda retirar a mi hijo de la escuela.

### **6.1.28 Pago de cuotas**

Cómo usuario quiero poder pagar las cuotas del colegio, para facilitar el proceso.

### **6.1.29 Visualización de cuotas**

Cómo usuario quiero poder tener un historial de cuotas.

### **6.1.30 Recordatorios de vencimiento**



Cómo usuario quiero tener un recordatorio del vencimiento de la cuota del colegio para no olvidar pagarla.

### 6.1.31 Visualización de las asistencias de alumnos

Cómo usuario quiero poder visualizar las asistencias de mi hijo/a.

## 6.2 Diagrama de procesos

A continuación, se detallan los procesos principales de la aplicación:  
Asociación de la pulsera, registro de alumnos, registro de asistencias

### 6.2.1 Asociación de pulseras

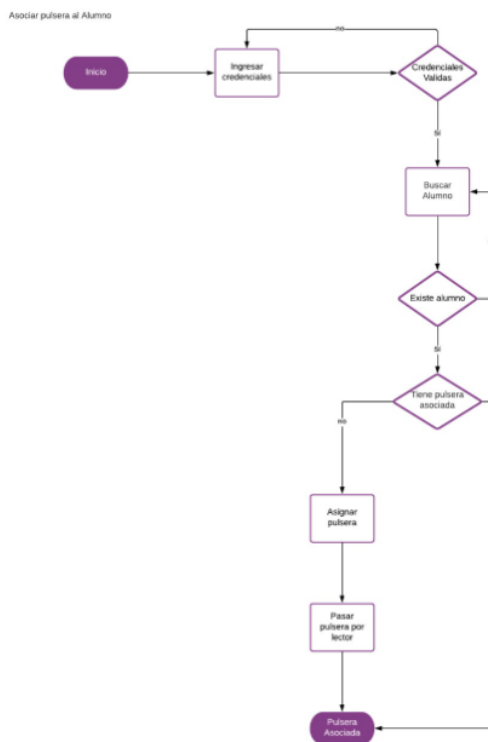


Figura 21: Diagrama de asociación de pulsera. Fuente Propia

## 6.2.2 Diagrama de registro de alumno

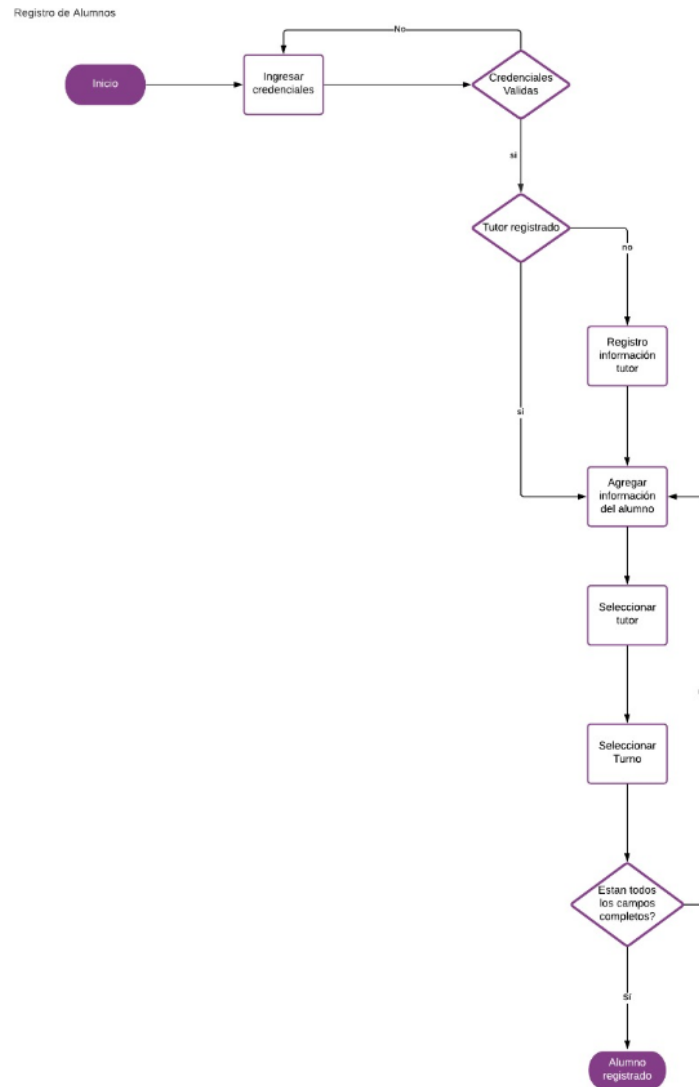


Figura 22: Diagrama de registro de alumnos. Fuente Propia. **Aclaración: Si por algún motivo la pulsera no marca el presente, la misma se podrá modificar de forma manual por medio de la aplicación web.**

### 6.2.3 Diagrama de registro de asistencias

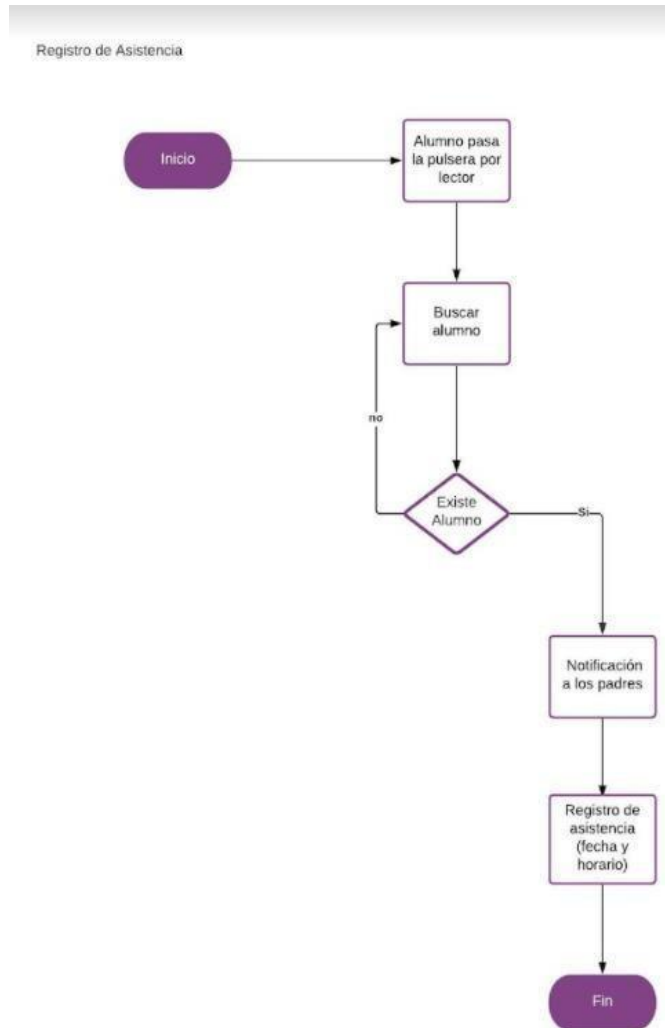


Figura 23: Diagrama de registro de asistencia. Fuente Propia.

## 6.2.4 Diagrama de comunicación de pagos

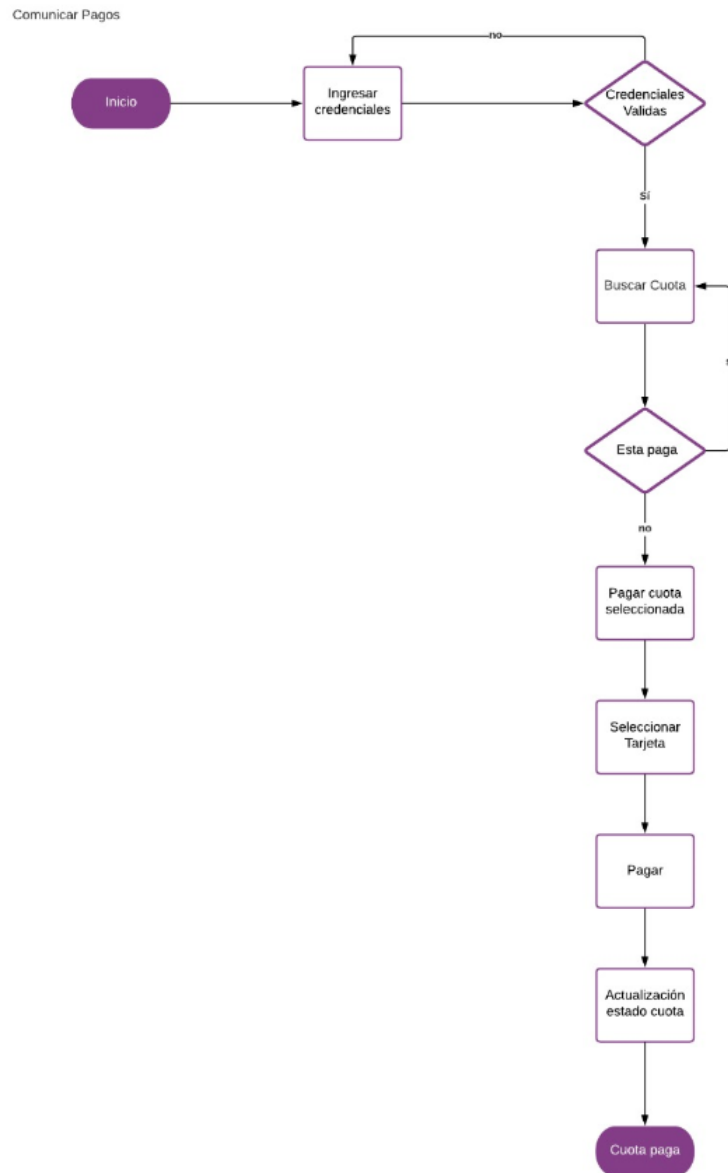


Figura 24: Diagrama de comunicación de pagos. Fuente Propia.

## 6.2.5 Diagrama de desasignar pulsera

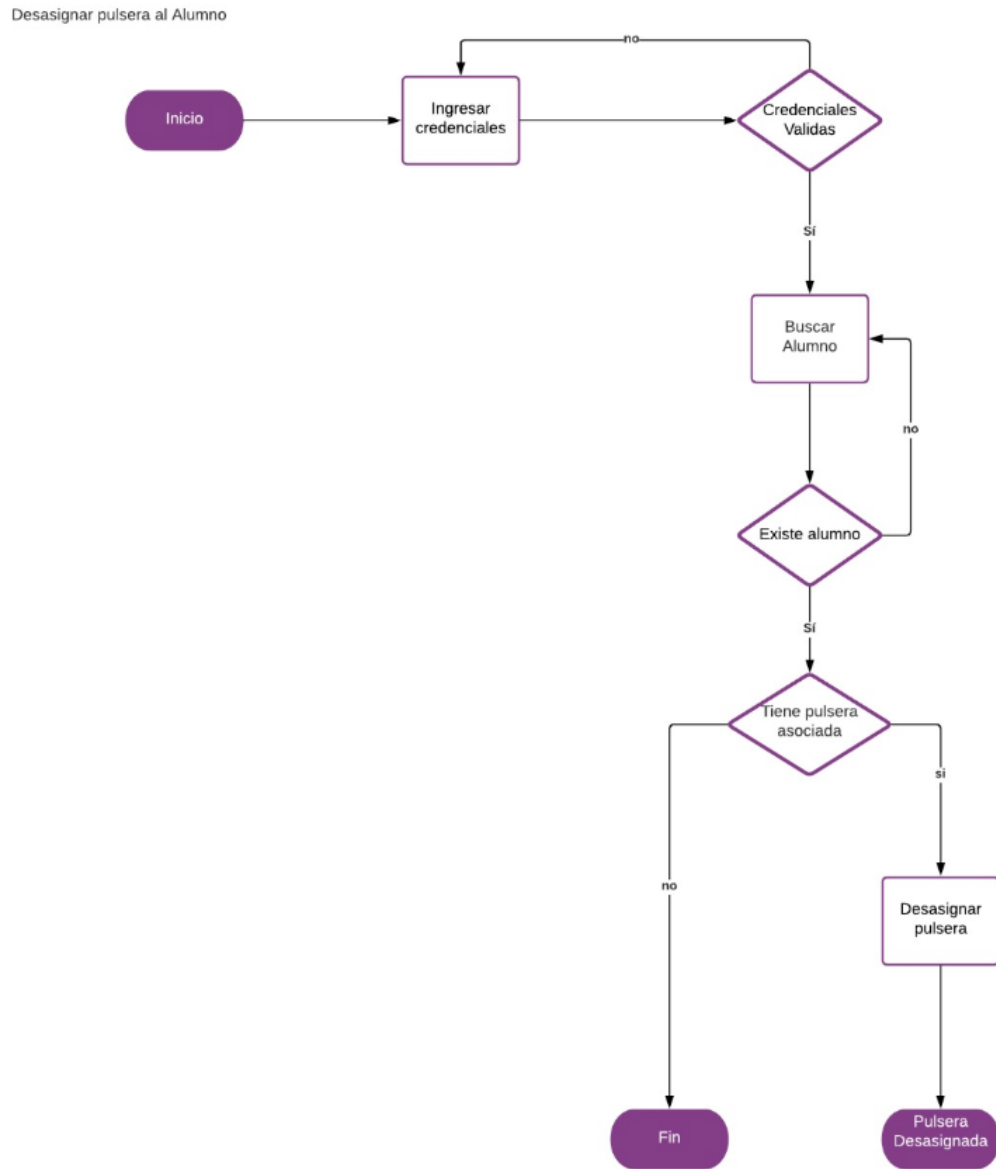


Figura 25: Diagrama de desasignar pulsera. Fuente Propia.

### 6.3 Diagrama de arquitectura

Se presenta el diagrama de arquitectura conceptual del sistema REGIAPP. El sistema se encuentra dividido conceptualmente en 2 componentes diferentes: la escuela y los tutores (padres) representarlos gráficamente con color rosa y celeste respectivamente. La capa de presentación consta de aplicaciones Mobile Android/iOS para los casos de los Tutores, mientras que para las escuelas se utiliza un sitio web accedido por cualquier navegador estándar moderno. El acceso es siempre mediante internet.

En blanco se representan los componentes de cada módulo para cumplir con las funcionalidades de REGIAPP.

En verde se representa el backend de la aplicación, el cual soporta la lógica de negocio, así como comunica a los diferentes componentes de cada módulo y coordina la operación del sistema.

Todos los módulos de backend se comunican contra la capa de persistencia que posee los esquemas de la base de datos, en MongoDB, detallada en el diagrama.

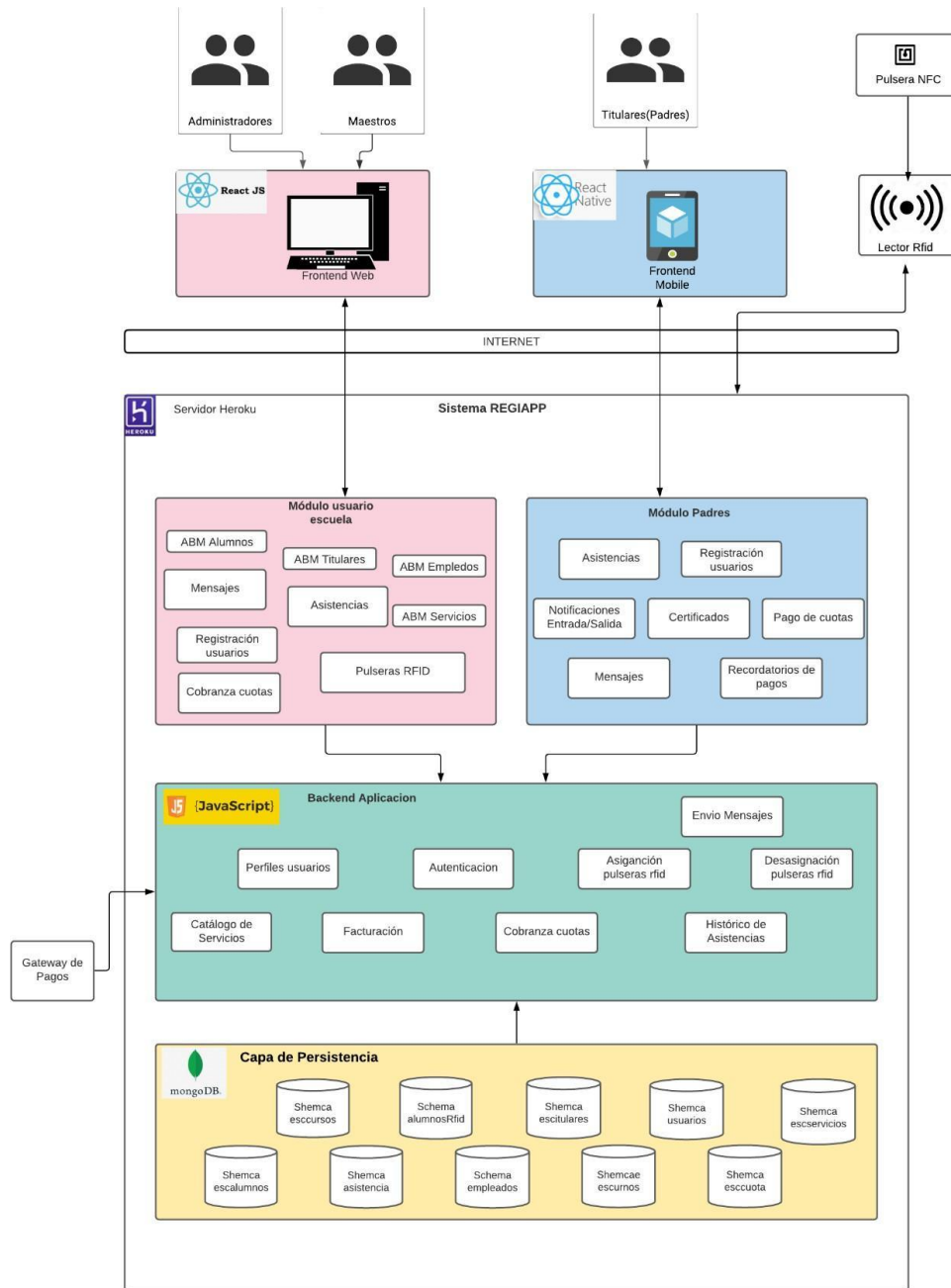


Figura 26: Diagrama de registro de Arquitectura. Fuente Propia

## 6.4 Diagrama de contexto

Se presenta el diagrama de contexto de la arquitectura de REGIAPP, indicando en violeta los elementos de contexto a tener en cuenta.

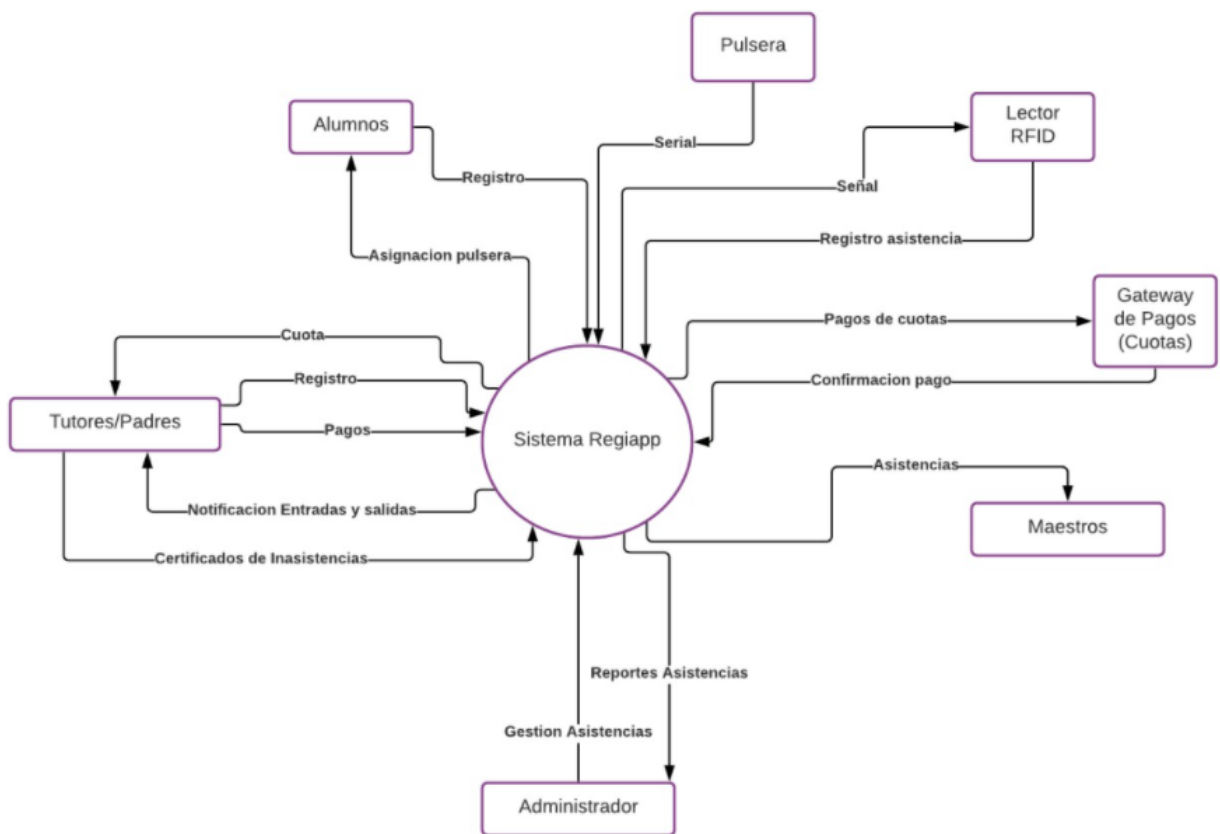


Figura 27: Diagrama de contexto. Fuente Propia.

Revisar Diagrama. El administrador (escuela) debería autorizar el envío de notificaciones de pago al tutor y esto a su vez se debe ver reflejado en el DER



### 6.5 Diagrama Entidad Relación

Se presenta a continuación el diagrama entidad relación de la aplicación REGIAPP con el fin de facilitar la representación de entidades de la base de datos en MongoDB. Se tiene en cuenta que MongoDB no maneja claves primarias, por lo cual las PK del diagrama hacen referencia a los índices con los cuales se simula una clave primaria.

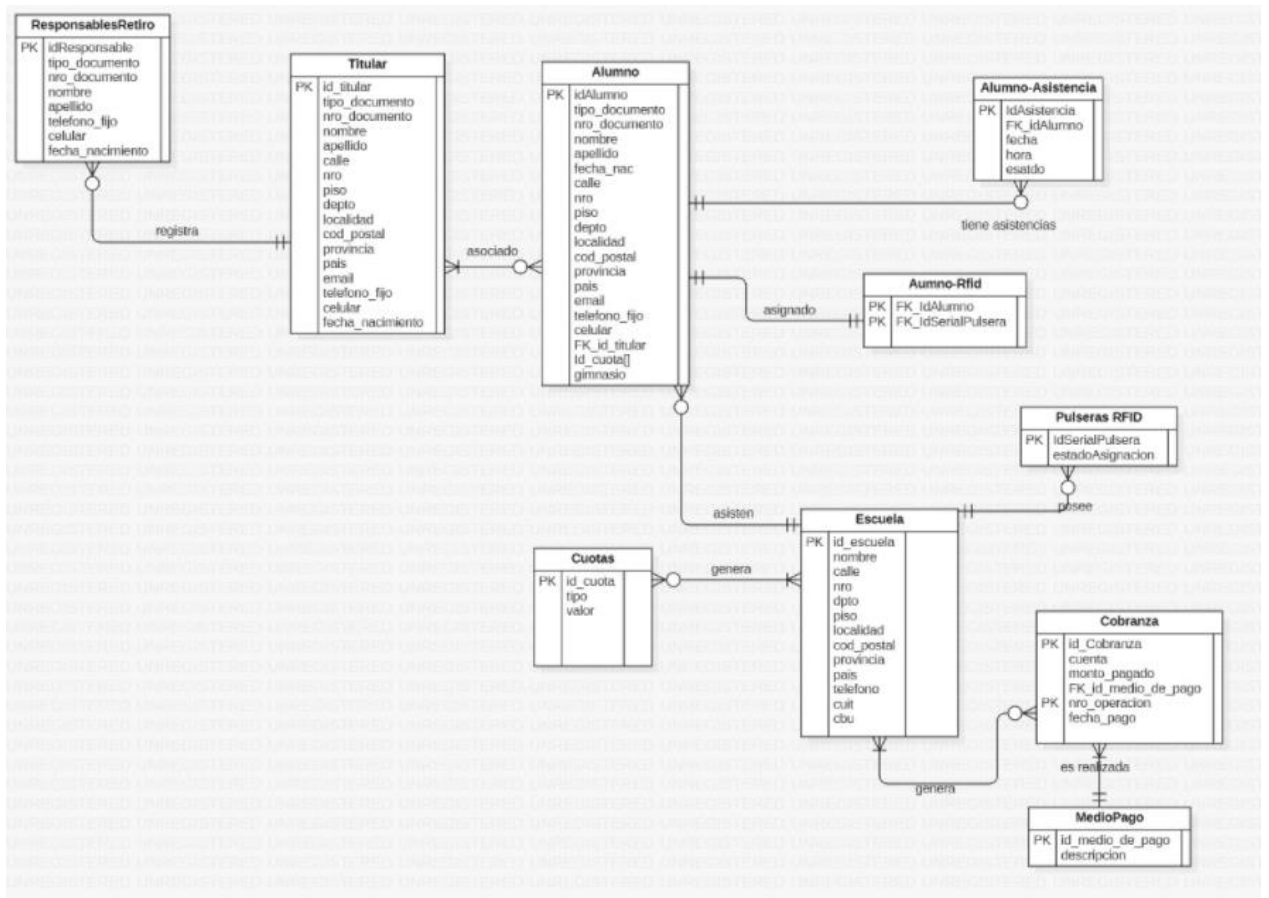


Figura 28: DER. Fuente Propia.

## 6.6 Tarjeta Arduino

A continuación, se presenta como se configura la tarjeta Arduino con el lector RFID.

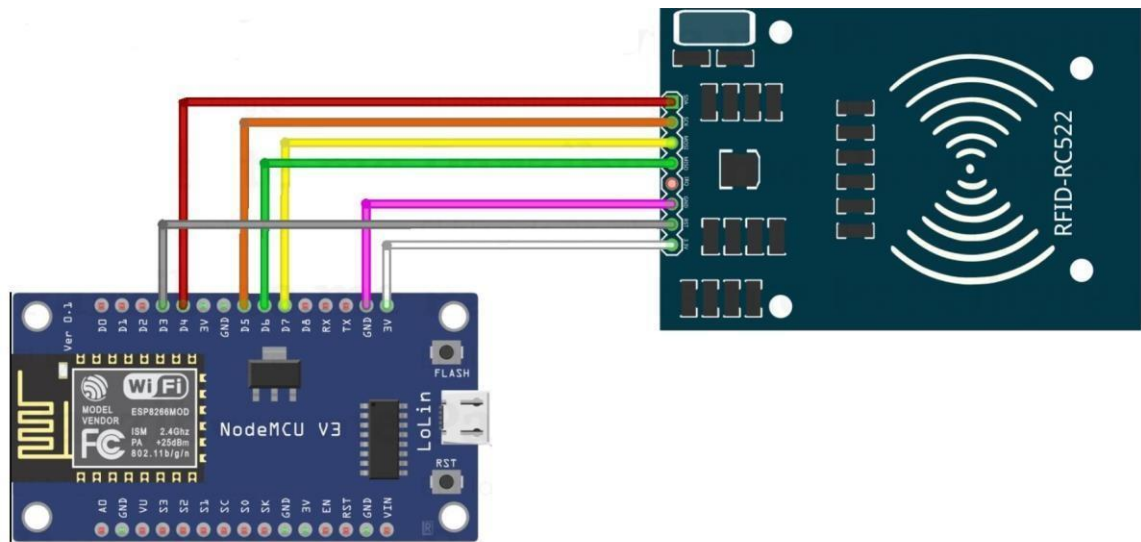


Figura 29: Tarjeta Arduino. Fuente Propia.

## 6.7 Wireframes

Los Wireframes son prototipos de baja calidad donde se representa la arquitectura principal de una aplicación. Presentan información sobre el contenido, la estructura y la usabilidad de la solución.

## 6.7.1 Aplicación web

### 6.7.1.1 Alumnos y pulseras asociadas

En esta página se visualiza el nombre y apellido de los alumnos y si los mismos tienen o no una pulsera asociada, así como también, agregar un nuevo alumno para asociar una pulsera.

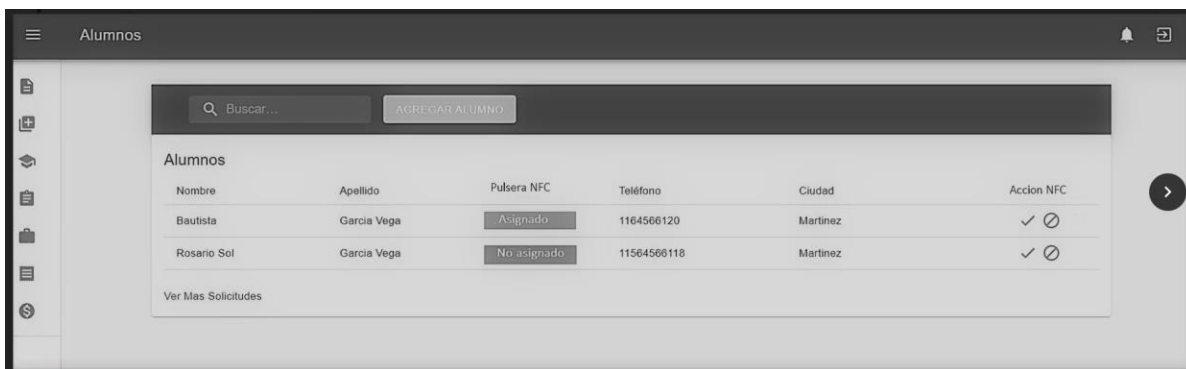
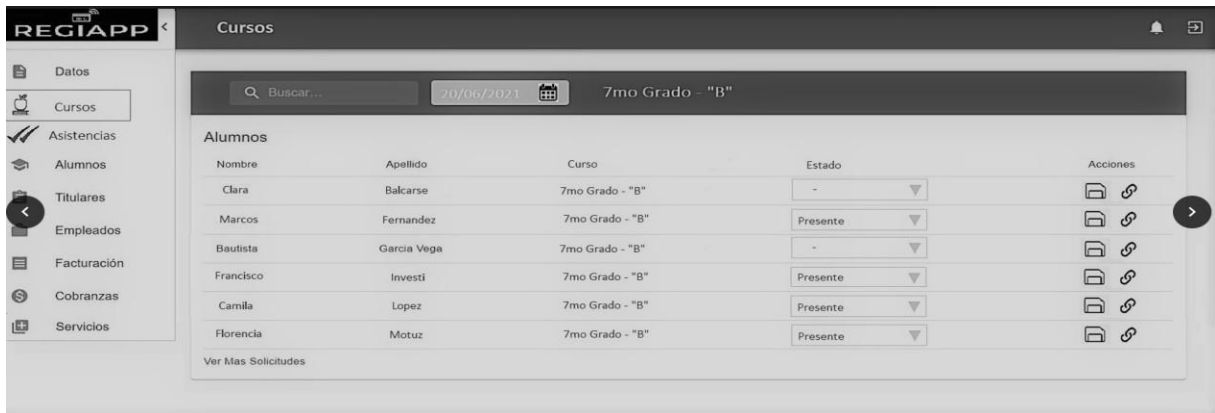


Figura 30: Wireframe página alumnos y pulseras asociadas. Fuente Propia.

### 6.7.1.2 Asistencias por curso













El fin de la página de asistencias es visualizar el estado de los alumnos, ya sea presente o ausente y filtrarlos por curso, nombre o fecha.



REGIAPP Cursos

Buscar... 20/06/2021 7mo Grado - "B"

Alumnos

Nombre	Apellido	Curso	Estado	Acciones
Clara	Balcarse	7mo Grado - "B"	-	 
Marcos	Fernandez	7mo Grado - "B"	Presente	 
Bautista	Garcia Vega	7mo Grado - "B"	-	 
Francisco	Investi	7mo Grado - "B"	Presente	 
Camila	Lopez	7mo Grado - "B"	Presente	 
Florencia	Motuz	7mo Grado - "B"	Presente	 

Ver Mas Solicitudes

Figura 31: Wireframe página asistencia por curso. Fuente Propia.

#### 6.7.1.4 Asistencias

En esta página se puede visualizar el estado de todos los alumnos de la institución de los distintos cursos, que fueron cargados automáticamente mediante tecnología NFC, pudiendo filtrar por nombre, fecha o curso según se desee y modificar el estado si algo está mal indicado.

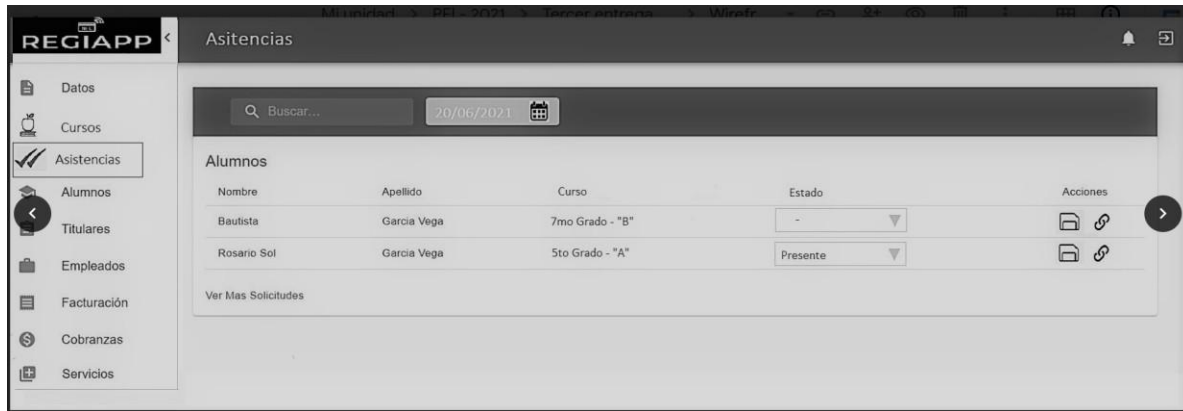


Figura 32: Wireframe página asistencias. Fuente Propia.

### 6.7.1.5 Cursos

El fin de esta página es poder tener a los distintos alumnos organizados por cursos y que puedan realizar el control de asistencia, haciendo clic en el botón “entrar” de esta forma se puede ver automáticamente que alumno está presente y cuál no, ya que fueron cargados cuando los alumnos pasan las pulseras por los lectores RFID

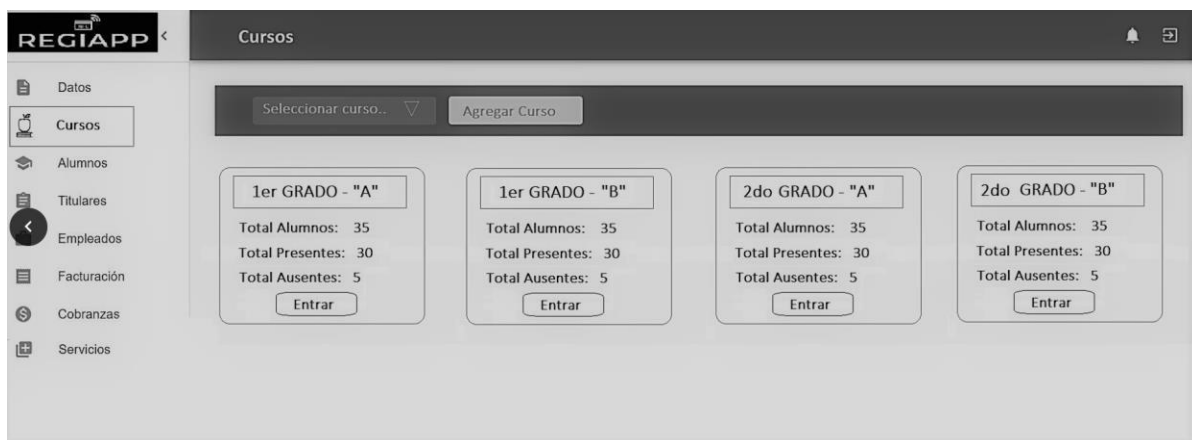


Figura 33: Wireframe página cursos. Fuente Propia.

## 6.7.2 Aplicación Mobile

### 6.7.2.1 Página de inicio

En caso de que el usuario no haya creado su cuenta, el objetivo de esta pantalla es brindarle la posibilidad, ingresando un correo electrónico y una contraseña.



Figura 34: Wireframe página inicio. Fuente Propia.

### 6.7.2.2 Página de asistencias

El fin de esta página es que los tutores puedan visualizar un historial de asistencias, brindándole la posibilidad de filtrar por fecha o por el nombre del alumno deseado

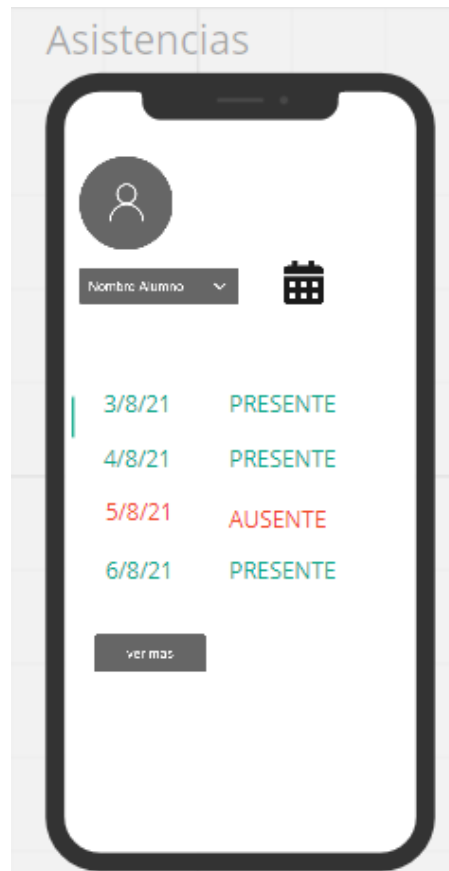


Figura 35: Wireframe página asistencia. Fuente Propia

### 6.7.2.3 Página certificados

En esta pantalla, se pueden cargar los certificados, en formato JPG, PNG, de las ausencias de sus hijos/as para que no les cuente la falta, permitiéndoles agilizar este proceso.

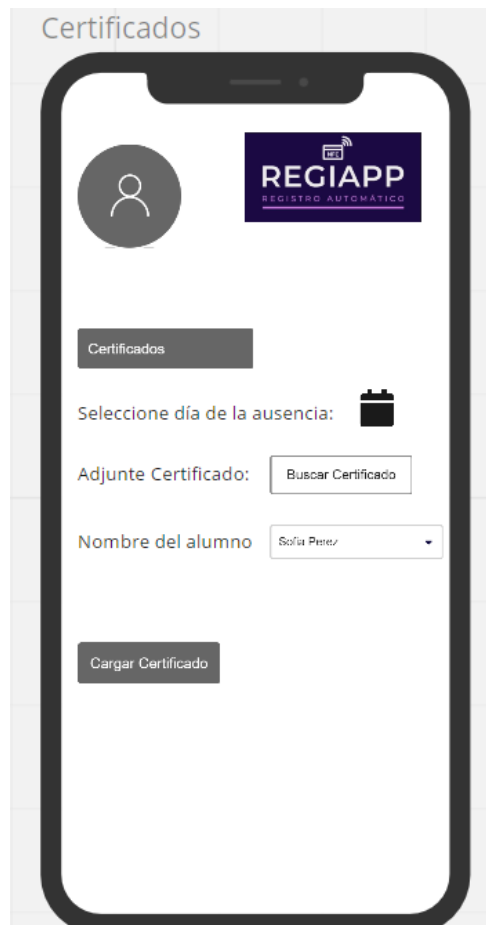


Figura 36: Wireframe página Certificados. Fuente Propia.



### 6.7.2.4 Notificaciones

La aplicación Mobile, cuenta con notificaciones en tiempo real, en el momento en que sus hijos ingresan o se retiran de la institución, para así tener un control de los mismos y brindarles tranquilidad a los padres.

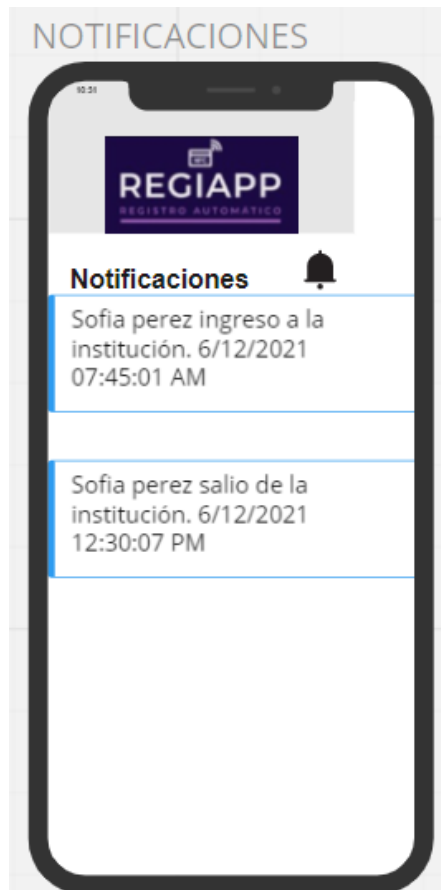


Figura 37: Wireframe notificaciones llegada y salida. Fuente Propia.

### 6.7.2.5 Cuotas

La aplicación Mobile, cuenta con una sección de historial de cuotas, para que los padres/tutores puedan visualizar los montos y estados de las mismas y a su vez pagar aquellas cuotas que se encuentren en estado pendiente.

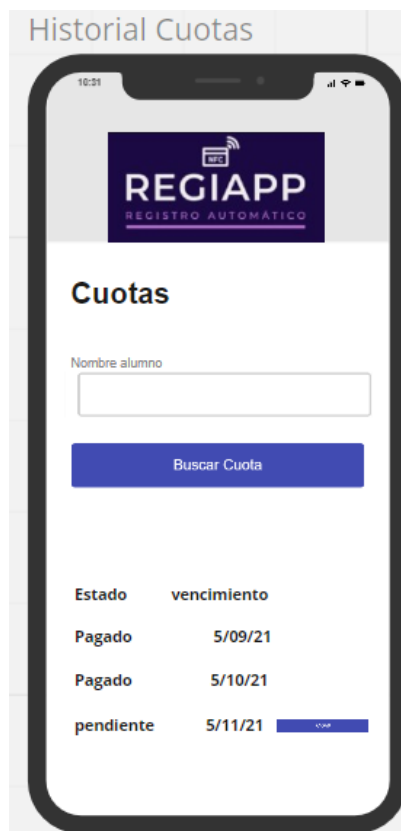


Figura 38: Wireframe Cuotas. Fuente Propia.

### 6.7.2.6 Tarjetas

En esta sección podrán agregar sus tarjetas, tanto de crédito como débito, para poder realizar el pago de las cuotas.

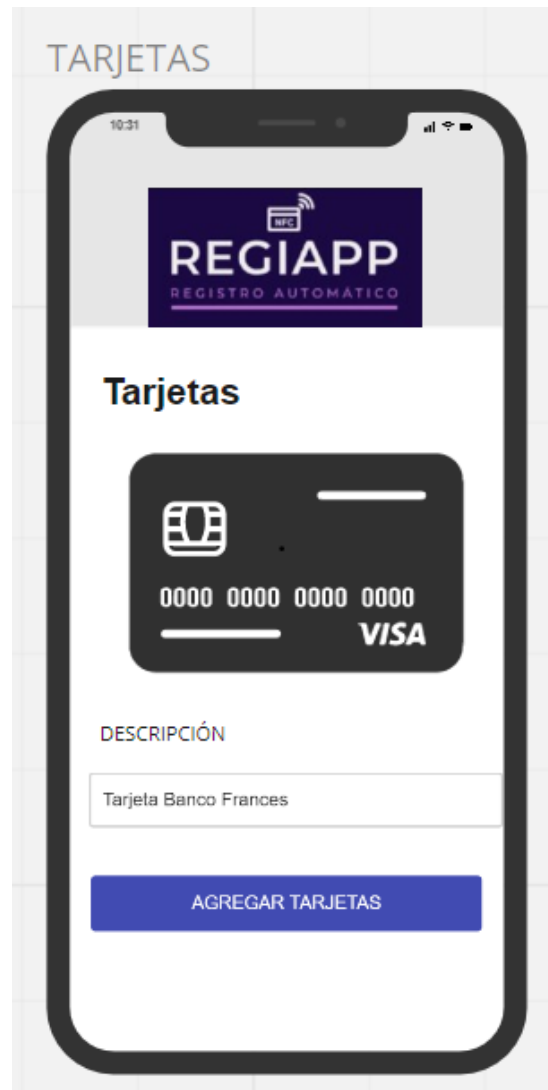


Figura 39: Wireframe tarjetas. Fuente Propia.

## 6.8 Tecnología seleccionada

- **6.8.1 React Native**

La tecnología elegida para realizar el front end de la aplicación es React Native, uno de los marcos de trabajo de JavaScript más populares del mundo en la actualidad. Es famoso por su utilidad para crear aplicaciones nativas en plataformas Android y iOS. React Native encuentra sus raíces en React, la cual es una biblioteca de JavaScript que Facebook creó para diseñar la interfaz de aplicaciones móviles.

Las aplicaciones React Native aprovechan una combinación de tecnologías como JavaScript, JSX, marcado similar a XML y muchas otras. El puente de React Native maneja la representación de API en Swift y Java para crear aplicaciones iOS y Android, respectivamente.

Entre las principales ventajas se encuentran:

- **Desarrollo rentable**

React Native ofrece a los desarrolladores una vía económica para crear aplicaciones multiplataforma con React Native.

- **Entrega más rápida de proyectos de aplicaciones**

La capacidad de React Native para acelerar el desarrollo de aplicaciones es una de las características más atractivas de la plataforma.

- **Ventaja del código abierto**

Dado el hecho de que React Native es una plataforma de código abierto con licencia del MIT, brinda a los desarrolladores acceso para usar bibliotecas y marcos de forma gratuita.

- **Excelente rendimiento de la aplicación**

Las aplicaciones nativas tienen el mejor rendimiento general, pero las aplicaciones React Native también muestran un rendimiento impresionante comparable a las aplicaciones nativas

Sus beneficios incluyen un rendimiento similar al nativo, recarga de lotes, soporte de la comunidad y mucho más.

**Ruchir C, 2021.** ¿Por qué React Native es una solución rentable para el desarrollo de aplicaciones en 2020? *Enterprise*

- **6.8.2 Tecnologías NoSQL**

El motor de base de datos elegido es MongoDB, una base de datos NoSQL. Se detalla a continuación los criterios de la elección:

**Velocidad:** Si una aplicación necesita almacenar o acceder a mucha información en poco tiempo, se necesita una base de datos que aporte gran velocidad. Las bases de datos documentales son capaces de ser mucho más rápidas que las relacionales, pudiendo atender clientes que necesiten realizar muchas operaciones por segundo.

**Volumen:** En cuanto al tamaño de la base de datos, si tenemos una gran cantidad de información entonces tenemos unas necesidades importantes de volumen. Las bases de datos relacionales tienen tendencia a funcionar más lentamente cuando en una tabla se encuentran cantidades muy grandes de registros. Este no es un problema en las bases de datos NoSQL, que son capaces de administrar grandes volúmenes de datos.

**Variabilidad:** Las necesidades enormes de velocidad y volumen suelen darse juntas y afectan a muchas aplicaciones actuales. Sin embargo, hay otra característica de la información que es todavía más representativa para decantarse por las NoSQL, como es la variabilidad. En las bases de datos documentales, como Firebase, no hay problema en que cada documento almacene campos distintos, pudiendo ser flexibles en cuanto al esquema de la información.

## 6.9 Conclusión

El motivo por el cual hemos decidido utilizar React Native, Node.js y MongoDB, es debido a los siguientes puntos:

- Facilidad de implementación
- Crecimiento del lenguaje JavaScript
- Cantidad de desarrolladores utilizando dichas tecnologías
- Empresas vinculadas al desarrollo de aplicaciones móviles
- Proyección a futuro del framework
- Crecimiento y escalabilidad
- Implementación de niveles de seguridad.

## 6.10 Documentación

A continuación, se describen los servicios utilizados para el funcionamiento de la aplicación

### 6.10.1 Servicios

Recurso	Descripción	Formato	Tipo
Regiappfi2021/crearAlumno/Escalumno	Creación de un nuevo alumno	POST	JSON

```
{
  nombre: String,
  apellido: String,
  correo: String,
  pais: String,
  provincia: String,
  ciudad: String,
  codigoPostal: String,
  direccion: String,
  telefono1: String,
  telefono2: String,
  dni: String,
  nombreTitular: String,
  gimnasio: Boolean,
  turno:
  {
    type: Schema.ObjectId,
    ref: "escturno"
  },
  curso:
  {
```



```

    type: Schema.ObjectId,
    ref: "esccurso"
  },
  idTitular:
  {
    type: Schema.ObjectId,
    ref: "esctitular"
  },
  servicios:
  [
    {
      type: Schema.ObjectId,
      ref: "escservicios"
    }
  ]
}
https://regiappfi2021.herokuapp.com/regiappfi2021/crarAlumno/Escaalumno

```

Ejemplo:

```

{  "servicios": [],    "nombre": "Marcela",    "apellido": "Osso",    "correo":
  "mosso@gmail.com", "pais": "Argentina",    "provincia": "Buenos Aires",

```

```
"ciudad": "Lanus", "codigoPostal": "String", "direccion": "String", "telefono1":
"String", "telefono2": "String", "dni": "String", "turno":
"60db9999bddd7b00155caaba", "curso": "6106da89be08ac21d601384c",
"idTitular": "611ef9fd821fb80016512a4a", "nombreTitular": "Catalina Alvarez",
"gimnasio": "false" }
```

Recurso	Descripción	Formato	Tipo
Regiappffi2021/crearTitular/Esctitular	Creación de nuevo titular.	POST	JSON

```
{
  nombre:String,
  apellido:String,
  tipoDocumento:String,
  documento:String,
  correo:String,
  imagenPerfil: String,
  pais: String,
  provincia: String,
  ciudad: String,
  codigoPostal: String,
  direccion: String,
  direccion2: String,
  telefonoContacto: String,
  password: String,
  alumno:
  [
    { type: Schema.ObjectId,
      ref: "escalumno"    }  ],
  cuota: [  {
    type: Schema.ObjectId,
```

```
ref: "esccuota"    } ]
```

<https://regiappfi2021.herokuapp.com/regiappfi2021/crearTitular/Esctitular>

Ejemplo:

```
{"alumno":[],"cuota":[],"nombre":"JuanCarlos","apellido":"Tanti","documento":"45673821","correo":"rjtanti@gmail.com","pais":"Argentina","ciudad":"Martinez","codigoPostal":"1630","direccion":"Italia 202","telefonoContacto":"1564566121"}
```

Recurso	Descripción	Formato	Tipo
Regiappfi2021/crearNotificacionMasiva/Esnotificacion	Creación de notificación masiva	POST	JSON

```
{
  texto: req.body.texto,
  fecha: req.body.fecha,
  curso: object.id
}
```

<https://regiappfi2021.herokuapp.com/regiappfi2021/crearNotificacionMasiva/Esnotificacion>

Ejemplo:

```
{ curso: "6106d999be08ac21d6013843", texto: "Los alumnos de 5B podrán retirarse a las 12 hs el día de hoy", fecha: "2021-10-06" }
```

Recurso	Descripción	Formato	Tipo
Regiappfi2021/ /obtenerAlumnosPorCurso/:curso	Obtener alumnos por curso	GET	PARAMS

Parámetros:

**Curso:** el id del curso que se quieren obtener los alumnos

<https://regiappfi2021.herokuapp.com/regiappfi2021/ObtenerAlumnosPorCurso/6106d999be08ac21d6013843>

## Ejemplo:

```
{  
  "servicios": [],  
  "nombre": "Agustina",  
  "apellido": "Imparato",  
  "correo": "agusimparato@gmail.com",  
  "pais": "Argentina",  
  "provincia": "Buenos Aires",  
  "ciudad": "Caba",  
  "codigoPostal": "1040",  
  "direccion": "Esmeralda 960",  
  "telefono1": "1563456189",  
  "telefono2": "01167957516",  
  "dni": "35476589",  
  "turno": "60db9999b added7b00155caaba",
```

```
"curso": "6106d999be08ac21d6013843",
"nombreTitular": " Tamara Vega",
"gimnasio": false,
"idTitular": "60db94bfbbdd7b00155caab4",
"id": "610894f448672f001583140b"
},
{
  "servicios": [],
  "nombre": "Matias Ezequiel",
  "apellido": "Alvarez",
  "correo": "matalv98@gmail.com",
  "pais": "Argentina",
  "provincia": "Buenos Aires",
  "ciudad": "Caba",
  "codigoPostal": "1007",
  "direccion": "Av Cordoba 980",
  "telefono1": "43119872",
  "telefono2": "1164562388",
  "dni": "38856723",
  "turno": "60db9999bbdd7b00155caaba",
  "curso": "6106d999be08ac21d6013843",
```

```
"nombreTitular": "Tamara Vega",  
"gimnasio": false,  
"idTitular": "60db94bfbbdd7b00155caab4",  
"id": "610896e248672f0015831411"  
},  
{  
  "servicios": [],  
  "nombre": "Muarro",  
  "apellido": "Alvarez",  
  "correo": "-",  
  "pais": "Argentina",  
  "provincia": "Buenos Aires",  
  "ciudad": "San isidro",  
  "codigoPostal": "1640",  
  "direccion": "Hipolito Yrigoyen 2760",  
  "telefono1": "43651786",  
  "telefono2": "01167957516",  
  "dni": "40234678",  
  "turno": "60db9999bbdd7b00155caaba",  
  "curso": "6106d999be08ac21d6013843",  
  "nombreTitular": "Mirta Julia Buttazzoni",
```



```
"gimnasio": false,  
"idTitular": "611ef904821fb80016512a44",  
"id": "611f1499de733a00167f7211"  
},  
{  
  "servicios": [],  
  "nombre": "Analia ",  
  "apellido": "Casares",  
  "correo": "-",  
  "pais": "Argentina",  
  "provincia": "Caba",  
  "ciudad": "Caba",  
  "codigoPostal": "2345",  
  "direccion": "Inca 2341",  
  "telefono1": "42352145",  
  "telefono2": "15641782119",  
  "dni": "40365723",  
  "turno": "60db9999b added7b00155caaba",  
  "curso": "6106d999be08ac21d6013843",  
  "nombreTitular": "Catalina Alvarez",  
  "gimnasio": false,
```

```
"idTitular": "611ef9fd821fb80016512a4a",
```

```
"id": "611f14f1de733a00167f7217"
```

```
}
```

```
]
```

Recurso	Descripción	Formato	Tipo
Regiappfi2021/ /obtenerNotificacionesPorUsuario/:usuario	Obtener notificaciones por usuario	GET	PARAMS

Parámetros:

**Usuario:** el id del usuario que se quieren obtener las notificaciones

<https://regiappfi2021.herokuapp.com/regiappfi2021/obtenerNotificacionesPorUsuario/615d06f16ec3ad0d4cd93262>

## Ejemplo:

```
{  
  
  "usuario": "615d06f16ec3ad0d4cd93262", "leida": "N", "texto": "Los chicos de 7B  
  podrán retirarse a las 12 hs el día de hoy.", "fecha": "2021-10-14", "alumno": "Juan  
  Rodriguez", "id": "6168d655d8777c001687f1c7"  
  
},  
  
{"usuario": "615d06f16ec3ad0d4cd93262", "leida": "N", "texto": "ingresó al  
  establecimiento ", "fecha": "2021-10-14", "alumno": "Juan Rodriguez", "id":  
  "617de0c912ad2c42b7e5a80c"  
  
}  
  
}
```

Recurso	Descripción	Formato	Tipo
Regiappfi2021/ /obtenerCertificadosPorAlumno/ alumnoId	Obtener certificados por alumno	GET	PARAMS

Parámetros:

**Alumno:** el id del usuario que se quiere obtener el certificado

<https://regiappfi2021.herokuapp.com/regiappfi2021/obtenerCertificadosPorAlumno/615dafb245a8aa00164a16f>

Ejemplo:

```
{ "fecha": "2021-10-30","alumno_id": "615dafb245a8aa00164a16f2","certificado":
"https://regiapp-s3-data.s3.sa-east-
1.amazonaws.com/Certificados/615dafb245a8aa00164a16f2_2021-10-30-
1635174039305.jpg", "nombreImagen":
"Certificados/615dafb245a8aa00164a16f2_2021-10-30-1635174039305.jpg","id":
"6176c6992f48ca14b8695b56" }
```

<p>Regiappfi2021/ obtenerAsistenciasPorAlumnoYFecha</p>	<p>Obtener asistencia por alumno y fecha</p>	<p>GET</p>	<p>PARAMS</p>
---	--	------------	---------------

Parámetros:

**Alumno:** el id del usuario que se quiere obtener el certificado

**Fecha inicio**

**Fecha Fin**

<https://regiappfi2021.herokuapp.com/regiappfi2021/obtenerAsistenciasPorAlumnoYFecha>

## Ejemplo:

**AlumnoId:** “615dafb245a8aa00164a16f2”

**fechaI:** “2021-10-11”

**fechaF:** “2021-10-15”

```
[{"alumno_id":"615dafb245a8aa00164a16f2","fecha":"2021-10-11","estado":"Presente","id":"615dc9a1ac6f0000f40075ee"},{"alumno_id":"615dafb245a8aa00164a16f2","fecha":"2021-10-12","estado":"Presente","id":"6162593762360000b6002e1b"},{"fecha":"2021-10-13","estado":"Presente","alumno_id":"615dafb245a8aa00164a16f2","id":"616331be5663dd45a0621114"},{"alumno_id":"615dafb245a8aa00164a16f2","fecha":"2021-10-14","estado":"Presente","id":"616718d31c72551c0e2c74d4"},{"alumno_id":"615dafb245a8aa00164a16f2","fecha":"2021-10-15","estado":"Presente","id":"616718e21c72551c0e2c74d5"},{"alumno_id":"615
```

```
dafb245a8aa00164a16f2","fecha":"2021-10-15","estado":"Presente","id":"6168d8948a09000049000f41"}]
```

## 7. Manual de Marca

El manual de marca es el documento que resume el concepto de marca y las normas de diseño para la redacción de documentos .

### 7.1 Paleta de colores






Color	Hexadecimal	RGB
	#270949	R:39 G:9 B:73
	#4654A3	R:70 G:84 B:163
	#FFFFFF	R: 255 G:255 B:255

Tabla III: Paleta de colores. Fuente Propia.

## 7.2 Logo

El objetivo del logo fue unir la tecnología definida (RFID) y el nombre de la empresa. Para poder cubrir dicha necesidad, se desarrolló un logo que representara la interacción entre la tecnología definida y la aplicación, haciendo referencia a la conexión a través de RFID en formato de ondas.

## 7.3 Implementación



Figura 40: Implementación del logo. Fuente Propia.

## 7.4 Aplicaciones

La utilización del logo en los diferentes espacios y funcionalidades, requieren de una adaptación con el objetivo de poder utilizarlos con facilidad aplicando los colores relacionados a la marca.



Figura 41: Aplicación de logo blanco fondo azul y símbolo lila. Fuente Propia.



Figura 42: Aplicación de logo blanco fondo lila símbolo azul. Fuente Propia.



Figura 43: Aplicación de logo vertical en fondo blanco. Fuente Propia.



Figura 44: Aplicación de logo celeste fondo blanco y símbolo azul. Fuente Propia.

Figura 45: Aplicación de logo blanco, fondo celeste y símbolo lila. Fuente Propia.



Figura 46: Aplicación de logo vertical lila, fondo blanco, símbolo celeste. Fuente Propia.

Figura 47: Aplicación de logo vertical blanco, fondo lila, símbolo celeste. Fuente Propia.

## 7.5 Materiales

RegiApp utiliza la tecnología RFID a través de pulseras, para poder ofrecer el servicio más cómodo a sus clientes y estudiantes de las distintas escuelas.

Para ello, se desarrolló una pulsera simple y cómoda con la finalidad de no molestar a ningún estudiante, y que se sientan cómodos con las mismas.



Figura 48: Pulseras RegiApp. Fuente Propia.

A su vez en la entrada de las instituciones educativas se encuentran lectores RFID para la automatización de la toma de asistencia por medio de las pulseras con tecnología RFID.



Figura 49: Lector RFID. Fuente Propia.

## 7.6 Costos de Materiales

RegiApp utiliza diferentes materiales para su ejecución que acompañan tanto a la aplicación Mobile como a la aplicación Web.

- Pulsera con Tag RFID: utilizado por los alumnos
- Lector RFID: Utilizado por las instituciones educativas

Empresa	Cantidad de pulseras con Tag RFID		
	100 A 999	1000 - 99999	Más de 100.000
<b>Distribuidora Integral</b> <b>(Buenos Aires, Argentina)</b>	USD 0.8	USD 0.70	-
<b>Shenzhen Xiangyuxing</b> <b>Technologu CO.Ltd</b> <b>(China)</b>	-	USD 0.10	USD 0.05

Tabla IV: Tabla comparativa de precios por pulseras con Tag RFID. Fuente Propia.

Empresa	Cantidad de lectores RFID.		
	10 A 99	100 - 9999	Más de 10.000

<b>BluehardSL</b> <b>(San Luis, Argentina)</b>	USD 90	USD 88	-
<b>Shenzhen Xiangyuxing</b> <b>Technologu CO.Ltd</b> <b>(China)</b>	USD 25	USD 23	USD 21

Tabla V: Tabla comparativa de precios por lectores RFID. Fuente Propia.

## 7.7 Modelo de negocio

### Socios principales:

Los socios principales van a ser las escuelas privadas de Argentina, donde se comenzará a implementar el sistema de pulseras con tecnología NFC y RFID, a su vez se está pensando que pueda ampliarse a otras instituciones y eventos donde necesiten del servicio de RegiApp.

### Propuesta de valor:

En primer lugar, automatizar por completo el proceso de toma de asistencia, permitiendo así que los encargados de realizar este proceso, dejen de perder tiempo pudiéndose destinar para otras actividad, y también permitiendo a los profesores dar las clases sin ningún tipo de interrupción de esta forma los alumnos se enfocan 100% en la clase sin distracciones. También facilita los reportes mensuales relacionados a asistencias.

Por otro lado, les brinda a los padres y tutores una tranquilidad a la hora de saber si sus hijos ingresaron al establecimiento cuando no pueden acompañarlos. Facilitando

también la comunicación con el colegio, ya que reciben notificaciones en tiempo real relacionadas a las asistencias por ejemplo cuando algún profesor falta, o tienen hora libre.

También facilita el retiro de los alumnos por algún responsable, ya que hoy en día este proceso es bastante tedioso, pero RegiApp permite cargar nombre y DNI del autorizado a retirar, viéndose impactado en tiempo real en la aplicación web, sin necesidad de escribir una nota en el cuaderno de comunicaciones o sacar fotocopia de algún DNI. Permite, a su vez, cargar certificados de asistencias por medio de la aplicación Mobile.

#### **Segmento target:**

La propuesta apunta en principio a escuelas privadas de Argentina, así como también a todos los padres/ tutores de niños en edad escolar.

#### **Fuentes de ingreso:**

La fuente de ingreso principal en principio, serán las escuelas privadas de argentina, ya que son los encargados de contar con el servicio que ofrece RegiApp, en un segundo MVP está pensando expandirse a otros eventos.

## **8. Manual de usuario**

Enfocado en la experiencia de usuario y de acuerdo con el manual de marca y los Wireframes, se diseñaron las diferentes pantallas de la aplicación tanto Web como Mobile.

### **8.1 Aplicación Mobile:**

#### **8.1.1 Página de inicio de sesión**

Con el objetivo de resguardar la privacidad de los usuarios, el usuario debe ingresar utilizando el usuario y contraseña otorgados por la institución, siendo el usuario el DNI del padre o tutor y luego podrá cambiar la contraseña.



Figura 50: Inicio Sesión Mobile. Fuente Propia.

### 8.1.2 Página de Asistencias



Una vez iniciada la sesión, el usuario puede visualizar la pantalla de Asistencias, en la cual tiene el historial de asistencias de cada hijo. A su vez también se visualiza un menú en el cual puede ir accediendo a las distintas pantallas de la aplicación.




Figura 51: Página Asistencias. Fuente Propia.

### 8.1.3 Página de Certificados

Al hacer clic en “Certificados”, puede ver esta nueva pantalla en la cual cargará el certificado médico para que a su hijo no le corra la falta, indicando el nombre del alumno

y la fecha de la ausencia. Permitiéndole tomar una foto al certificado para así cargarlo. El cual se verá reflejado en la aplicación Web.



The screenshot shows a mobile application interface for 'Certificados'. At the top, there is a navigation bar with a hamburger menu icon and the text 'Certificados'. Below this is a dark blue header with a hamburger menu icon and the text 'Cargar Certificado'. The main form area has a light blue background and contains the following elements:

- Nombre Alumno:** A text input field containing 'Juan Rodriguez'.
- Rango de fechas:** A calendar widget for October 2021. The calendar shows days from 1 to 31. The date 29 is highlighted in blue.
- Tomar Foto:** A dark blue button with white text.
- No ha seleccionado una imagen:** A small text message below the 'Tomar Foto' button.
- Cargar Certificado:** A dark blue button with white text.

Figura 52: Página Certificados. Fuente Propia.

### 8.1.4 Notificaciones

En la sección de notificaciones, el usuario puede ver la notificación en tiempo real cuando su hijo ingresa o sale de la institución y los mensajes enviados por los docentes. En caso de que la pulsera no funcione, y no marque el ingreso, la asistencia se puede modificar de forma manual por medio de la aplicación web.

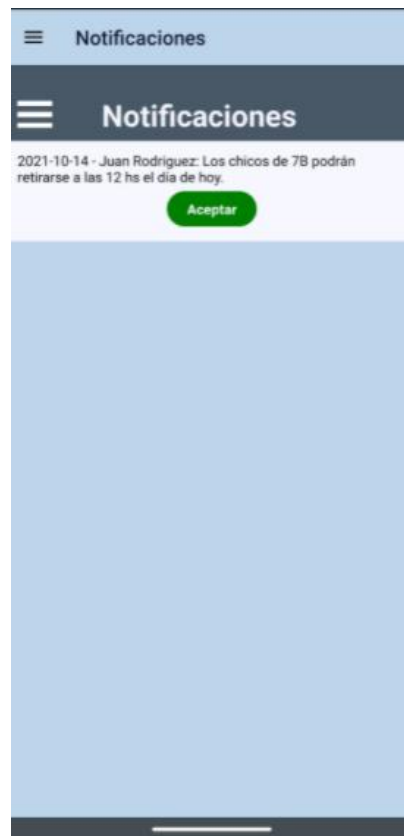


Figura 53: Página notificaciones. Fuente Propia.

### 8.1.5 Página de Retiros

Si el usuario hace clic en la sección de “Retiros” puede cargar el nombre del alumno que van a retirar, la fecha y cargar la foto del DNI de la persona que retirará a su hijo, de

esta forma se verá reflejado automáticamente en la aplicación Web pudiéndose visualizar las entidades de la escuela. Agilizando dicho procedimiento.



**Retiros**

**Retiros**

**Nombre Alumno**

Juan Rodriguez

**Seleccione Fecha**

Anterior		Octubre 2021					Próximo	
Do	Lar	Ma	Mi	Ju	Vi	Se		
					1	2		
3	4	5	6	7	8	9		
10	11	12	13	14	15	16		
17	18	19	20	21	22	23		
24	25	26	27	28	29	30		
31								

**Seleccionar Imagen**

No ha seleccionado una imagen

Figura 54: Página Retiros. Fuente Propia.

### 8.1.6 Página Tarjetas

En la sección de tarjetas, el usuario puede cargar sus tarjetas para poder realizar operaciones como por ejemplo, pagar la cuota de sus hijos.



Figura 55: Página tarjetas. Fuente Propia.

### 8.1.7 Página Historial Cuotas

Al hacer clic en “Historial Cuotas” el usuario puede visualizar un historial de cuotas y el estado de las mismas, permitiendo así, pagar aquellas que su estado indique que no se encuentran pagas.



Figura 56: Página cuotas. Fuente Propia.

## 8.2 Aplicación Web

### 8.2.1 Página de inicio de sesión

En la página de inicio de sesión, tanto el personal administrativo de las escuelas, como los docentes pueden ingresar a la aplicación colocando su mail y contraseña.

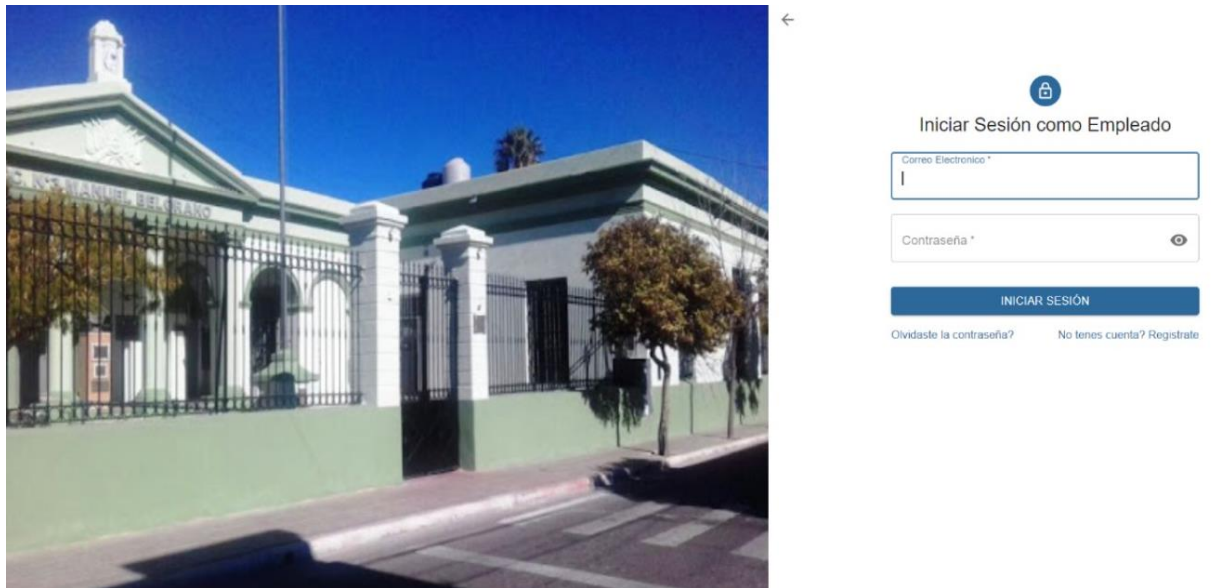
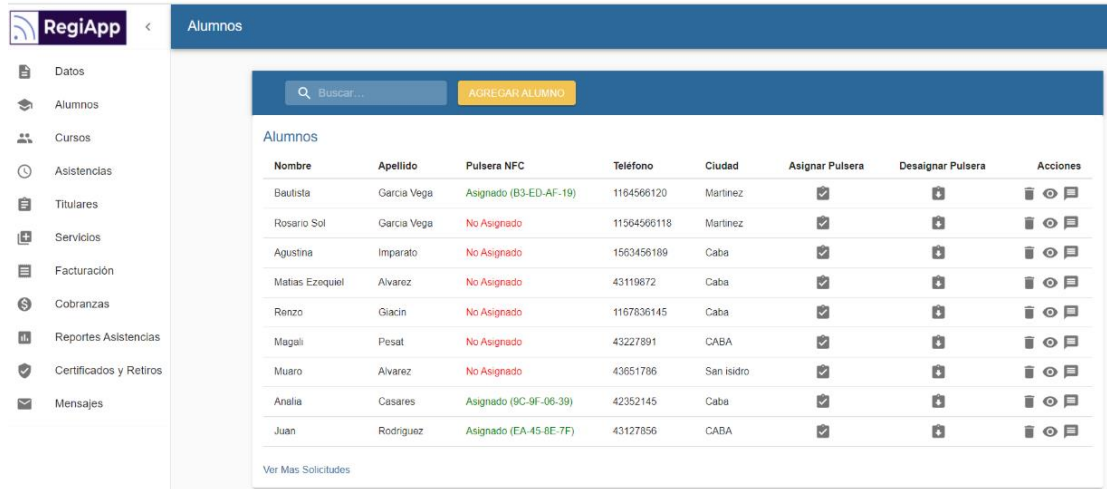


Figura 57: Página inicio de sesión. Fuente Propia.

### 8.2.2 Página Alumnos

En la página de alumnos se visualiza el listado de todos los alumnos de la escuela, pudiendo buscar a un alumno particular por nombre, o agregar un nuevo alumno desde el botón “Agregar Alumno”. También ver si tienen o no asignada una pulsera NFC, como así también designar.

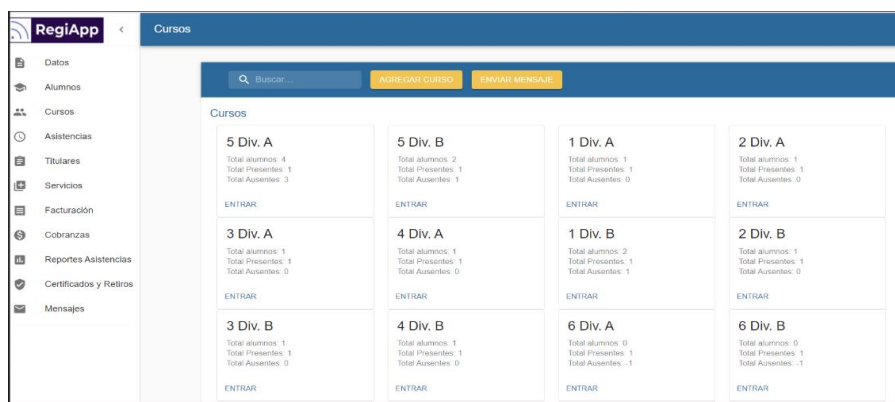


Nombre	Apellido	Pulsera NFC	Teléfono	Ciudad	Asignar Pulsera	Designar Pulsera	Acciones
Bautista	García Vega	Asignado (B3-ED-AF-19)	1164566120	Martínez	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Rosario Sol	García Vega	No Asignado	11564566118	Martínez	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Agustina	Imparato	No Asignado	1563456189	Caba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Matías Ezequiel	Alvarez	No Asignado	43119872	Caba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Renzo	Giacín	No Asignado	1167836145	Caba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Magali	Pesat	No Asignado	43227891	CABA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Muaro	Alvarez	No Asignado	43651786	San Isidro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Anelia	Casares	Asignado (9C-9F-08-39)	42352145	Caba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Juan	Rodríguez	Asignado (EA-45-6E-7F)	43127856	CABA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Figura 58: Página Alumnos. Fuente Propia.

### 8.2.3 Página de Cursos

Si el usuario hace clic en la solapa de cursos puede ver un total de alumnos presentes y ausentes por curso así como también enviar un mensaje masivo por cursos seleccionando el botón “Enviar Mensaje”



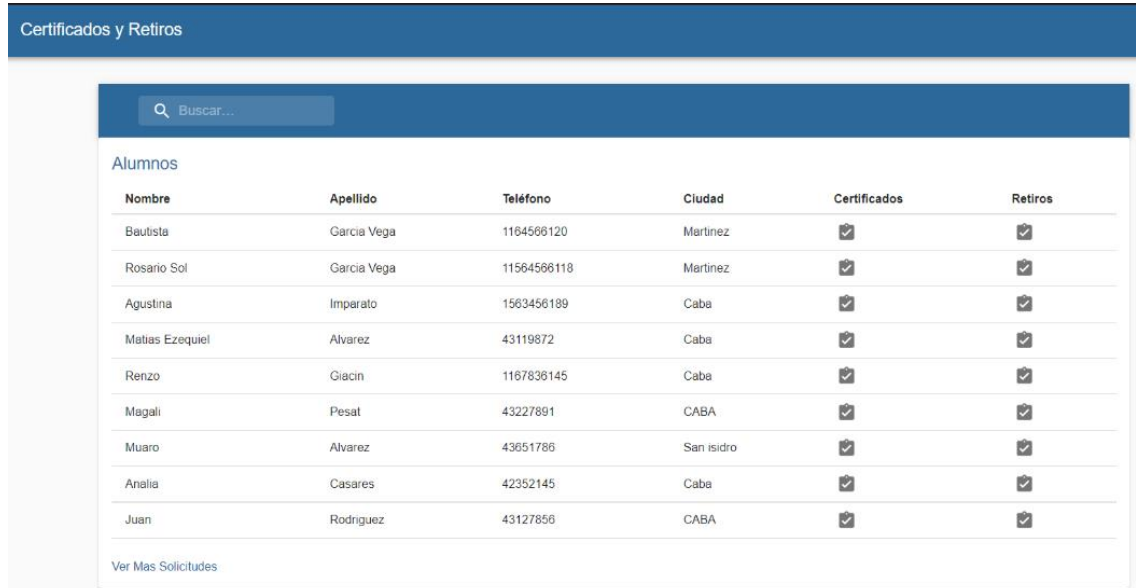
Curso	Total alumnos	Total Presentes	Total Ausentes
5 Div. A	4	1	3
5 Div. B	2	1	1
1 Div. A	1	1	0
2 Div. A	1	1	0
3 Div. A	1	1	0
4 Div. A	1	1	0
1 Div. B	2	1	1
2 Div. B	1	1	0
3 Div. B	1	1	0
4 Div. B	1	1	0
6 Div. A	0	0	-1
6 Div. B	0	1	-1

Figura 59: Página Cursos. Fuente Propia.



## 8.2.4 Página Retiros y Certificados

Si el usuario desea ver los retiros y certificados que cargaron los tutores/ padres desde la aplicación Mobile, deberá ingresar a la solapa “Retiros y Certificados”.



Certificados y Retiros					
Alumnos					
Nombre	Apellido	Teléfono	Ciudad	Certificados	Retiros
Bautista	Garcia Vega	1164566120	Martinez	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Rosario Sol	Garcia Vega	11564566118	Martinez	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Agustina	Imparato	1563456189	Caba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Matias Ezequiel	Alvarez	43119872	Caba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Renzo	Giacin	1167836145	Caba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Megali	Pesat	43227891	CABA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Muaro	Alvarez	43651786	San isidro	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Analia	Casares	42352145	Caba	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Juan	Rodriguez	43127856	CABA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

[Ver Mas Solicitudes](#)

Figura 60: Página certificados y retiros. Fuente Propia.

## 8.2.5 Página Reportes

Si el usuario hace clic en “Reportes” puede realizar distintos reportes relacionados a las asistencias

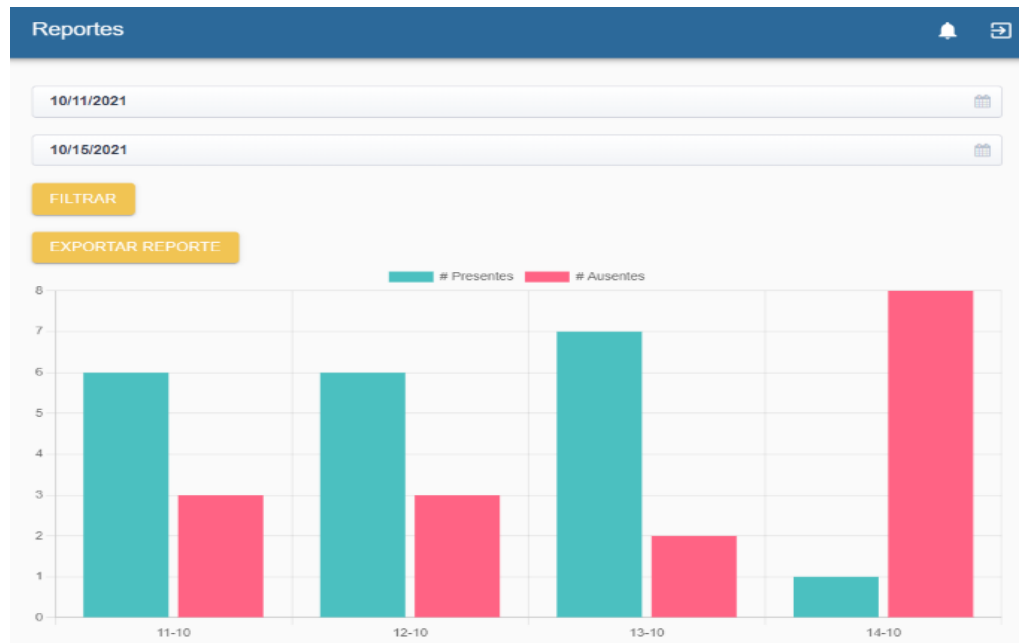


Figura 61: Página Reporte. Fuente Propia

## 9 Metodología de desarrollo

### 9.1 Metodología ágil

La metodología ágil es un enfoque iterativo de la gestión de proyectos de desarrollo de software orientado al usuario. A diferencia del desarrollo en cascada, la metodología ágil se basa en el desarrollo iterativo e incremental. Cada ciclo incluye planificación, análisis de requisitos, diseño, codificación, pruebas y documentación.

Para el desarrollo de RegiApp se optó por esta metodología principalmente por la constante validación con el usuario, dicha metodología, nos permitió y facilitó el hecho de encontrar situaciones que no habíamos contemplado, generando nuevas herramientas para incluir en los próximos lanzamientos de versiones. A la vez genera en el equipo un

alto entendimiento de la situación en la cual nos encontramos, permitiendo proyectar con mayor claridad nuestros objetivos y metas a alcanzar

### **9.1.1 Scrum**

Scrum es un marco de trabajo para desarrollar, entregar y mantener productos complejos, ya que genera un contexto relacional e interactivo, de adaptación constante para que los involucrados vayan ajustando y mejorando su propio proceso.

## **9.2 Herramientas utilizadas**

Para el desarrollo, se utilizaron diferentes herramientas que facilitan el trabajo diario, ya sea para el diseño y programación como la arquitectura del sistema.

### **9.2.1 Trello**

Trello es un software de administración de proyectos que permite la organización y priorización de las tareas mediante tarjetas, listas y tableros. Por lo tanto, se utilizó con la finalidad de realizar seguimiento de los pendientes y que cada miembro del equipo pudiera visualizar en que se estaba trabajando.

### **9.2.2 Miro**

Miro es una herramienta colaborativa para la definición de personas, historias de usuario, entre otras cosas. Dicha aplicación fue utilizada para definir los distintos posibles usuarios de RegiApp y el MVP a partir de épicas. También se utilizó para generar los Wireframes de la aplicación Mobile de RegiApp.

### **9.2.3 Lucidchart**

Lucidchart es una herramienta web de diagramación colaborativa que permite la creación de diagramas de flujos, organigramas, diseños UML, entre otros. Esta herramienta se utilizó para la construcción de los diagramas de procesos

### **9.2.4 Visual Studio Code**

Visual Studio Code es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft. Tiene compatibilidad con varios lenguajes de programación y un conjunto de características para determinados idiomas. Incluye control integrado de Git, resaltado de sintaxis y completado inteligente de código.

### **9.2.5 MongoDB**

MongoDB es un sistema de base de datos noSQL orientado a documentos de código abierto y escrito en C ++, que en lugar de guardar los datos en tablas lo hace en estructuras de datos BSON con un esqueleto dinámico. Al ser un proyecto de código abierto, sus binarios están disponibles para los sistemas operativos Windows, Linux, OS X y Solaris, a su vez es usado en múltiples proyectos o implementaciones en empresas.

### **9.2.6 GitHub**

GitHub es una plataforma de desarrollo colaborativo para almacenar proyectos utilizando un sistema de control de versión. Se utiliza para la creación de código fuente y permite el trabajo en simultáneo de los desarrolladores.

### **9.2.7 Postman**

Se trata de una herramienta dirigida a desarrolladores web que permite realizar peticiones HTTP a cualquier API. Postman es muy útil a la hora de programar y hacer

pruebas, puesto que ofrece la posibilidad de comprobar el correcto funcionamiento de los desarrollos.

### **9.2.8 Heroku**

Heroku es una plataforma en la nube que permite a las empresas construir, entregar, supervisar aplicaciones y alojarlas en la nube. Heroku a diferencia de otras plataformas permite desarrollar prácticamente con cualquier lenguaje de programación: Ruby, Java, PHP, Node JS, entre otros.

## **10 Pruebas realizadas**

Con el objetivo de validar los procesos definidos para el funcionamiento de la aplicación se consideraron diferentes escenarios de prueba en función de las necesidades propuestas en el inicio de este documento. En el anexo D – Pruebas realizadas se pueden visualizar 2 videos, con las funcionalidades de la aplicación web y Mobile.

Por un lado, se generó un escenario donde simulamos ser un docente de una escuela, en la cual validamos las principales funciones de la aplicación. En la sección de alumnos, se validó asignarle una pulsera NFC a un alumno y desasignarla. También se validó la funcionalidad de la solapa de asistencias, donde se pudo observar la cantidad de ausentes y presentes de alumnos de la institución, esta solapa es sumamente importante, porque en el caso de haber un error con los lectores RFID o las pulseras que no marcaron el presente el docente puede modificar el estado de los alumnos manualmente. Siguiendo con las pruebas, en la página de certificados y retiros, se validó principalmente poder visualizar los certificados y retiros, que fueron cargados desde la aplicación Mobile de los padres o tutores. En la sección de cursos, pudimos observar cantidad de alumnos presentes y ausentes por cursos, para agilizar la toma de asistencia, la cual fue cargada directamente por medio de las pulseras de los alumnos. En la sección de reportes se validó poder generar reportes relacionados con las asistencias y su

exportación a Excel. Por último, se corroboro poder recibir y enviar mensajes a los tutores/ padres de los alumnos.

Para validar las funcionalidades de la aplicación Mobile, se simulo ser un padre o tutor de un chico en edad escolar. De esta forma se validó que el padre pueda ingresar a la aplicación con su usuario (DNI) y contraseña bridada por el colegio y de esta forma que pueda testear las funcionalidades principales.

Se comenzó por validar que pueda recibir notificaciones en tiempo real cuando su hijo pasa la pulsera por el lector RFID, y también notificaciones en tiempo real por parte del personal administrativo del colegio. Lo cual resulto exitosamente.

También, que pueda visualizar un historial de asistencias, y cargar certificados y retiros, los cuales se puedan ver reflejados en la aplicación web.

Y por último, la gestión de cuotas, que pueda visualizar un historial de las mismas, y realizar el pago de alguna cuota pendiente cargando su tarjeta de crédito o débito para realizar la operación.

Ambos escenarios, tanto de la aplicación Mobile como la web, salieron exitosos, pudiendo así validar las principales funcionalidades de las aplicaciones sin ningún inconveniente.

## 11 Conclusión

A lo largo del documento se ha demostrado que las instituciones educativas se enfrentan al principal problema de la toma de asistencia, perdiendo mucho tiempo y volviéndose él mismo un proceso muy engorroso y sobre todo manual, que requiere de muchísimo tiempo e incluso

de hasta más de una persona física. Sumado a los otros problemas, detallados y evidenciados mediante encuestas, como la comunicación entre los padres y las escuelas, y la preocupación de los mismos cuando sus hijos concurren solos a las distintas instituciones educativas.

REGIAPP surge con el objetivo de automatizar por completo el proceso de toma de asistencia, con tecnología NFC, y permitir mejorar la comunicación con los padres y tutores de sus alumnos, permitiendo a los padres recibir notificaciones en tiempo real, cuando sus hijos ingresan o salen de la institución como así también permitir enviar y recibir mensajes con el colegio. A su vez también podrán gestión las cuotas, retiros y certificados a través de la aplicación Mobile.

REGIAPP tiene como principal objetivo volverse un referente en la automatización de asistencias mediante tecnología NFC. Por este motivo, en los próximos releases tiene pensado ampliarse a otro tipo de eventos que requieran dicha solución.

## 12 Bibliografía

- **ASIÁN, Arantxa, 2015.** Seguridad en la tecnología NFC. *MuyComputerPRO* [en línea]. [Consulta: 29 de Abril 2021]. <<https://www.muycomputerpro.com/2015/02/10/seguridad-en-la-tecnologia-nfc/>>.
- **JAVIER PENALVA, 2011.** NFC, qué es y para qué sirve. *xataka*. [en línea] [Consulta: 3 de mayo]. <<https://www.xataka.com/moviles/nfc-que-es-y-para-que-sirve/>>.
- **Aprendiendo Arduino, 2018.** Redes LPWAN *aprendiendoarduino.wordpress*. [En Línea] [Consulta 5 de mayo ] <<https://aprendiendoarduino.wordpress.com/tag/banda-ism/>>
- **CONEXIA, 2020.** ¿Qué es NFC? *Evoaccess* [ En Línea] [Consulta 5 de mayo] <<https://evoaccess.es/que-es-nfc/>>
- **INTECO, 2019.** La tecnología NFC : Aplicaciones y gestión de seguridad. *Egov*. [en línea] [Consulta: 5 de mayo]. <[https://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/cdn\\_nfc\\_final.pdf](https://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/cdn_nfc_final.pdf)>.
- **Ministerio de Relaciones Exteriores, comercio internacional y culto Argentina,2021.** ¿Cómo está conformado el sistema educativo argentino? *Cancillería*. [en línea] [Consulta: 5 de mayo]. <<https://www.cancilleria.gob.ar/es/iniciativas/guia-informativa-y-de-orientacion-educativa/como-esta-conformado-el-sistema-educativo/#%3A~%3Atext%3DEI%20sistema%20educativo%20argentino%20est>>



[%C3%A1%20integrado%20por%20instituciones%20p%C3%BAblicas%20y%20privadas.%26text%3DLas%20mayor%C3%ADa%20de%20los%20ni%C3%B1os%20Ca%20escuelas%20de%20gesti%C3%B3n%20estatal>.](#)

- **Ministerio de Educación, 2021.** Estructura del Sistema Educativo: niveles y modalidades. *Argentina*. [en línea] [Consulta: 8 de mayo]   
 <<https://www.argentina.gob.ar/educacion/validez-titulos/glosario/estructura-sistema#%3A~%3Atext%3DLas%20modalidades%20son%20aquellas%20opciones%20organizativas%20y%20Fo%20curriculares%2Ct%C3%A9nicas%20y%20pedag%C3%B3gicas%20de%20los%20diferentes%20niveles%20educativos>>.
- **Gobierno de la Nación, 2021.** Estadísticas sobre la educación argentina. *Argentinosporlaeducacion*. [en línea] [Consulta 15 de junio]   
 <<https://argentinosporlaeducacion.org/datos#indicadores>>
- **Dinantia, 2021.** Dinantia. *Dinantia* [En línea] [Consulta 5 de agosto]   
 <<https://www.dinantia.com/es>>
- **Gestión Aula, 2021.** *Gestionaula* [en línea] [Consulta 5 de agosto] < <https://www.gestionaula.es/>>
- **Alexia, 2021.** *Alexiaeducaria* [en línea] [Consulta 5 de agosto] < <https://www.alexiaeducaria.com/>>
- **Educacion 3.0, 2019.** 17 herramientas para el control de asistencia en el aula [en línea] [Consulta 7 de agosto]   
 <<https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/herramientas-control-asistencia/>>

- **Ministerio educación Argentina, 2019.** Anuario estadístico argentina 2019 *anuario\_estadistico\_educativo\_2019.\_datos\_destacados\_0* [En línea ] [Consulta 3 de junio] <[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anuario\\_estadistico\\_educativo\\_2019.\\_datos\\_destacados\\_0.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anuario_estadistico_educativo_2019._datos_destacados_0.pdf)>
- **Ruchir C, 2021.** ¿Por qué React Native es una solución rentable para el desarrollo de aplicaciones en 2020? *Enterprise* [Consulta en línea][10 de Septiembre]<<https://www.cisin.com/coffee-break/es/enterprise/why-react-native-is-a-cost-effective-solution-for-app-development-in-2020.html> >

### 13 Índice de imágenes

Número de ilustración	Descripción	Origen
1	Alexia	<a href="https://www.alexiaeducaria.com/">https://www.alexiaeducaria.com/</a> .
2	Dinantia	<a href="https://www.dinantia.com/es">https://www.dinantia.com/es</a> .
3	Gestión Aula	<a href="https://www.gestionaula.es/">https://www.gestionaula.es/</a>
4	Usos cotidianos con tecnología NFC.	Propio
5	Total estudiantes matriculados/as. Todas las modalidades y niveles	Propio
6	Alumnos/as de educación común por sector de gestión, según nivel de enseñanza. Año 2019. Total País.	Propio

7	Curva de valor	Propio
8	Recuento de escuelas privadas que no poseen plataforma virtual (muestra de 200 personas)	Propio
9	Recuento de plataformas educativas	Propio
10	Recuento de funcionalidades dentro de las aplicaciones	Propio
11	Recuento de personas que les gustaría contar con notificaciones en tiempo real	Propio
12	Recuento de métodos para tomar asistencia actualmente	Propio
13	Recuento de personas que usarían la aplicación	Propio

14	User Persona 1	Propio
15	Mapa empatía 1	Propio
16	User Persona 2	Propio
17	User persona 3	Propio
18	Mapa empatía 3	Propio
19	User persona 4	Propio
20	Mapa empatía 4	Propio
21	Diagrama de asociación de pulsera.	Propio
22	Diagrama de registro de alumnos.	Propio
23	Diagrama de registro de asistencia.	Propio
24	Diagrama de comunicación de pagos	Propio

25	Diagrama desasignar pulsera	Propio
26	Diagrama de registro de Arquitectura.	Propio
27	Diagrama de contexto.	Propio
28	DER	Propio
29	Tarjeta Arduino	Propio
30	Wireframe página alumnos y pulseras asociadas	Propio
31	Wireframe página asistencia por curso.	Propio
32	Wireframe página asistencias.	Propio

33	Wireframe página cursos.	Propio
34	Wireframe página inicio	Propio
35	Wireframe página asistencia	Propio
36	Wireframe página Certificados	Propio
37	Wireframe notificaciones llegada y salida.	Propio
38	Wireframe página cuotas	Propio
39	Wireframe Tarjetas.	Propio
40	Implementación del logo	Propio
41	Aplicación de logo blanco fondo azul y símbolo lila	Propio

42	Aplicación de logo blanco fondo lila símbolo azul	Propio
43	Aplicación de logo vertical en fondo blanco	Propio
44	Aplicación de logo celeste fondo blanco y símbolo azul	Propio

45	Aplicación de logo blanco, fondo celeste y símbolo lila	Propio
46	Aplicación de logo vertical lila, fondo blanco, símbolo celeste	Propio
47	Aplicación de logo vertical blanco, fondo lila, símbolo celeste	Propio
48	Pulseras RegiApp	Propio



49	Lector RFID.	Propio
50	Inicio Sesión Mobile	Propio
51	Página Asistencias	Propio
52	Página Certificados	Propio
53	Página Notificaciones	Propio
54	Página Retiros	Propio
55	Página tarjetas	Propio
56	Página Cuotas	Propio
57	Página Inicio de Sesión	Propio
58	Página Alumnos	Propio
59	Página Cursos	Propio
60	Página certificados y retiros	Propio

61	Página Reportes	Propio
----	-----------------	--------

## 14 Índice de tablas

Número de tabla	Descripción	Origen
I	Fuerzas de Porter	Propio
II	Servicios	Propio
III	Paleta de colores	Propio
IV	Tabla comparativa de precios por pulseras con Tag RFID.	Propio
V	Tabla comparativa de precios por lectores RFID.	Propio

## 15 Anexo

### Anexo A – Encuesta a colegios

Participantes	Anabella Giacin y Micaela Pesat
Duración	13/05/2021 – 11/06/2021
Link formulario	<a href="https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdvSE4B2YncHugvWNUQkb1CA7RW8igvw3Y9PQi40ibihY7opw/viewform?fbzx=-2227362579997094279">https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdvSE4B2YncHugvWNUQkb1CA7RW8igvw3Y9PQi40ibihY7opw/viewform?fbzx=-2227362579997094279</a>
Link Respuestas	<a href="https://docs.google.com/spreadsheets/d/19elr0KFtnx-Hb5eiWS2i1dF101HUNOCoQcO_Mw8ZZfM/edit#gid=1676075648">https://docs.google.com/spreadsheets/d/19elr0KFtnx-Hb5eiWS2i1dF101HUNOCoQcO_Mw8ZZfM/edit#gid=1676075648</a>
Contenido	Preguntas realizadas en la encuesta destinada a colegios y respuestas sobre las mismas que se utilizaron para el análisis del punto 4.1

### Anexo B – Encuesta a colegios

Participantes	Anabella Giacin y Micaela Pesat
Duración	12/04/2021 – 26/05/2021
Link Formulario	<a href="https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSesDghW3ahlZjHYF8jF19PsRbqRofdwBicsiiSDKbTAvkGCgw/viewform">https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSesDghW3ahlZjHYF8jF19PsRbqRofdwBicsiiSDKbTAvkGCgw/viewform</a>

Link Respuestas	<a href="https://docs.google.com/spreadsheets/d/1pJNy_JERkRzkjKF26an8kxF7lsZaAsiCeHQpsehRgaw/edit#gid=1921552141">https://docs.google.com/spreadsheets/d/1pJNy_JERkRzkjKF26an8kxF7lsZaAsiCeHQpsehRgaw/edit#gid=1921552141</a>
Contenido	Preguntas realizadas en la encuesta destinada a padres o tutores con niños en edad escolar, las mismas se utilizaron para el análisis del punto 4.1.

## Anexo C – Entrevista

### Entrevista a Tamara Vega

Participantes	Anabella Giacin y Tamara Vega
Fecha y hora	15/05/2021 , 18:30hs GMT-3
Duración	05:13 minutos
Link	<a href="https://drive.google.com/file/d/1xy_QP2w-VxuaKJY0L83-nodjE4zW5WwQ/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1xy_QP2w-VxuaKJY0L83-nodjE4zW5WwQ/view?usp=sharing</a>
Contenido	Información sobre una madre de Argentina con niños en edad escolar

### Entrevista a Florencia Pérez

Participantes	Micaela Pesat y Florencia Pérez
Fecha y Hora	20/05/2021, 12:00hs GMT-3
Duración	09:21:00 minutos.
Link	<a href="https://drive.google.com/file/d/1n5766qw_U2Fy7AOtX4p-NGTrIbUXDMe2/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1n5766qw_U2Fy7AOtX4p-NGTrIbUXDMe2/view?usp=sharing</a>
Contenido	Información sobre el proceso de toma de asistencia, en el colegio privado de argentina

## ANEXO D – Pruebas realizadas

### Aplicación Web

Participantes	Micaela Pesat y Anabella Giacin
Fecha y Hora	4/12/2021, 20:20 GMT-3
Duración	7:54 minutos
Link	<a href="https://drive.google.com/file/d/19Y95TJOfCeqgi59FsjK9hCcK8HZuEiVv/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/19Y95TJOfCeqgi59FsjK9hCcK8HZuEiVv/view?usp=sharing</a>
Contenido	Video de validación aplicación Web REGIAPP

**Aplicación Mobile**

Participantes	Micaela Pesat y Anabella Giacín
Fecha y Hora	5/12/2021, 14:47 GMT-3
Duración	5:49 minutos
Link	<a href="https://drive.google.com/file/d/1BiG0AWGhVjedPE2Gdeu_IbxMV-D2dTFli/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1BiG0AWGhVjedPE2Gdeu_IbxMV-D2dTFli/view?usp=sharing</a>
Contenido	Video de validación aplicación Mobile REGIAPP

No pude ver el video de funcionamiento de la App, ni el de las pruebas. Me dice Pagina no encontrada