



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

INFORME DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

“ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EVALUAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EL AULA DE CLASES USANDO TECNOLOGÍA DE REDES INALÁMBRICAS (WIFI) Y NFC.”

Previa a la obtención del título de

**INGENIERÍA EN CIENCIAS COMPUTACIONALES ORIENTACIÓN
SISTEMAS INFORMACIÓN
INGENIERÍA EN CIENCIAS COMPUTACIONALES ORIENTACIÓN
SISTEMAS TECNOLÓGICOS**

Presentado por:

DIANA PRISCILLA VERA CANETACO

INNA LUZMILA VASQUEZ CASTRO

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2015

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres por ser ejemplo de constante superación en nuestras vidas y sin cuyo apoyo incondicional la realización de esta tesis no hubiese sido posible.

A aquellos familiares y amigos que demostraron preocupación y estuvieron presentes de una u otra forma durante nuestra carrera profesional.

DEDICATORIA

A Dios.

A nuestros padres.

A nuestros seres queridos.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Msc. Sara Ríos Orellana

SUBDECANA DE LA FIEC

Ing. Gonzalo Raimundo Luzardo Morocho

DIRECTOR DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN

Ing. Patricia Ximena Chávez Burbano

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Informe, nos corresponde exclusivamente, y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de graduación de la ESPOL)

Inna Luzmila Vásquez Castro

Diana Priscilla Vera Cañetaco

RESUMEN

Este proyecto propone el desarrollo de un Sistema usando Tecnología de redes inalámbricas (WIFI) y NFC, a lo largo de los siguientes capítulos se explicara en detalle el desarrollo del mismo.

En el primer capítulo, generalidades, se incluye una pequeña introducción donde se especifican los objetivos, misión, visión, misión y alcance del sistema.

En el segundo capítulo, teoría y definiciones, se verá brevemente lo que es la planificación de una cátedra y de manera detallada la tecnología NFC, base para nuestro proyecto.

En el tercer capítulo, se analizan las especificaciones del proyecto, es el más importante, ya que si no se define bien el problema, entonces no habría una buena solución que satisfaga al cliente. De este modo, se incluye el alcance del sistema, los análisis de requerimientos, herramientas y la tecnología que se va a utilizar en el sistema.

El cuarto capítulo, diseño, es muy importante ya que se plasmó lo definido en el capítulo anterior para después poder implementarlo. Para ello, se incluirá la arquitectura definida para este sistema, además de un flujo de ventanas, layout y el plan de pruebas.

En el quinto capítulo se incluirá la implementación de la comunicación, interfaces y módulos del sistema, además de los requisitos que serán necesarios para correrlo.

El sexto capítulo se trata de los resultados de las pruebas de integración y validación y que fueron diseñadas en el capítulo 4.

Finalmente aparece la sección de “Conclusiones y Recomendaciones”, en cual se revisa el cumplimiento de los objetivos planteados y las oportunidades para nuevos proyectos.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	vi
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE TABLAS	xvi
INTRODUCCIÓN	xviii
CAPITULO 1	
1. Generalidades	1
1.1 Objetivos del Sistema.....	2
1.1.1. Objetivo General	2
1.1.2. Objetivos Específicos.....	2
1.2 Justificación	3
1.2.1 Visión.....	4
1.2.2 Misión	5
1.3 Alcance	5
CAPITULO 2	
2. Teoría y Definiciones	6
2.1. Motivación.....	7
2.2. Planificación de una cátedra	8
2.2.1 Contextualización.....	9
2.2.2 Conceptualización.....	10
2.2.3 Refuerzo o retroalimentación.....	10
2.3. La tecnología NFC, teléfonos móviles y sus tendencias	11

2.3.1	Antecedentes	11
2.3.1.1	NFC	11
2.3.1.2	Teléfonos Móviles	13
2.3.2	Herramientas	15
2.3.2.1	Elementos básicos y comunicación NFC	17
2.3.3	Dispositivos	17
2.3.3.1	Android	17
CAPITULO 3		
3.	Especificaciones del Proyecto	20
3.1	Alcance del sistema	21
3.1.1	Asunciones y Limitantes	21
3.2	Análisis de Requerimientos	22
3.2.1	Requerimientos Funcionales	22
3.2.1.1	Definición de Actores	22
3.2.1.2	Definición de Casos de Uso	24
3.2.1.3	Diagrama de Casos de Uso	30
3.2.1.4	Definición de Escenarios	32
3.2.2	Requerimientos No Funcionales	41
3.3	Herramientas y tecnologías disponibles	42
3.4	Encuesta para evaluar el desarrollo del prototipo	47
CAPITULO 4		
4.	Diseño	51
4.1	Diseño arquitectónico del sistema	52
4.1.1	Componentes de comunicación	53

4.1.2	Arquitectura Web	54
4.1.3	Arquitectura Móvil	55
4.2	Diseño de la interacción con el usuario	57
4.2.1	Flujo de Ventanas	57
4.2.2	Layouts.....	59
4.3	Diseño de la base de datos.....	70
4.3.1	Diagrama Lógico	70
4.3.2	Diagrama Físico	72
4.4	Diseño del Plan de Pruebas.....	73
4.4.1	Niveles de Pruebas.....	73
4.4.2	Estrategia de Pruebas	73
 CAPITULO 5		
5.	Implementación del Sistema.....	75
5.1	Implementación de la comunicación con los dispositivos móviles con SO Android y NFC.....	76
5.2	Implementación de las interfaces de usuarios.....	77
5.2.1	Crear Encuesta	77
5.2.2	Habilitar Encuesta.....	78
5.2.3	Realizar Encuesta.....	79
5.2.4	Visualizar Reporte.....	80
5.3	Implementación de los módulos de los modelos de sistemas.....	82
5.3.1	Crear Encuesta	82
5.3.2	Habilitar Encuesta.....	83
5.3.3	Realizar Encuesta.....	85

5.3.4	Visualizar Reporte.....	87
5.4	Requerimientos de hardware y software.....	88
CAPITULO 6		
6.	Pruebas y Resultados.....	90
6.1	Pruebas de integración.....	91
6.2	Pruebas de Validacion del Usuario	92
6.3	Resultados	94
CONCLUSIONES		102
RECOMENDACIONES.....		103
BIBLIOGRAFIA		105
Anexo I – Guia de Gestion del Aprendizaje		106
Anexo II – Estadísticas Profesor.....		107
Anexo III – Estadísticas Estudiantes		115
Anexo IV – Lista de los equipos que soportan la Tecnologia NFC.....		121
Anexo V – Definición de Escenarios		129

ABREVIATURAS

ASP	Active Server Pages
FTP	File Transfer Protocol
GPS	Global Positioning System
HTML	HyperText Markup Language
HTTPS	HTTP Secure
IEC	Comisión Electrotécnica Internacional
IIS	Internet Information Services
iOS	iPhone OS
ISO	ISO Organización Internacional de Normalización
NFCIP-1	Near Field Communication Interface and Protocol
OS	Operative System
PCs	Personal Computer
PDA's	personal digital assistant
P2P	Peer to peer
RAM	Random Access Memory

RDBMS	relational database management system
RFID	Radio-frequency identification
SIDWeb	Sistema Interactivo de Desarrollo para el Web
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
UML	Unified Modeling Language
XML	Extensible Markup Language

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Usos de la tecnología NFC	13
Figura 2.2 Modos de funcionamiento de la tecnología NFC.....	16
Figura 3.1 Diagrama de Casos de Uso	31
Figura 3.2 Resultado del monitoreo del conocimiento previo.....	49
Figura 3.3 Resultado de la dificultad del monitoreo del conocimiento previo	49
Figura 3.4 Resultado del beneficio del uso de una herramienta para determinar los conocimientos previos	49
Figura 3.5 Resultado del porqué no preguntar en clase.....	50
Figura 3.6 Resultado de la productividad de una clase usando una herramienta de evaluación de conocimientos previos.....	51
Figura 4.1 Diseño arquitectónico del sistema	53
Figura 4.2 Componentes de comunicación.....	54
Figura 4.3 Arquitectura web.....	55
Figura 4.4 Arquitectura móvil.....	56
Figura 4.5 Flujo de Ventanas: Inicio Sitio web	57
Figura 4.6 Flujo de Ventanas: Inicio AppMóvil.....	59
Figura 4.7 Inicio de Sesión en el sitio web	60
Figura 4.8 Ingreso de Encuesta.....	61
Figura 4.9 Inicio de Sesión en el AppMóvil	62
Figura 4.10 Registro de Docentes	63
Figura 4.11 Mis Materias – Docentes.....	63
Figura 4.12 Activación de Encuestas	64
Figura 4.13 Mis Encuestas – Estudiantes	65

Figura 4.14 Inicio de encuesta.....	65
Figura 4.15 Modelo de Encuesta.....	66
Figura 4.16 Tag NFC detectado	67
Figura 4.17 Transferir test.....	67
Figura 4.18 Inicio de encuesta desde el tag.....	68
Figura 4.19 Reportes por encuesta	69
Figura 4.20 Reportes por pregunta	70
Figura 4.21 Diagrama Lógico de la Base de Datos	71
Figura 4.22 Diagrama Físico de la Base de Datos	72
Figura 5.1 Comunicación entre el dispositivo móvil y el tag	76
Figura 5.2 Inicio de encuesta desde el tag.....	77
Figura 5.3 Crear Encuesta.....	78
Figura 5.4 Habilitar Encuesta	79
Figura 5.5 Realizar Encuesta	80
Figura 5.6 Visualizar Reporte	81
Figura 5.7 Promedio Preguntas.....	82
Figura 5.8 Modelo de Encuesta.....	83
Figura 5.9 Tag NFC habilitado.....	84
Figura 5.10 Inicio de encuesta.....	85
Figura 5.11 Encuesta grabada en el tag	86
Figura 5.12 Modelo de Encuesta con el tiempo.....	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Descripción de ACT-01 Docente.....	23
Tabla 2	Descripción de ACT-02 Estudiante	23
Tabla 3	Descripción de ACT-03 Servidor de Aplicaciones	23
Tabla 4	Descripción de RF-01 Registrar Usuarios – Docente.....	24
Tabla 5	Descripción de RF-02 Registrar Usuarios Estudiante	24
Tabla 6	Descripción de RF-03 Iniciar Sesión en el App Móvil.....	25
Tabla 7	Descripción de RF-04 Iniciar Sesión en el sitio web.....	26
Tabla 8	Descripción de RF-05 Crear Encuesta	26
Tabla 9	Descripción de RF-06 Activar Encuesta.	27
Tabla 10	Descripción de RF-07 Realizar Encuesta.	27
Tabla 11	Descripción de RF-08 Cargar la encuesta en el tag NFC.	28
Tabla 12	Descripción de RF-09 Descargar la encuesta.	29
Tabla 13	Descripción de RF-10 Grabar la encuesta.....	29
Tabla 14	Descripción de RF-11 Visualizar Reporte	30
Tabla 15	Descripción de ESC-1.1 Registro exitoso de Docente	32
Tabla 16	Descripción de ESC-2.1 Registro exitoso de Estudiante.....	33
Tabla 17	Descripción de ESC-3.1 Ingreso exitoso	34
Tabla 18	Descripción de ESC-4.1 Ingreso exitoso	35
Tabla 19	Descripción de ESC-5.1 Ingreso exitoso de encuesta	35
Tabla 20	Descripción de ESC-6.1 Activación exitosa de encuesta.....	36
Tabla 21	Descripción de ESC-7.1 Realización exitosa de encuesta.....	37
Tabla 22	Descripción de ESC-8.1 Carga exitosa.....	38

Tabla 23 Descripción de ESC-9.1 Descarga exitosa.....	39
Tabla 24 Descripción de ESC-10.1 Grabación exitosa.....	40
Tabla 25 Descripción de ESC-11.1 Visualización exitosa de Reportes	41
Tabla 26 Descripción de RNF-02 Disponibilidad	41
Tabla 27 Descripción de RNF-02 Restricciones de Diseño.....	42
Tabla 28 Pruebas de Validación del Usuario	92
Tabla 29 Registrar Usuarios – Docente	94
Tabla 30 Registrar Usuarios – Estudiantes.....	95
Tabla 31 Iniciar Sesión en el App Móvil.	95
Tabla 32 Iniciar Sesión en el sitio web.	96
Tabla 33 Crear Encuesta	97
Tabla 34 Activar Encuesta.....	97
Tabla 35 Realizar Encuesta.....	98
Tabla 36 Cargar la encuesta en el tag NFC	98
Tabla 37 Descargar la Encuesta	99
Tabla 38 Grabar la Encuesta.....	99
Tabla 39 Visualizar Reportes.....	100

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la Guía de Gestión del Aprendizaje desarrollada por la SENESCYT y aplicada para la planificación de una cátedra en la ESPOL, una clase podemos dividir en varios momentos como es: Contextualización, Conceptualización y Refuerzo o retroalimentación.

La acción es de ubicar un problema en un contexto específico, las actividades que realizará el docente en el aula tomando en cuenta la experiencia de los estudiantes en el diario vivir.

La construcción de ideas abstractas es en base de la conceptualización que adquiere el estudiante a partir de la comprensión que se tenga del tema dictada por el docente.

Un componente adicional es el refuerzo o retroalimentación de las actividades didácticas enfocadas al fortalecimiento de los conocimientos aprendidos

Actualmente para las asignaturas que se dictan en la ESPOL, se cuenta con el Gestor de Contenidos Educativos llamado SIDWeb, el cual facilita la generación y publicación de contenidos y materiales educativos en la Web.

Sin embargo, actualmente SIDWEB no permite realizar evaluaciones instantáneas que se pueda utilizar durante la contextualización y/o refuerzo de una clase. Las evaluaciones que actualmente posee SIDWEB permiten que los estudiantes puedan realizarlas luego en sus casas o en un laboratorio y no durante la clase.

Para este proyecto se propone el desarrollo de una herramienta de evaluación durante el transcurso de la clase, de los conocimientos previos (proceso de contextualización) y/o adquiridos (proceso de refuerzo) por los estudiantes, a través del uso de los smartphones (teléfonos inteligentes) con SO Android usando las redes inalámbricas (WiFi) y/o la tecnología NFC (Near Field Communication) que consiste en un dispositivo físico de corto alcance que permite que estas encuestas puedan ser realizadas a pesar de que no se cuente con conexión a Internet en el aula.

CAPITULO 1

1. GENERALIDADES

En este capítulo se trata de dar una visión global del desarrollo del proyecto propuesto con la utilización de dispositivos móviles, tecnología NFC y los servicios web, basándonos en los objetivos planteados con un fin común para evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula de clases usando tecnología de redes inalámbrica (WIFI) y NFC.

1.1 Objetivos del Sistema

Para el presente punto daremos conocer el objetivo general y los objetivos específicos para el diseño de nuestro proyecto.

1.1.1. Objetivo General

Diseñar e implementar un aplicativo móvil para evaluar el proceso de enseñanza / aprendizaje en el aula de clases usando tecnología de redes inalámbricas (WIFI) y NFC.

1.1.2. Objetivos Específicos

Los objetivos secundarios que se desean conseguir con el desarrollo del sistema son los siguientes:

- Analizar las cuestiones técnicas relacionadas a la tecnología NFC, así como las tendencias actuales de su uso.
- Definir los requerimientos para el aplicativo móvil propuesto.
- Diseñar una aplicación Web que permita a los profesores ingresar sus encuestas a ser tomadas en el curso
- Diseñar el aplicativo móvil que permita a los docentes activar sus encuestas previamente ingresadas, así como visualizar los resultados de las mismas; y a los

estudiantes contestar las encuestas previamente activadas.

- Realizar pruebas del aplicativo desarrollado.
- Analizar la posibilidad de usar el aplicativo en los cursos de la ESPOL.

1.2 Justificación

A diferencia del SIDWeb que permite a los estudiantes realizar las evaluaciones al final de la clase, el sistema propuesto permitirá que los estudiantes durante el transcurso de la clase puedan contestar preguntas realizadas por el profesor a través de sus celulares. El resultado de estas evaluaciones podrá ser visualizado por el profesor a través de la misma aplicación móvil. Estas evaluaciones principalmente estarán enfocadas para para identificar de manera rápida los conocimientos previos de los estudiantes (contextualización), así como para identificar los conocimientos adquiridos por los estudiantes al final de una clase (refuerzo). Esto permitirá que los profesores, de manera inmediata y automática, analizar el estado actual del conocimiento de sus estudiantes previo a una clase, con el objetivo de conocer la estrategia de enseñanza/aprendizaje más adecuada a utilizar durante la misma. De igual forma, permitirá que los profesores tengan una idea bastante

clara y objetiva de los conocimientos adquiridos por los estudiantes luego de una clase; esto permitirá que los profesores puedan definir estrategias posteriores a la misma, por ejemplo realizar un refuerzo si se observa que la clase no fue asimilada de manera adecuada por la mayoría de los estudiantes.

Se espera que el sistema no solo sirva de apoyo al docente dentro de sus actividades, sino también que sea de ayuda a los estudiantes para identificar claramente su nivel de captación y comprensión de las clases, lo que conlleve a mejorar sus hábitos de estudio.

El sistema se lo realizará como un aplicativo móvil por la practicidad y el mayor auge de estos dispositivos inteligentes (con SO de Google, Android) permitiendo una mayor adaptación a las tecnologías actuales haciendo uso del NFC (Near Field Communication) en el caso de que no exista una red Wifi disponible o el dispositivo móvil no cuente con acceso a Internet.

1.2.1 Visión

Crear una herramienta útil a los profesores y estudiantes, que permita a los primeros mejorar y potenciar los procesos educativos que se realizan en el aula, y a los segundos mejorar sus hábitos de estudio.

1.2.2 Misión

Satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios (profesores y alumnos) sobre las evaluaciones realizadas de los conocimientos previos y adquiridos durante la clase, al usar la tecnología NFC como medio de conexión.

1.3 Alcance

Se espera realizar un aplicativo móvil que permita principalmente a los profesores evaluar los conocimientos de los estudiantes en determinados momentos de la clase. Por medio de la misma lograremos los siguientes:

- Que el profesor/estudiante pueda conectarse al sistema por medio de Wi-Fi.
- Que el profesor pueda crear las evaluaciones objetivas y en su debido momento las habilite.
- Que el estudiante pueda tener acceso a las evaluaciones habilitadas mediante Wi-Fi o NFC y poderlas realizar.
- Que el profesor pueda generar reportes instantáneos sobre las evaluaciones tomadas en los momentos de una clase (contextualización y/o refuerzo) a los estudiantes.

CAPITULO 2

2. TEORIA Y DEFINICIONES

Para poder llevar a cabo este proyecto, necesitamos tener ciertos conocimientos en el área como la planificación de una cátedra, tecnología NFC y sistema operativo Android junto con sus dispositivos.

A continuación detallamos la motivación que tuvimos al iniciar con este proyecto.

2.1. Motivación

Los grandes avances de la tecnología de la información que están alterando la naturaleza del trabajo y el ejercicio ciudadano, también lo harán con las habilidades requeridas para que los jóvenes lleguen a ser adultos exitosos presionando a la educación, transformando el qué y el cómo se aprende y cómo funcionarán las instituciones educativas. Para que se conviertan en un soporte educacional efectivo se requerirán complejos procesos de innovación en cada uno de los aspectos de la escolaridad, incluyendo el sentido de ésta, el currículo, la pedagogía, la evaluación, la administración, la organización y el desarrollo profesional de profesores y directores.

Debemos ser conscientes de que estas tecnologías son demasiado nuevas y de que su potencial de cambio es tan grande, usadas adecuadamente, dichas tecnologías parecen poseer la capacidad de enriquecer significativamente la enseñanza, el aprendizaje y la gestión escolar.

Es por ello que se trabaja hoy en día en la implantación de una herramienta tecnológica de comunicación bastante reciente llamada NFC que por sus cualidades muestra un gran potencial junto al uso de teléfonos inteligentes (smartphones), permita la evaluación al momento de una clase también el análisis de los resultados de las

evaluaciones para conocer si los estudiantes realmente aprendieron lo explicado en la clase. Hablaremos de este diseño e implementación del aplicativo más adelante usando el SDK de Android y con el lenguaje de Java, donde el profesor probaría el aplicativo ingresando a través de algún equipo NFC o Wi-Fi y generando la evaluación para que luego los estudiantes la puedan realizar durante el momento especificado durante la clase y el profesor analizaría los resultados de los reportes generados por el sitio y procedería con alguna retroalimentación si es necesaria.

La tecnología de comunicación NFC muestra un gran potencial junto al uso de teléfonos inteligentes porque aporta valor añadido y nuevas funcionalidades. Esta tecnología está basada en comunicación de corto alcance, apenas 4 o 5 centímetros, lo que asegura un nivel de seguridad muy aceptable, ya que es muy difícil que en primer lugar se produzca la comunicación sin intencionalidad y en segundo lugar que existan intrusos que intercepten los datos de la comunicación en sí.

2.2. Planificación de una cátedra

De acuerdo a la Guía de Gestión del Aprendizaje ver el ANEXO I desarrollada por la SENESCYT y que es aplicada para la

planificación de una cátedra en la ESPOL, para la planificación de una cátedra, una clase está dividida en los siguientes momentos:

- Contextualización
- Conceptualización
- Refuerzo o Retroalimentación

2.2.1 Contextualización

El concepto de contextualización es un concepto muy abstracto que es utilizado en diferentes ámbitos académicos. Para comprender el significado de este concepto de mejor manera, es necesario que aclaremos qué se entiende normalmente por contexto.

El contexto.- Es todo aquello que rodea a un hecho, el espacio y el tiempo en el cual ese hecho, evento o situación suceden. Es el acto mediante el cual se toma en cuenta el contexto de una situación, un evento o un hecho, ya sea este público o privado.

Para el ámbito académico: es la acción de ubicar un problema en un contexto específico, las actividades que realizará el docente en el aula tomando en cuenta la experiencia de los estudiantes en el diario vivir.

2.2.2 Conceptualización

Es el desarrollo o construcción de ideas abstractas a partir de la experiencia: nuestra comprensión consciente (no necesariamente verdadera) del mundo.

En este caso, para el ámbito académico, es el desarrollo o construcción de ideas abstractas a partir de la comprensión que se tenga del tema.

2.2.3 Refuerzo o retroalimentación

La retroalimentación es el recurso comunicacional más importante durante el proceso de conducción de la clase. Este pasa a ser un mediador entre el docente y el alumno, pues permite informar a ambos sobre el nivel de logro que se ha alcanzado hasta ese momento. Tiene estrecha relación con la capacidad del docente para diagnosticar durante las ejecuciones, las acciones que responden a las consignas y lo que realmente está realizando el estudiante, es decir, sus acciones explícitas.

Entonces es el conjunto de actividades didácticas enfocadas al fortalecimiento de los conocimientos aprendidos.

2.3. La tecnología NFC, teléfonos móviles y sus tendencias

En esta sección se analizará la tecnología NFC, sus características, áreas en que se puede aplicar y otros puntos de la misma, además los dispositivos móviles con sistema operativo Android.

2.3.1 Antecedentes

A pesar de que la tecnología NFC no es una novedad (aprobada como estándar desde el 2003), recién desde el 2008 se comenzó a usarla en los dispositivos móviles y cada vez son más equipos que van incorporándola en los mismos, a continuación se analizará en detalle esta tecnología.

2.3.1.1 NFC

NFC es una tecnología de comunicación inalámbrica, de corto alcance (menos de 0.2 metros) y alta frecuencia (13.56 MHz) que permite el intercambio de datos entre dispositivos rápidamente (menos de 0.1 segundos), por ello es aplicable para operaciones puntuales como de autenticación, pago, etc.

La tecnología NFC es compatible con el estándar ISO/IEC-14443 para tarjetas de proximidad sin contactos, lo que la hace compatible con toda la infraestructura de

pago sin contactos y de transporte en la actualidad. Funciona bajo el estándar RFID y no se necesita de ninguna licencia para poder usarla ya que trabaja en una frecuencia libre.

Basado en un pequeño rango de conectividad wireless, NFC está diseñado para una intuitiva, simple y segura interacción entre dispositivos electrónicos como smartphones o smart tags NFC, etiquetas físicas con chip incorporado para que los usuarios puedan programarlos a su gusto.

La principal diferencia con Bluetooth (otra tecnología inalámbrica) es el tiempo de conexión (alrededor de 6 segundos) para poder transmitir los datos en un mayor rango (~30 metros), aunque se trata de una conexión más segura y de mayor velocidad de envío de información (1-3 Mbit/s).

NFC ofrece un gran potencial ya que puede ser usado de muchas maneras para hacer la vida más fácil a los consumidores como identificación, recolección de datos, pago móvil, etc. Tal como se puede ver en la Figura 2.1

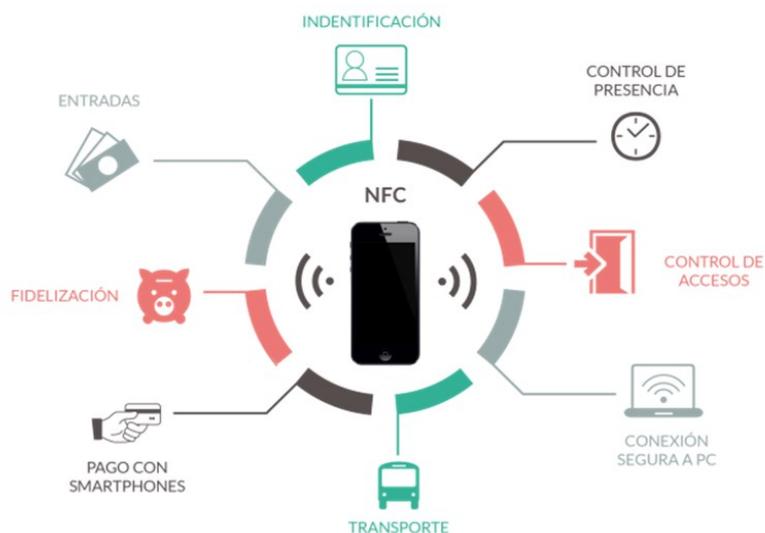


Figura 2.1 Usos de la tecnología NFC [1]

2.3.1.2 Teléfonos Móviles

Dentro de los teléfonos móviles se encuentra lo que se denomina Smartphone o teléfono inteligente. Estos dispositivos ofrecen características y prestaciones que lo acercan más a un ordenador de sobremesa que a la definición común de móvil.

Entre dichas características se pueden encontrar mejoras en el almacenamiento de datos, mayor capacidad de procesamiento, conexión a internet a través de WI-FI, gran diversidad de software, etc.

Debido a su reducido tamaño, los smartphones quedan todavía lejos de lo que es un ordenador de escritorio. Sus principales restricciones se encuentran en la velocidad del procesador, el espacio de almacenamiento, el tamaño de su memoria RAM.

El sistema operativo destinado a correr en los móviles debe poseer una gran estabilidad y fiabilidad, ya que incidencias habituales y toleradas en ordenadores de escritorio como reinicios y caídas no tienen cabida en estos dispositivos. Además deben amoldarse a las limitaciones de memoria y procesamiento de datos que poseen este tipo de dispositivos.

Varios son los sistemas operativos existentes actualmente: iOS, Windows Phone, BlackBerry OS, Android, Symbian, Bada, Meego, etc. De todos ellos podemos destacar por su presunto recorrido en el futuro a tres: iOS, Android y Windows Phone (el último en aparecer, pero con el empuje de la alianza de dos grandes compañías como son Microsoft y Nokia). Todos tienen características comunes y hechos que los diferencian. Por tanto es vital a la hora de elegir el

sistema a utilizar en un caso particular, conocer bien sus características para que la elección sea la correcta.

2.3.2 Herramientas

NFC es una tecnología inalámbrica, que muchos autores definen como un protocolo wireless en ambos sentidos de muy corto alcance y basado en RFID que permite a un dispositivo leer y/o escribir pequeñas cantidades de datos de otros dispositivos o etiquetas por aproximación.

Esta tecnología inalámbrica trabaja en la banda de los 13,56MHz y es capaz de transmitir a distintas velocidades: 106kbit/s, 212kbit/s o 424kbit/s. Es compatible con otras tecnologías e incluso se puede usar para configurar e iniciar otras conexiones wireless como Bluetooth, WiFi o UltraWireband.

La tecnología NFC al estar basada en tecnologías sin contacto e Identificación por Radio Frecuencia (RFID), necesita de un lector y una etiqueta (o un dispositivo actuando de modo pasivo). El lector puede estar contenido en cualquier dispositivo como un teléfono móvil o bien tratarse de un lector fijo.

En el protocolo NFC siempre hay un dispositivo que inicia la conversación y es este el encargado de monitorizar la misma, rol que se puede intercambiar entre las dos partes implicadas. Existen dos modos de funcionamiento y todos los dispositivos del estándar NFCIP-1 deben soportar ambos modos:

- **Modo Activo:** Requiere dos dispositivos que generan su propio campo electromagnético para poder transmitir los datos. Ambos dispositivos necesitan energía para funcionar. Este modo es característico de las comunicaciones Peer To Peer (P2P) entre dispositivos NFC.
- **Modo Pasivo:** En este caso, solamente un dispositivo genera el campo electromagnético y el otro se aprovecha de la modulación de la carga para poder transmitir los datos. El iniciador de la comunicación es el encargado de generar el campo electromagnético.



Figura 2.2 Modos de funcionamiento de la tecnología NFC[2]

2.3.2.1 Elementos básicos y comunicación NFC

Los elementos necesarios para establecer una comunicación vía NFC son:

- **Dispositivos NFC:** Teléfonos móviles, readers o lectores, PCs, PDAs, impresoras, electrodomésticos.
- **Móvil NFC - Etiquetas RFID:** Otra de las formas de comunicación NFC es la comunicación entre móviles NFC y etiquetas RFID. El dispositivo iniciador, en este caso el móvil y gracias a la energía emitida por el lector contenido en este y al circuito transpondedor integrado en la etiqueta RFID, podemos obtener la información contenida en la etiqueta y actuar en consecuencia. Del mismo modo se podrá escribir en la etiqueta RFID.

2.3.3 Dispositivos

2.3.3.1 Android

Android es un sistema operativo especial que permite al desarrollador controlar y aprovechar al máximo cualquier funcionalidad ofrecida por un dispositivo móvil como por

ejemplo Wi-Fi, así como poder crear aplicaciones que sean verdaderamente portables, reutilizables y de rápido desarrollo. En la cual tiene las siguientes características:

- Plataforma realmente abierta: Es una plataforma de desarrollo libre basada en Linux y de código libre.
- Portabilidad asegurada: Al desarrollar las aplicaciones en Java, y gracias al concepto de máquina virtual, las aplicaciones podrán ser ejecutadas en gran variedad de dispositivos tanto presentes como futuros.
- Arquitectura basada en componentes inspirados en internet: Por ejemplo, las interfaces se hacen en xml, lo que permite el uso de una misma interfaz en dispositivos de pantallas dispares.
- Filosofía de dispositivo siempre conectado a internet.
- Gran cantidad de servicios incorporados: Reconocimiento y síntesis de voz, localización basada en GPS y torres de comunicación, potentes bases de datos, NFC, etc.

- Alto nivel de seguridad: Los programas se encuentran aislados unos de otros. Cada aplicación dispone de una serie de permisos que limitan su rango de actuación.
- Optimización para baja potencia y baja memoria: Por ejemplo el uso de la máquina virtual Dalvik.
- Alta calidad de gráficos y sonido: gran variedad de formatos soportados.

CAPITULO 3

3. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

Para comenzar con el desarrollo del sistema, se necesita establecer las especificaciones del mismo, es decir, determinar el alcance, los requerimientos y otros puntos necesarios que revisaremos a continuación.

3.1 Alcance del sistema

En esta sección se definirá los entregables del sistema y sus limitaciones, es decir lo que no se incluirá en el mismo.

3.1.1 Asunciones y Limitantes

Se realizará un aplicativo móvil que realice las siguientes actividades:

- Ingreso al sistema por medio de Wi-Fi.
- Creación de usuarios (docentes y estudiantes) al sistema.
- Creación y habilitación de las evaluaciones por parte de los profesores.
- Acceso y realización de las evaluaciones habilitadas por parte de los estudiantes ya sea por Wi-Fi o NFC.
- Generación de reportes, cuando se los requiera, sobre las evaluaciones tomadas en los momentos de una clase (contextualización y/o refuerzo) a los estudiantes.

A continuación, las limitaciones que se impusieron para la elaboración de este proyecto:

- El aplicativo no estaría enlazado al sistema SIDWEB (se lo podría definir en un caso futuro) ni utilizará las credenciales de la ESPOL para su ingreso.

- Para el uso del aplicativo, se debería contar con alguna red inalámbrica brindada por la ESPOL.
- El aplicativo sólo correría para smartphones/tablets con SO de Android (ver Anexo IV con los modelos de equipos soportados).
- Las preguntas generadas en el aplicativo serían objetivas, 10 por encuesta y 3 opciones de respuesta por pregunta.

3.2 Análisis de Requerimientos

En esta sección se tratarán dos tipos de requerimientos: funcionales, que puntualizan los servicios que proporcionará el sistema; y los no funcionales, relacionados con el rendimiento, confiabilidad, manejo de errores y restricciones que tendrá la aplicación.

3.2.1 Requerimientos Funcionales

A continuación, los requerimientos funcionales, los cuales se definieron por caso de uso:

3.2.1.1 Definición de Actores

Para la interacción con el sistema se han definido dos tipos de usuarios principales: docente y estudiante; además de un secundario que es el Servidor de

Aplicaciones, los cuales se detallarán en las siguientes tablas (Tablas 1, 2 y 3) con sus respectivos roles.

Tabla 1 Descripción de ACT-01 Docente

ACT-01	Docente
Descripción	Se encarga de ingresar/editar las preguntas, además de habilitarlas en su momento. También podrá requerir reportes instantáneos de las evaluaciones realizadas.
Comentario	Es un actor primario

Tabla 2 Descripción de ACT-02 Estudiante

ACT-02	Estudiante
Descripción	Es quien podrá visualizar/realizar las preguntas ingresadas en el aplicativo por el profesor.
Comentario	Es un actor primario

Tabla 3 Descripción de ACT-03 Servidor de Aplicaciones

ACT-03	Servidor de Aplicaciones
Descripción	Es en donde residiría el aplicativo móvil y la base de datos local.

Comentario	Es un actor secundario
-------------------	------------------------

3.2.1.2 Definición de Casos de Uso

A continuación, la especificación de cada uno de los caso de uso definidos en el sistema desde las tablas 4 hasta la 14.

Tabla 4 Descripción de RF-01 Registrar Usuarios – Docente

RF-01	Registrar Usuarios – Docente
Actor	ACT-01, ACT-03
Descripción	En este caso de uso, el docente podrá registrarse al sistema ingresando sus datos (nombres, apellidos, usuario, contraseña, email y el número de cédula).
Notas	<ul style="list-style-type: none"> • El docente ingresará los siguientes datos: nombres, apellidos, usuario, contraseña, email y el número de cédula. • No se podrá registrar al docente si el número de cédula ya consta en la base de datos.

Tabla 5 Descripción de RF-02 Registrar Usuarios – Estudiante

RF-02	Registrar Usuarios – Estudiante
--------------	---------------------------------

Actor	ACT-02, ACT-03
Descripción	En este caso de uso, el estudiante podrá registrarse al sistema ingresando sus datos (nombres, apellidos, usuario, contraseña, email y el número de matrícula).
Notas	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante ingresará los siguientes datos: nombres, apellidos, usuario, contraseña, email y el número de matrícula. • No se podrá registrar al estudiante si el número de matrícula ya consta en la base de datos.

Tabla 6 Descripción de RF-03 Iniciar Sesión en el App Móvil

RF-03	Iniciar Sesión en el App Móvil
Actor	ACT-01, ACT-02, ACT-03
Descripción	El docente o estudiante para hacer uso del aplicativo, se deberá autenticar y sus datos se verificarían en la Base de Datos del Servidor de Aplicaciones.
Notas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresará su usuario y contraseña. • Si es correcto podrá navegar en el aplicativo. Si no es correcto (no registrado), el aplicativo le retornará

	para que vuelva a ingresar su usuario y contraseña.
--	---

Tabla 7 Descripción de RF-04 Iniciar Sesión en el sitio web

RF-04	Iniciar Sesión en el sitio web
Actor	ACT-01, ACT-03
Descripción	El docente para crear alguna encuesta primero se deberá autenticar.
Notas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresará su usuario y contraseña. • Si es correcto podrá crear la encuesta. Si no es correcto (no registrado), se pedirá que vuelva a ingresar su usuario y contraseña.

Tabla 8 Descripción de RF-05 Crear Encuesta

RF-05	Crear Encuesta
Actor	ACT-01, ACT-03
Descripción	El docente al iniciar sesión en el sitio web, se mostrará el listado de las materias asignadas al mismo e ingresará el título, descripción de la encuesta con 10 preguntas objetivas máximo, la cual estará relacionada a la materia seleccionada.
Notas	<ul style="list-style-type: none"> • El test deberá estar enlazado a una

	<p>materia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las preguntas tendrán 3 opciones de respuestas. • Se considerará un éxito si no ha habido ningún error en el ingreso de la encuesta.
--	---

Tabla 9 Descripción de RF-06 Activar Encuesta

RF-06	Activar Encuesta
Actor	ACT-01, ACT-03
Descripción	El profesor activará la encuesta en algún momento de la clase.
Notas	<ul style="list-style-type: none"> • La encuesta sólo aparecerá habilitada a aquellos estudiantes que estén registrados en la materia. • La encuesta se activará por el tiempo que indique el docente, luego del mismo automáticamente se desactivará.

Tabla 10 Descripción de RF-07 Realizar Encuesta

RF-07	Realizar Encuesta
Actor	ACT-02, ACT-03
Descripción	El estudiante procedería a realizar la encuesta habilitada por el profesor.

Notas	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante deberá estar registrado en la materia que el docente haya habilitado su encuesta. El estudiante sólo tendría una encuesta habilitada al momento. Todas las preguntas deben estar contestadas. • Si el estudiante no alcanzó responder alguna pregunta luego de vencido el tiempo delimitado por el docente, automáticamente tendrá un valor de cero.
--------------	---

Tabla 11 Descripción de RF-08 Cargar la encuesta en el tag NFC

RF-08	Cargar la encuesta en el tag NFC
Actor	ACT-01, ACT-03
Descripción	Si el estudiante no se encuentra conectado al sistema, el docente puede cargar la encuesta habilitada en el tag NFC.
Notas	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante deberá estar registrado en la materia que el docente haya habilitado su encuesta. • El docente tendrá que cargar la encuesta en el tag NFC.

Tabla 12 Descripción de RF-09 Descargar la encuesta

RF-09	Descargar la encuesta
Actor	ACT-02, ACT-03
Descripción	Si el estudiante no se encuentra conectado al sistema, se descargaría la encuesta cargada en el tag NFC por el docente a su equipo móvil y procedería a realizarla.
Notas	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante deberá estar registrado en la materia que el docente haya habilitado su encuesta. • El estudiante pasará el tag a través de su celular y responderá las preguntas de la encuesta cargada.

Tabla 13 Descripción de RF-10 Grabar la encuesta

RF-10	Grabar la Encuesta
Actor	ACT-02, ACT-03
Descripción	Cuando el estudiante ya haya realizado la encuesta descargada, los datos se guardarían y se subirían una vez que el mismo se encuentre conectado al sistema.
Notas	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante deberá haber realizado la encuesta. • La información se subiría una vez conectado al sistema.

Tabla 14 Descripción de RF-11 Visualizar Reporte

RF-11	Visualizar Reporte
Actor	ACT-01, ACT-03
Descripción	En este caso de uso, el profesor podrá visualizar el reporte de los resultados obtenidos por cada encuesta.
Notas	<ul style="list-style-type: none">• En el reporte se mostrará el porcentaje de las preguntas contestadas exitosamente de manera global y detallada por los estudiantes.

3.2.1.3 Diagrama de Casos de Uso

Mediante el diagrama de los casos de uso (Figura 3.1) podemos relacionar los mismos con los actores que los inician.

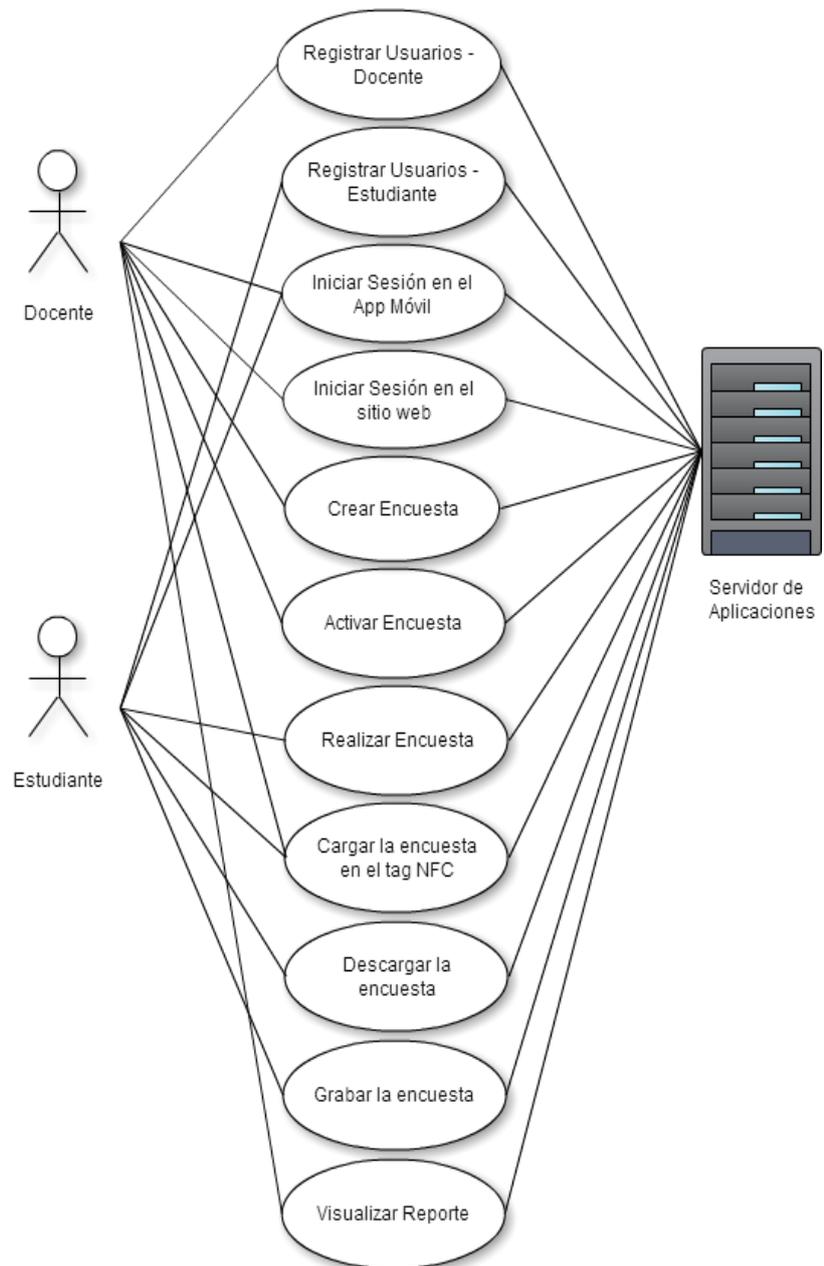


Figura 3.1 Diagrama de Casos de Uso

3.2.1.4 Definición de Escenarios

En esta sección, se presentan los escenarios exitosos que nacen de los casos de uso ya descritos en el apartado anterior. El detalle completo junto a los fallidos, se lo puede ver en el Anexo V.

RF-01: Registrar Usuarios - Docente

En la tabla 15 se puede analizar cuando un docente logre registrarse al sistema sin ningún inconveniente.

Tabla 15 Descripción de ESC-1.1 Registro exitoso de Docente

ESC-1.1	Registro exitoso de Docente
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al sistema el proceso del registro de nuevo Docente. • El sistema solicita los siguientes datos del docente: nombres, apellidos, usuario, contraseña, email y el número de cédula. • El número de cédula no existe en la base de datos. • El nombre de usuario no se encuentra registrado en el sistema. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece una pantalla con mensaje de registro exitoso.

	<ul style="list-style-type: none"> • El docente ya está registrado en la base de datos como nuevo usuario.
--	---

RF-02: Registrar Usuarios – Estudiante

En la tabla 16 se puede analizar cuando un estudiante logre registrarse al sistema sin ningún inconveniente.

Tabla 16 Descripción de ESC-2.1 Registro exitoso de Estudiante

ESC-2.1	Registro exitoso de Estudiante
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al sistema el proceso del registro de nuevo Estudiante. • El sistema solicita los siguientes datos del estudiante: nombres, apellidos, usuario, contraseña, email y el número de matrícula. • El número de matrícula no existe en la base de datos. • El nombre de usuario no se encuentra registrado en el sistema. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece una pantalla con mensaje de registro exitoso. • El estudiante ya está registrado en la base de datos como nuevo usuario.

RF-03: Iniciar Sesión en el App Móvil

En la tabla 17 se puede analizar cuando un docente o estudiante logre ingresar al aplicativo móvil sin ningún inconveniente.

Tabla 17 Descripción de ESC-3.1 Ingreso exitoso

ESC-3.1	Ingreso exitoso
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al app móvil el proceso del inicio de sesión. • El usuario ingresa el nombre de usuario y contraseña correctos. • El usuario está registrado en el sistema. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al app móvil. • Se habilita en pantalla los servicios disponibles para el usuario, ya sea docente o estudiante.

RF-04: Iniciar Sesión en el sitio web

En la tabla 18 se puede analizar cuando un docente se logre autenticar en el sitio web sin ningún inconveniente.

Tabla 18 Descripción de ESC-4.1 Ingreso exitoso

ESC-4.1	Ingreso exitoso
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al sistema del sitio web el proceso del inicio de sesión. • El usuario ingresa el nombre de usuario y contraseña correctos. • El usuario está registrado en el sistema. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al sitio web. • Se habilita en pantalla los servicios disponibles para el docente.

RF-05: Crear encuesta

En la tabla 19 se puede analizar cuando un docente logre crear la encuesta en el sitio web sin ningún inconveniente.

Tabla 19 Descripción de ESC-5.1 Ingreso exitoso de encuesta

ESC-5.1	Creación exitosa de encuesta
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente inicia sesión en el sitio web. • El docente ingresa el título, descripción y a continuación las 10 preguntas con sus 3 respectivas respuestas (incluyendo la correcta).

	<ul style="list-style-type: none"> • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece un mensaje indicando la creación exitosa de la encuesta.

RF-06: Activar Encuesta

En la tabla 20 se puede analizar cuando un docente active la encuesta sin ningún inconveniente.

Tabla 20 Descripción de ESC-6.1 Activación exitosa de encuesta

ESC-6.1	Activación exitosa de encuesta
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente inicia sesión, tiene materias asignadas y ha creado un test de alguna materia asignada. • El docente activa la encuesta presionándola por un par de segundos hasta que salga un mensaje preguntándole si desea activar la encuesta, al aceptar se muestra otro mensaje consultando el tiempo de realización de la misma. Una vez activada, la encuesta se desactivará automáticamente luego del tiempo indicado por el docente. • El servidor funciona correctamente.

Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece en la pantalla el test activado exitosamente.
-------------------	---

RF-07: Realizar Encuesta

En la tabla 21 se puede analizar cuando un estudiante inicie y complete la encuesta sin ningún inconveniente.

Tabla 21 Descripción de ESC-7.1 Realización exitosa de encuesta

ESC-7.1	Realización exitosa de encuesta
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente activa la encuesta. • El estudiante inicia sesión. • El estudiante selecciona su materia actual. • El estudiante selecciona la encuesta, la inicia y al finalizar la guarda. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Se mostrará un mensaje indicando que la encuesta la ha finalizado exitosamente.

RF-08: Cargar la encuesta en el tag NFC

En la tabla 22 se puede analizar cuando un docente cargue la encuesta al tag NFC para algún estudiante que por algún motivo no pueda realizarla directamente desde el aplicativo sin ningún inconveniente.

Tabla 22 Descripción de ESC-8.1 Carga exitosa

ESC-8.1	Carga exitosa
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • La encuesta se encuentra activada. • El docente mantiene presionado el test unos dos segundos para abrir la encuesta. • El docente pasa el tag por la parte posterior del dispositivo y se muestra un mensaje para transferir el archivo. • El docente presiona Transferir Archivo al tag. • La encuesta comprimida pesa menos de 768 bytes. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • El test se transferirá al tag para que el estudiante lo pueda descargar desde su dispositivo.

RF-09: Descargar la Encuesta

En la tabla 23 se puede analizar cuando un estudiante que no haya podido iniciar sesión en el aplicativo, se descargue la encuesta grabada por el docente en el tag NFC sin ningún inconveniente.

Tabla 23 Descripción de ESC-9.1 Descarga exitosa

ESC-9.1	Descarga exitosa
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente ha cargado el test en el tag NFC. • El estudiante no cuenta con internet para iniciar sesión en el aplicativo. • El estudiante pasa el tag por la parte posterior del dispositivo para descargar el test y aparece un mensaje de inicio del test grabado en el mismo. • El estudiante realiza el test.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • El test se subirá al servidor cuando el estudiante tenga internet e inicie sesión.

RF-10: Grabar la Encuesta

En la tabla 24 se puede analizar cuando un estudiante después de haber realizado la encuesta, la grabe y suba una vez que se haya conectado al sitio, sin ningún inconveniente.

Tabla 24 Descripción de ESC-10.1 Grabación exitosa

ESC-10.1	Grabación exitosa
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante ha realizado la encuesta. • El estudiante cuenta con internet para subir sus respuestas. • El estudiante inicia sesión. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • El test se subirá al servidor.

RF-11: Visualizar Reporte

En la tabla 25 se puede analizar cuando un docente desee ver los porcentajes de los resultados de la encuesta de manera global y detallada por pregunta, sin ningún inconveniente.

Tabla 25 Descripción de ESC-11.1 Visualización exitosa de Reportes

ESC-11.1	Visualización exitosa de Reporte
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente ingresa a la opción Reportes. • El docente encuentra encuestas finalizadas. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Se mostrará junto a cada una de las encuestas finalizadas, el porcentaje global de calificación. • Al dar click en la encuesta, se verá el detalle del porcentaje de aciertos por pregunta.

3.2.1 Requerimientos No Funcionales

En las tablas 26 y 27 se detallan los requerimientos no funcionales que se aplicarán al sistema.

Tabla 26 Descripción de RNF-02 Disponibilidad

RNF-01	Disponibilidad
Descripción	Este sistema deberá estar disponible para cualquier persona que tenga un Smartphone y sistema operativo Android que se encuentre en el listado del Anexo

	IV, y que tenga acceso a Internet.
Notas	Ninguna

Tabla 27 Descripción de RNF-02 Restricciones de Diseño

RNF-02	Restricciones de Diseño
Descripción	Este sistema se lo diseñará usando UML, usando como RDBMS a SQL Server 2008 (para las consultas, ingreso, modificación de los datos), la aplicación móvil se la programará con java en Eclipse, y el sitio web (encuesta), realizada en Asp. Se lo deberá diseñar para luego poder hacer cambios posteriores en el futuro.
Notas	Ninguna

3.3 Herramientas y tecnologías disponibles

De acuerdo a las características de este proyecto, se necesitarían herramientas y tecnologías para la base de datos, cliente y dispositivos móviles.

Del lado de la base de datos, tenemos las siguientes opciones:

- **Oracle:** Es la plataforma líder de almacenamiento de datos del sector para la entrega de información empresarial a través de

una amplia gama de actividades, desde la optimización de la experiencia del cliente hasta aumentar la eficiencia operativa. Las soluciones de alto rendimiento y optimizadas de Oracle proporcionan análisis avanzado, conjuntos de datos mejorados de los grandes volúmenes de datos y conocimientos específicos en la base de datos del sector para impulsar una mayor innovación, rentabilidad y ventaja competitiva.

- **Sql Server:** Es un sistema de administración de bases de datos relacionales, diseñado para trabajar con grandes cantidades de información y la capacidad de cumplir con los requerimientos de proceso de información para aplicaciones comerciales y sitios Web.

Ofrece el soporte de información para las tradicionales aplicaciones Cliente/Servidor, las cuales están conformadas por una interfaz a través de la cual los clientes acceden a los datos por un LAN.

- **Mysql:** Es un sistema gestor de bases de datos relacionales corporativo de código abierto, muy utilizado para dar soporte a la gestión de los datos en aplicaciones web a menudo juntamente con Apache y el PHP. MySQL es la base de datos más famosa de alojamiento web. Se trata de una opción poderosa y también gratis (código abierto) diseñada para funcionar con el famoso lenguaje de programación PHP. Microsoft SQL Server es muy popular en sitios web, empresas y más, pues se integra fácilmente con otros servicios de Microsoft.

Del lado del cliente, tenemos varias tecnologías para desarrollar páginas dinámicas como las siguientes:

- **JSP (JavaServer Pages):** Es una tecnología basada en HTML, XML y otros, similar a PHP pero usa Java como lenguaje de programación. Requiere de un servidor web compatible con contenedores servlet como Apache Tomcat o Jetty.
- **PHP (Hypertext Preprocessor):** Es un lenguaje de programación usado principalmente para ejecutar scripts en los servidores web, sobretodo Apache.

- **ASP.NET (Active Server Pages):** Es un framework para aplicaciones web desarrollado por Microsoft, sucesor de la tecnología ASP, que ha sido comercializada como un anexo a Internet Information Services (IIS).

Aparte del sitio web, se necesita de un servidor web que lea los comandos y los ejecute, se detallan los conocidos:

- **Apache:** Es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas UNIX que implementa el protocolo HTTP/1.1
- **IIS (Internet Information Services):** Es un servidor web y ofrece un conjunto de servicios (FTP, SMTP, HTTP/HTTPS) para Microsoft.

Para programar en Android, primero necesitaremos de un lenguaje de programación, hay varias opciones, las listamos a continuación:

- **Java:** Es un lenguaje de programación, desarrollado por Sun Microsystems, orientado a objetos y debido a su diseño, robustez y portabilidad, es el más usado para desarrollar aplicaciones móviles.
- **Visual Basic:** Es un lenguaje de programación dirigido por eventos y para desarrollar en Android se ha creado una plataforma de programación llamada Basic4Android.

- **C#:** Es un lenguaje de programación orientado a objetos que forma parte de la plataforma de .NET.

Aparte del lenguaje de programación, se necesita de un editor de texto, a continuación los más usados:

- **Eclipse o Netbeans**

Eclipse es un IDE muy completo y adaptable, ya que permite configurar el ambiente de desarrollo con base a nuestras necesidades, podemos vincular a esta herramienta gran cantidad de plugins como módulos independientes que brindan un enfoque mucho más robusto para desarrollos JEE, sin dejar a un lado las posibilidades para aplicaciones de escritorio.

Netbeans también es un muy buen entorno de desarrollo, las posibilidades de este IDE son tantas como Eclipse, además según muchas opiniones brinda un entorno mas agradable e intuitivo, adicionalmente a diferencia de Eclipse donde debemos instalar plugins para varias cosas, netbeans ya viene con plugins y módulos integrados, evitándonos tener que configurar nuestro ambiente, dándonos todo el entorno listo para trabajar.

Sin embargo lo anterior aunque puede ser una gran ventaja también puede jugar un papel importante a nivel de memoria y

desempeño, ya que posee muchas cosas que tal vez no utilicemos y en ocasiones cuando se cargan un número elevado de proyectos, puede afectar el rendimiento del IDE (esto también depende de la máquina).

Básicamente las 2 son grandes herramientas, no podemos simplemente decir que una es mejor que la otra, ya que realmente la mayoría de conceptos giran en torno a la experiencia de cada quien, pues hay quienes defienden la modularidad de Eclipse a costa de la configuración de plugins y los que defienden el ambiente integrado de Netbeans a costa del consumo de memoria.

3.4 Encuesta para evaluar el desarrollo del prototipo

Para conocer la opinión de los estudiantes y profesores acerca del desarrollo del prototipo se procedió con la realización de dos encuestas (una para cada grupo) dentro de la ESPOL. A continuación el extracto de los resultados principales de las encuestas.

Encuesta 1: De un total de 25 profesores, de los cuales 12 fueron encuestados en la Espol y 13 en otras universidades, los profesores coinciden en que el 72% de las veces es importante monitorear el conocimiento del alumnado adquirido durante su preparación académica ya que al ver materias nuevas no puedan venir con el refuerzo suficiente y se le podría complicar el aprendizaje (ver Figura 3.1) y el 52% de los estudiantes temen a expresarse en clases (ver Figura 3.2). Es por eso que los profesores con esta herramienta, al 68% le resultaría beneficioso ya que solo reforzaría brevemente antes de comenzar a enseñar el nuevo tema (ver Figura 3.3). Los profesores manifiestan que la herramienta permite fomentar la reflexión y participación del estudiante fuera del aula de clase.

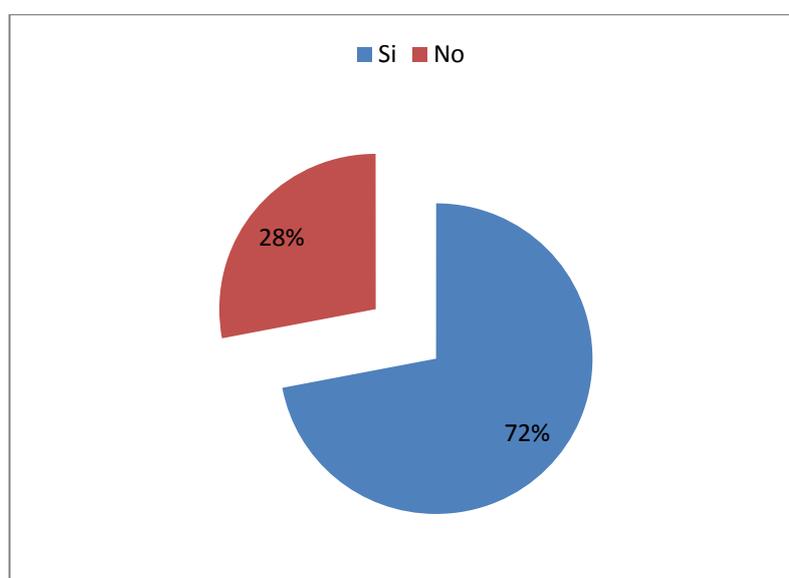
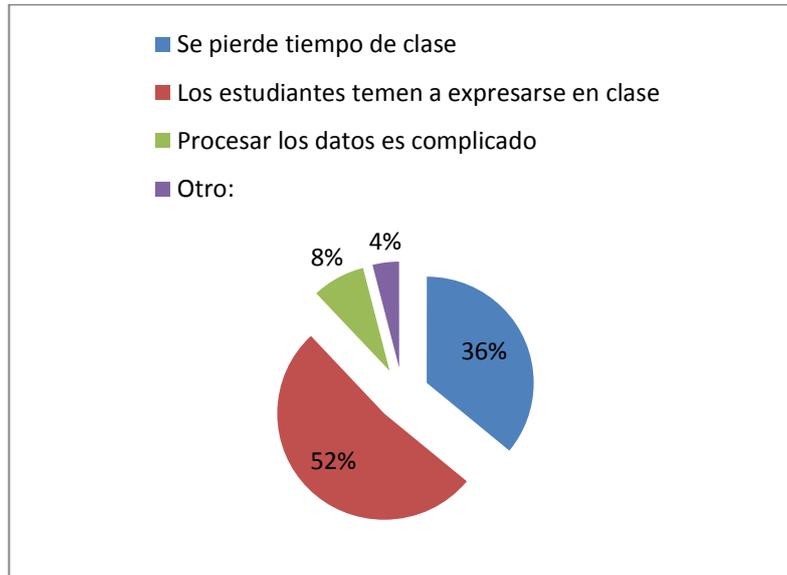
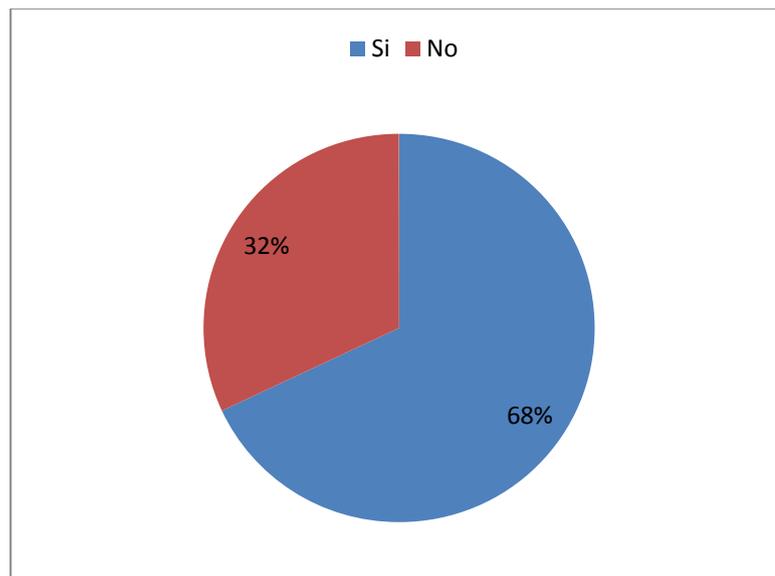


Figura 3.2 Resultado del monitoreo del conocimiento previo**Figura 3.3 Resultado de la dificultad del monitoreo del conocimiento previo****Figura 3.4 Resultado del beneficio del uso de una herramienta para determinar los conocimientos previos**

Encuesta 2: Del total de 100 estudiantes encuestados de la Espol, el 43% no le gusta preguntar o no quiere ser la única persona que pregunta porque no entendió (ver Figura 3.4) y el 87% opina que la clase sería más productiva si existiera una herramienta tecnológica para evaluar los conocimientos dentro de la clase usando un dispositivo móvil (ver Figura 3.5). Se concluye que los profesores con este nuevo sistema de evaluación motiven a sus alumnos a aprender técnicas colaborativas en el aula de clase.

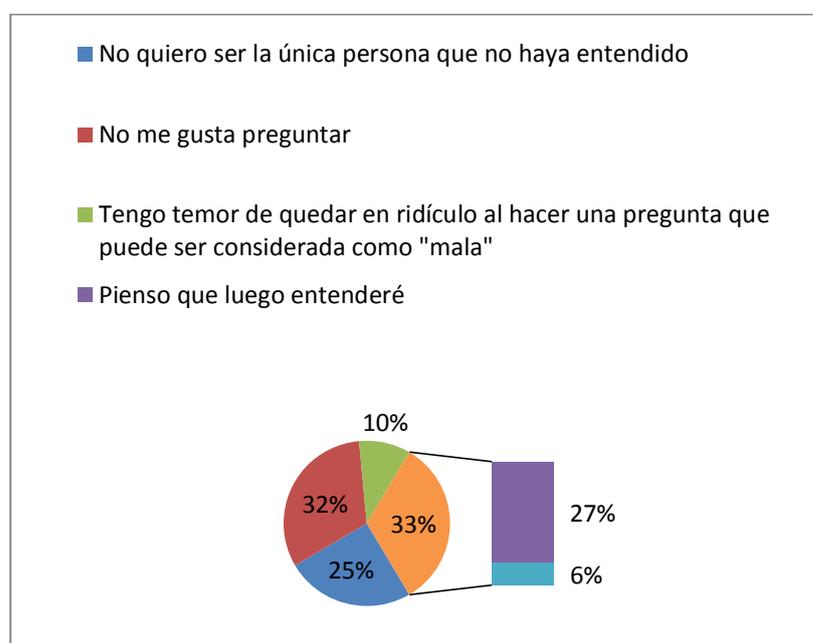


Figura 3.5 Resultado del porqué no preguntar en clase

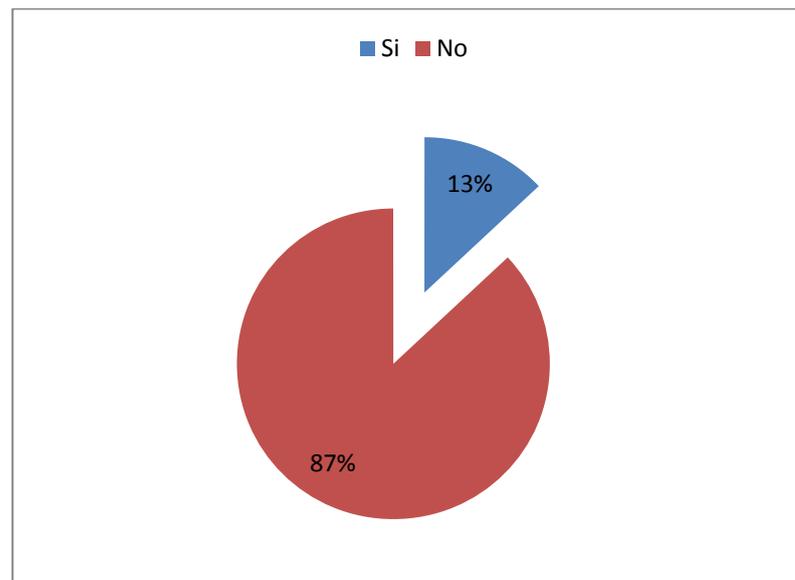


Figura 3.6 Resultado de la productividad de una clase usando una herramienta de evaluación de conocimientos previos

Para ver las encuestas completas realizadas tanto a los profesores como a los estudiantes, ver el ANEXO II, III

CAPITULO 4

4. DISEÑO

Definiremos la arquitectura de hardware y software, componentes, módulos y datos del proyecto para satisfacer los requerimientos para evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula de clases usando Tecnología de redes inalámbricas (WIFI) y NFC.

4.1 Diseño arquitectónico del sistema

El diseño arquitectónico es uno de los puntos fundamentales para la realización de este proyecto, debido a las siguientes características:

- Mayor flexibilidad.
- Mayor seguridad, porque se puede realizar una autenticación por servidor.
- Mayor rendimiento, porque de acuerdo al tipo de petición que realice el cliente, se dirigirá hacia el servidor correspondiente.

A continuación, los componentes de la arquitectura:

- **Clientes:** Corresponden a los docentes, quienes ingresan las preguntas de la encuestas para los alumnos; y estudiantes, quienes contestan las preguntas enviadas por el docente.
- **Servidor Web:** El cual procesa las preguntas de las encuestas que sube el docente a sus estudiantes. En este proyecto se trabaja con IIS como servidor web.
- **Tag NFC:** Los datos se memorizan en el interior de un tag NFC a través de un mensaje con formato XML. El NFC Smart Tag que usamos para este proyecto, posee una capacidad de

1kb de memoria (768 bytes libres) y es compatible con todos los celulares NFC con sistema operativo Android.

- Administración de la base de datos: Manejará todo lo correspondiente a los datos almacenados en el sistema. Como motor de bases de datos trabajamos con Microsoft SQL Server Management Studio 2008.

Gráficamente de la Figura 4.1 se pueden resumir los componentes de arquitectura de la siguiente manera:

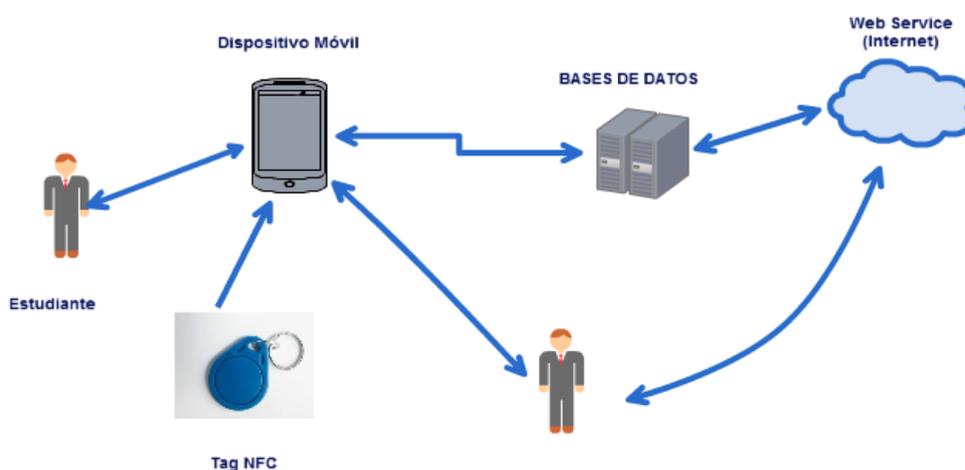


Figura 4.1. Diseño arquitectónico del sistema

4.1.1 Componentes de comunicación

Para este proyecto, usaremos la LAN y WAN de la ESPOL para que los usuarios puedan conectarse al sistema y realizar las diferentes actividades que permite el aplicativo en este caso

mostraremos por medio de la figura 4.3. componentes de comunicación.

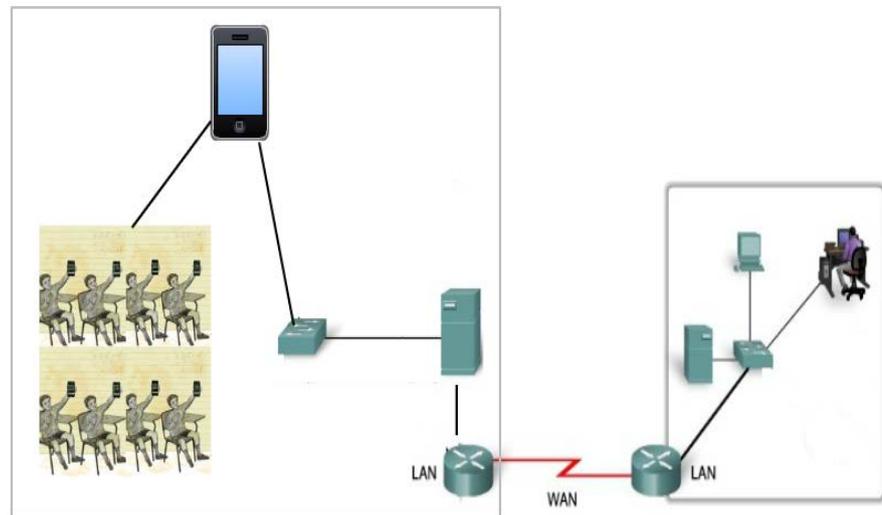


Figura 4.2. Componentes de comunicación

4.1.2 Arquitectura Web

Para la arquitectura web, usaremos ASP para crear y ejecutar dinámicamente aplicaciones interactivas, ya que son fáciles de poner en producción y de mantener donde se muestra la figura 4.3. Arquitectura web.

Las aplicaciones ASP .Net se ejecutan sobre el servidor y se comunican con la capa cliente utilizando el protocolo HTTP. En nuestro caso, para el desarrollo de este proyecto, se utiliza la

plataforma IIS (Internet Information Server) de Microsoft como servidor web.



Figura 4.3. Arquitectura web

4.1.3 Arquitectura Móvil

Los componentes principales del proyecto se describen en detalle.

- **Aplicaciones:** Las aplicaciones bases incluyen la autenticación del usuario, activación de encuestas y visualización de reportes. Dichas aplicaciones están escritas en lenguaje de programación Java.
- **Núcleo Linux:** Android depende de Linux para los servicios base del sistema como seguridad, gestión de

memoria, gestión de procesos, pila de red y modelo de controladores. El núcleo también actúa como una capa de abstracción entre el hardware y el resto de la pila de software.

- **Tag NFC:** Para que los datos puedan ser leídos por los dispositivos móviles, se los grabarán usando XML.

El aplicativo se ha diseñado usando el software ECLIPSE y todos los datos son guardados en una base de datos MYSQL vemos en la figura 4.4. Arquitectura móvil..

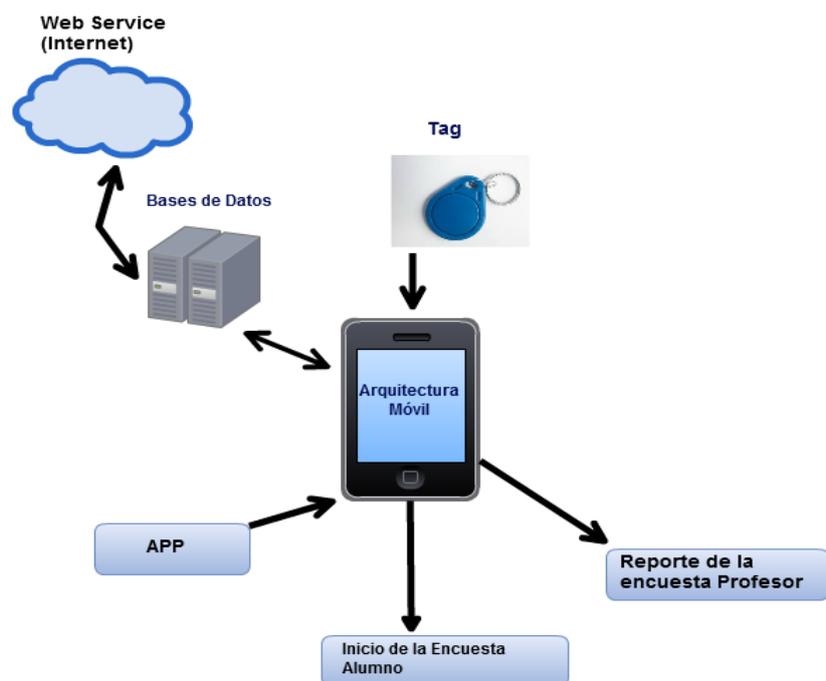


Figura 4.4. Arquitectura móvil

4.2 Diseño de la interacción con el usuario

Determinadas las acciones que realizarán el sistema y el diseño de su arquitectura, se explicará el flujo de ventanas y layout en el apartado siguiente.

4.2.1 Flujo de Ventanas

Para poder iniciar el proceso, primero se necesita crear las encuestas, las cuales sólo las realizaría el docente en el sitio web (ver Figura 4.5).

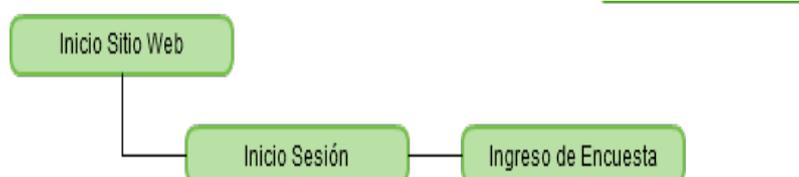


Figura 4.5. Flujo de Ventanas: Inicio Sitio web

Una vez creadas, se puede navegar en las siguientes secciones del aplicativo móvil (ver Figura 4.6):

- **Registros de Usuarios:** Permite la creación de usuarios tanto de docentes como de estudiantes. El mismo usuario creado del docente se lo utiliza para el sitio web.
- **Inicio Sesión:** Permite la autenticación al aplicativo.

- **Encuestas:** Sección que engloba el manejo de las encuestas.
 - ✓ **Mis Materias:** Para el caso de los docentes, permite ver las materias que está dictando durante el actual semestre; para los estudiantes, las materias en las cuales se encuentran registrados.
 - ✓ **Mis Encuestas:** Para el caso de los docentes, permite ver las encuestas creadas en el sitio web relacionadas a alguna materia para su activación/desactivación; para los estudiantes, las encuestas activadas y listas para contestar.
- **Reportes:** Sección que engloba el manejo de los reportes.
 - ✓ **Mis Materias:** Permite ver las materias que el docente está dictando durante el semestre actual.
 - ✓ **Mis Reportes:** Permite ver los reportes relacionados a cada materia que tenga encuestas creadas.
 - ✓ **Promedio Preguntas:** Permite ver el porcentaje de aciertos por cada pregunta de entre todos los estudiantes que han realizado la encuesta.

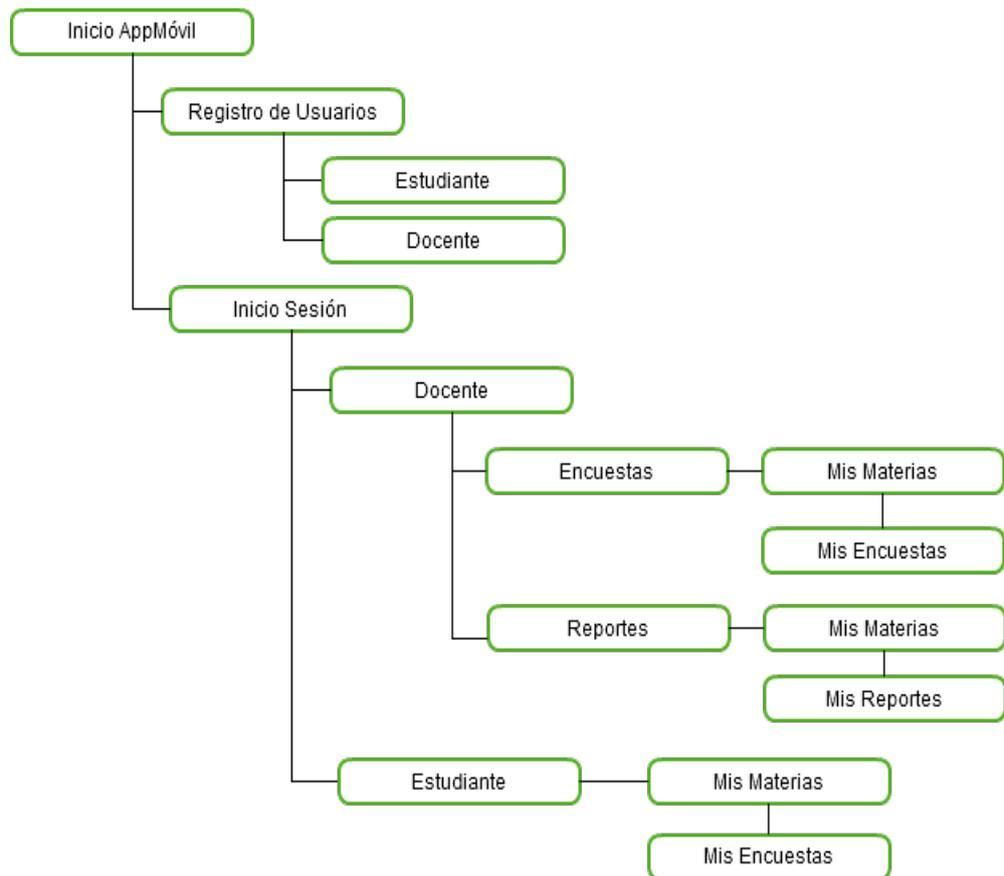


Figura 4.6. Flujo de Ventanas: Inicio AppMóvil

4.2.2 Layouts

En el siguiente apartado se mostrarán las figuras correspondientes al diseño de las principales ventanas del sitio web.

Primero tenemos que realizar la autenticación, es decir el ingreso del usuario y contraseña del docente en el sitio (ver Figura 4.7).

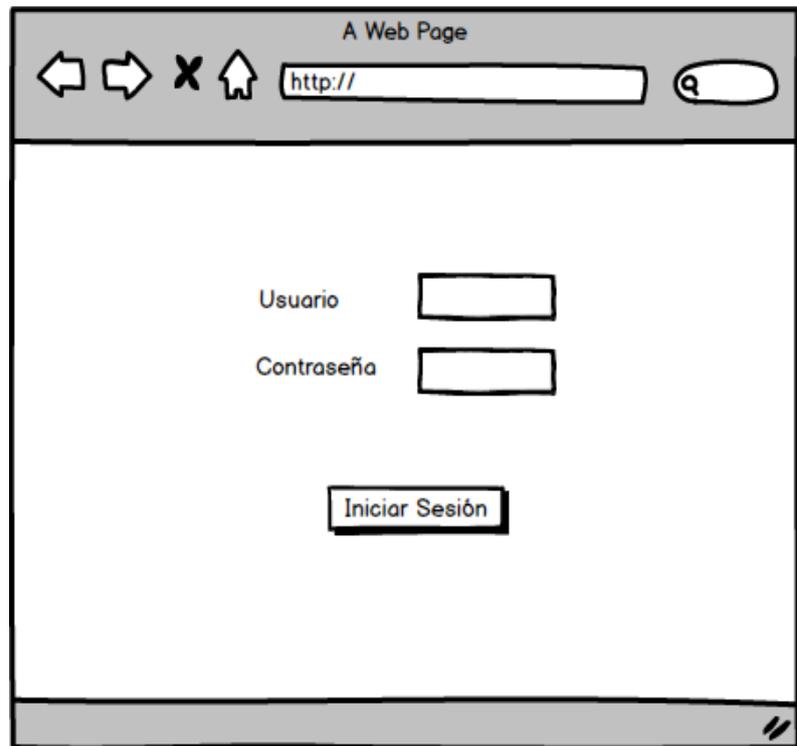


Figura 4.7. Inicio de Sesión en el sitio web

Una vez que se haya ingresado al sitio, se muestra el formulario del ingreso de la encuesta (ver Figura 4.8). El docente, deberá ingresar todos los datos descritos.

A Web Page

← → × ↗ http:// 🔍

Ingreso de Encuesta

Seleccione la materia

Título

Descripción

Pregunta 1 Respuesta 1
 Respuesta 2
 Respuesta 3

Pregunta 2 Respuesta 1
 Respuesta 2
 Respuesta 3

Pregunta 3 Respuesta 1
 Respuesta 2
 Respuesta 3

Pregunta 4 Respuesta 1
 Respuesta 2
 Respuesta 3

Pregunta 5 Respuesta 1
 Respuesta 2
 Respuesta 3

Pregunta 6 Respuesta 1
 Respuesta 2
 Respuesta 3

Pregunta 7 Respuesta 1
 Respuesta 2
 Respuesta 3

Pregunta 8 Respuesta 1
 Respuesta 2
 Respuesta 3

Pregunta 9 Respuesta 1
 Respuesta 2
 Respuesta 3

Pregunta 10 Respuesta 1
 Respuesta 2
 Respuesta 3

Figura 4.8 Ingreso de Encuesta

Ingresada satisfactoriamente la encuesta, se puede navegar en el aplicativo móvil, a continuación las figuras correspondientes al diseño de las principales ventanas.

En la app, se deberá iniciar sesión de acuerdo a su rol, si es estudiante o docente (ver Figura 4.9).



Figura 4.9. Inicio de Sesión en el AppMóvil

Pero si el docente no es un usuario dentro del sitio, puede registrarse de acuerdo a la Figura 4.10. Para el caso del estudiante, es la misma pantalla, sólo que se cambia la cédula por número de matrícula.



Figura 4.10. Registro de Docentes

Una vez que el docente inicia sesión, se mostrarán dos secciones: Encuestas y Reportes. Al seleccionar la primera opción, se enlistarán las materias que el docente se encuentra dictando durante el semestre actual (ver Figura 4.11).



Figura 4.11. Mis Materias - Docentes

Al ser creadas las encuestas, aparecerán como inactivas, por ello se necesita que el docente las active (ingresando el tiempo de duración) cuando los estudiantes ya comiencen a responderlas (ver Figura 4.12).



Figura 4.12. Activación de Encuestas

Cuando el docente procedió a activar la encuesta, inmediatamente el estudiante la podrá ver en la materia respectiva (ver Figura 4.13).

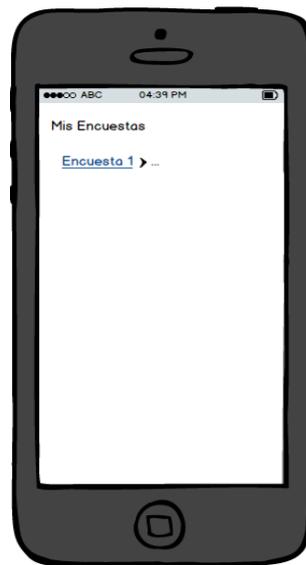


Figura 4.13. Mis Encuestas - Estudiantes

Primero tenemos que realizar la autenticación, es decir el ingreso del usuario y contraseña del docente en el sitio (ver Figura 4.14).

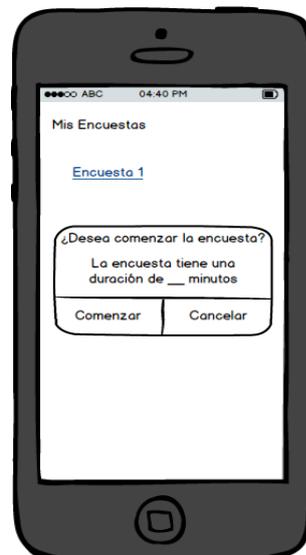


Figura 4.14. Inicio de encuesta

Luego de aceptar el inicio de la encuesta, se muestra la misma con su título, tiempo restante y las 10 preguntas con sus posibles respuestas (ver Figura 4.15).

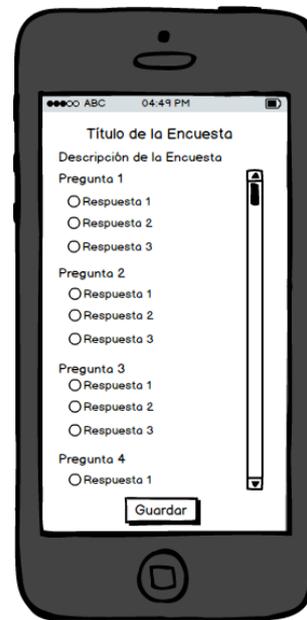


Figura 4.15. Modelo de Encuesta

Para transferir la encuesta activa al tag, hay que poner el tag en la parte posterior del dispositivo, automáticamente se mostrará el mensaje de que se lo ha detectado (ver Figura 4.16). Luego se presiona durante un par de segundos la encuesta para que se la pueda transferir.



Figura 4.16. Tag NFC detectado

Al final de la encuesta se mostrará una opción para transferirla al tag (ver Figura 4.17).

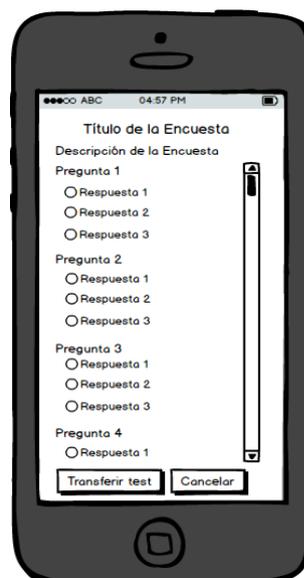


Figura 4.17. Transferir test

Si el estudiante no puede iniciar sesión, la puede cargar desde el tag, y al pasarlo se mostrará un mensaje si la desea comenzar (ver Figura 4.18).



Figura 4.18. Inicio de encuesta desde el tag

Los resultados pueden ser analizados por el docente a través de la sección Reportes. El valor que está junto al nombre de la encuesta indica el porcentaje de aciertos que los estudiantes han tenido por encuesta (ver Figura 4.19).

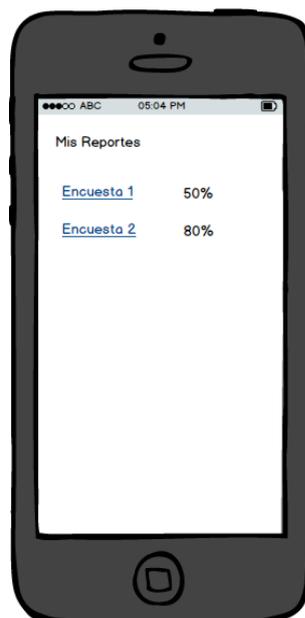


Figura 4.19. Reportes por encuesta

Al dar click en el nombre de la encuesta, se podrá ver el detalle del porcentaje de respuestas acertadas, de esta manera el docente sabrá en que temas los estudiantes han fallado y poderlos reforzar (ver Figura 4.20).

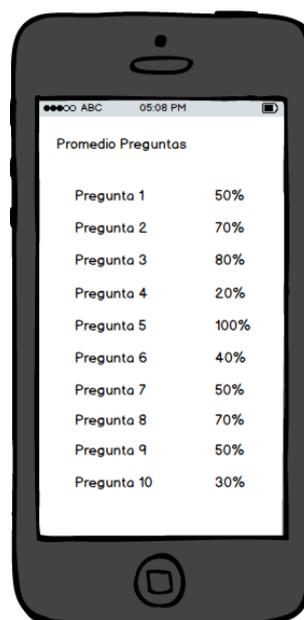


Figura 4.20. Reportes por pregunta

4.3 Diseño de la base de datos

En la siguiente sub-sección, se analizarán el diagrama lógico y físico de la base de datos del sistema.

4.3.1 Diagrama Lógico

Para realizar el diagrama lógico de la base de datos, se definieron las clases que participarían, determinando de ese modo, tanto sus atributos como sus operaciones y relaciones con las otras clases. A continuación, el diagrama resultante (ver figura 4.20).

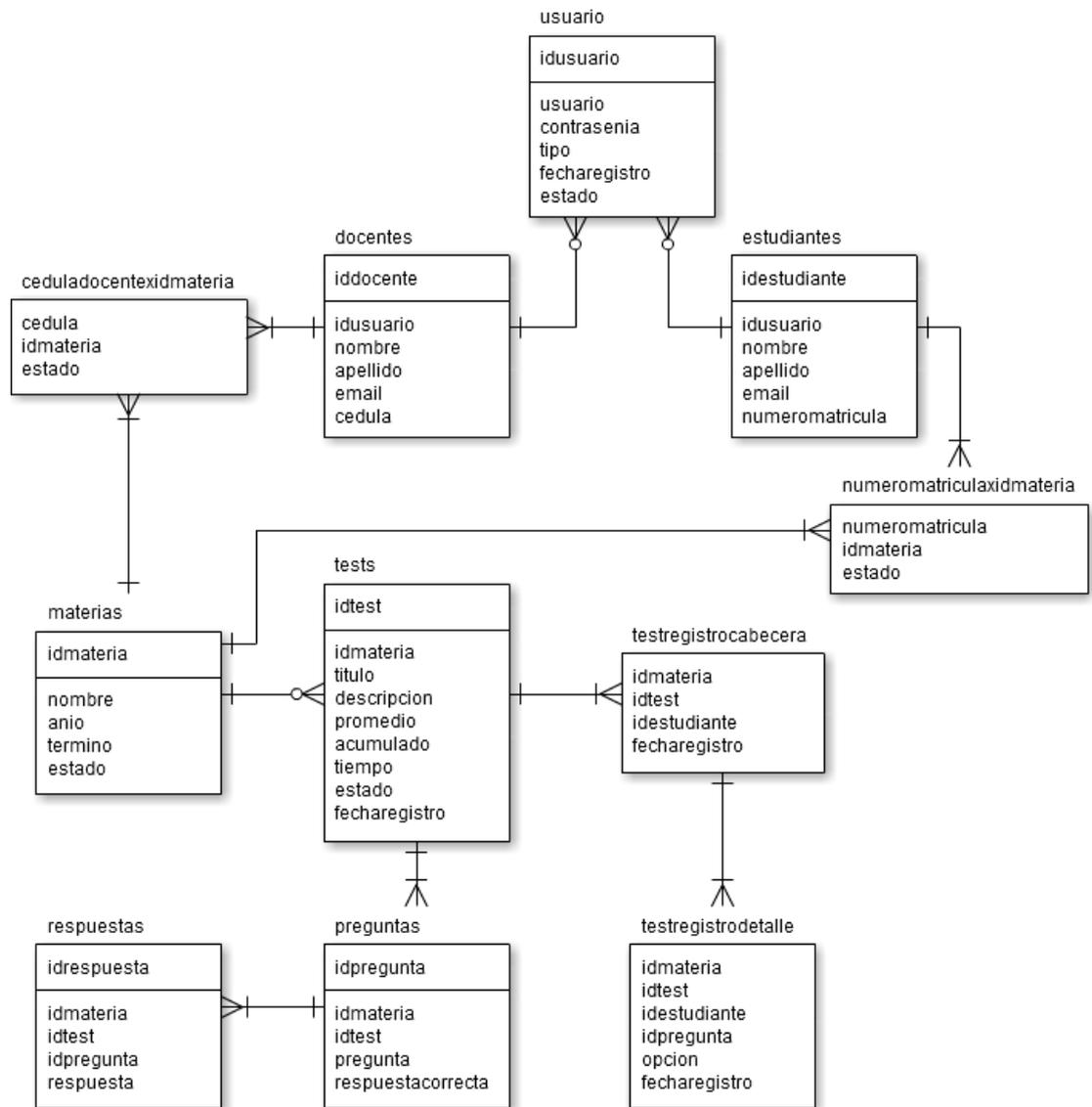


Figura 4.21. Diagrama Lógico de la Base de Datos

4.3.2 Diagrama Físico

El diagrama físico se refiere a cómo se hizo el diseño de la base de datos tomando en cuenta en donde se la iba a implementar, en este caso el RDBMS SQL Server. El siguiente dibujo (Figura 4.21) muestra las relaciones de las entidades.

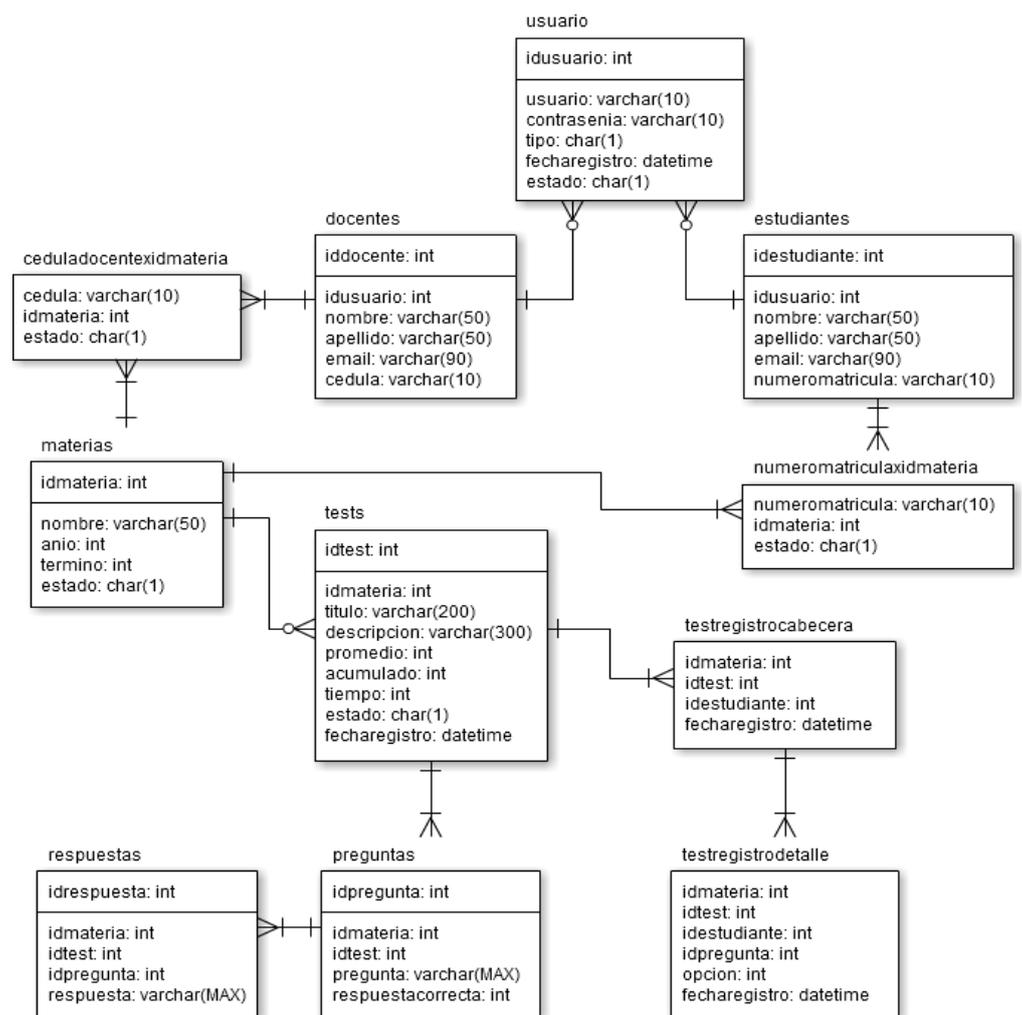


Figura 4.22. Diagrama Físico de la Base de Datos

4.4 Diseño del Plan de Pruebas

El Plan de Pruebas nos permitirá definir los elementos que usaremos para probar los requerimientos funcionales y no funcionales definidos en la sección del Análisis del Sistema. Mediante este plan, podremos determinar los errores en los dos sitios, fallas que podría tener el sistema, tanto web como la app, bajo un ambiente real y poderlos corregir antes de la entrega final del producto.

4.4.1 Niveles de Pruebas

Existen varios niveles en donde se pueden ejecutar las pruebas del sistema. Las que aplicaremos para el desarrollo de este proyecto son las siguientes:

- **Pruebas de integración:** Ejecutadas por el grupo de desarrolladores que determinan si un conjunto de requerimientos funcionan de manera correcta.
- **Pruebas de aceptación/validación del usuario:** Realizadas por el usuario final para determinar la validez del aplicativo.

4.4.2 Estrategia de Pruebas

Para las pruebas de integración, se trabajaría con las siguientes funcionalidades: Crear Encuesta desde el sitio web y desde la

aplicación móvil: Activar Encuesta, Realizar Encuesta, Cargar la encuesta en el tag NFC, Descargar la encuesta, Grabar la Encuesta y Visualizar Reporte.

Para las pruebas de validación del usuario, se harían las pruebas BETA, desde el ambiente del cliente (ESPOL). Se ejecutarían todos los casos de uso definidos en la sección 3.1.1.2.

CAPITULO 5

5. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

La implementación del presente proyecto, se ha realizado empleando las tecnologías y herramientas mencionadas en el capítulo anterior; procurando cubrir los requerimientos planteados, tanto de funcionalidad como el diseño de la interacción con el usuario.

5.1 Implementación de la comunicación con los dispositivos móviles con SO Android y NFC

La comunicación entre los dispositivos móviles con el tag NFC se da en varias acciones. Primero está desde el lado del docente cuando pasa el tag para cargar la encuesta como vemos en la Figura 5.1.

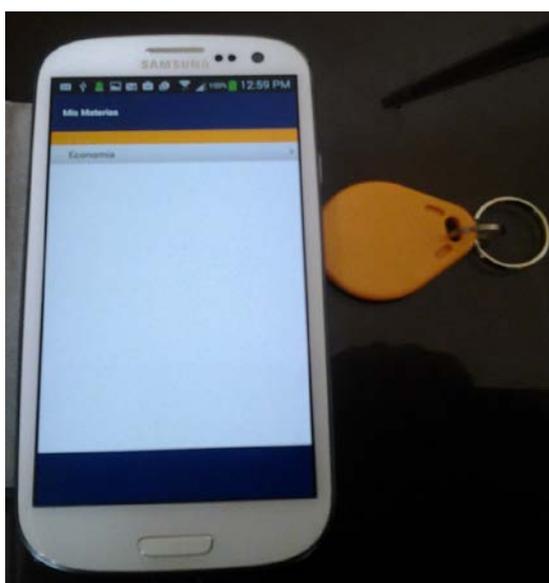


Figura 5.1. Comunicación entre el dispositivo móvil y el tag.

Del mismo modo, tenemos el lado del estudiante cuando pasa el tag da el inicio de encuesta desde el tag como se visualiza la figura 5.2.

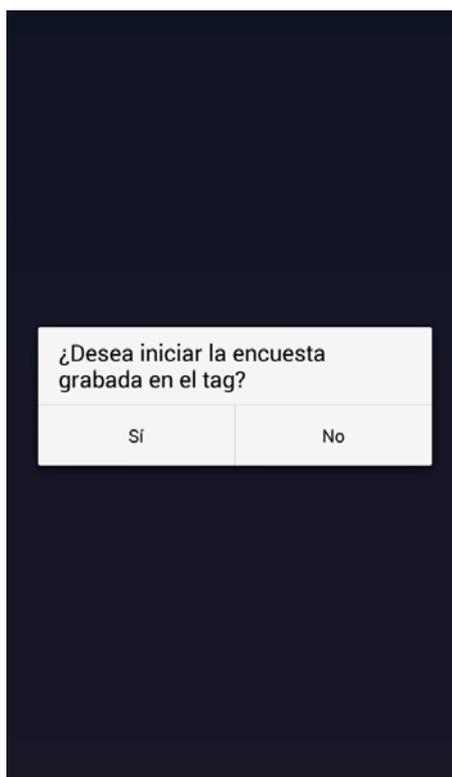


Figura 5.2. Inicio de encuesta desde el tag

5.2 Implementación de las interfaces de usuarios

Las interfaces de los usuarios se encuentran en archivos XML, menos Crear Encuesta que está escrita en ASP, se detallará las acciones principales.

5.2.1 Crear Encuesta

Esta sección se encuentra en el archivo *Test.aspx* de la solución NFCwebadmin, el cual es el sitio donde la encuesta es creada por el docente.

The image shows a web form for creating a survey. The form is titled "Ingreso de Encuesta" and contains the following fields and sections:

- Seleccione la materia:** A dropdown menu with the selected value "TEORIA ELECTROMAGNETICA I".
- Título:** A text input field.
- Descripción:** A larger text area for a description.
- Pregunta #1:** A text input field for the first question.
- Respuestas:** Three radio button options for the first question.
- Pregunta #2:** A text input field for the second question.
- Respuestas:** Three radio button options for the second question.
- Registrar:** A blue button at the bottom to save the survey.

Figura 5.3. Crear Encuesta

Una vez ingresada el formulario todas las preguntas como se refleja en la Figura 5.3 con sus respectivas respuestas son grabadas en la base MYSQL.

5.2.2 Habilitar Encuesta

Al ser creadas la encuesta en ASP.NET esto será reflejado en el dispositivo móvil "Samsung galaxy S3" donde el docente

activara la encuesta indicando el tiempo de duración del mismo donde aparecerá un mensaje como se refleja en la Figura 5.4.

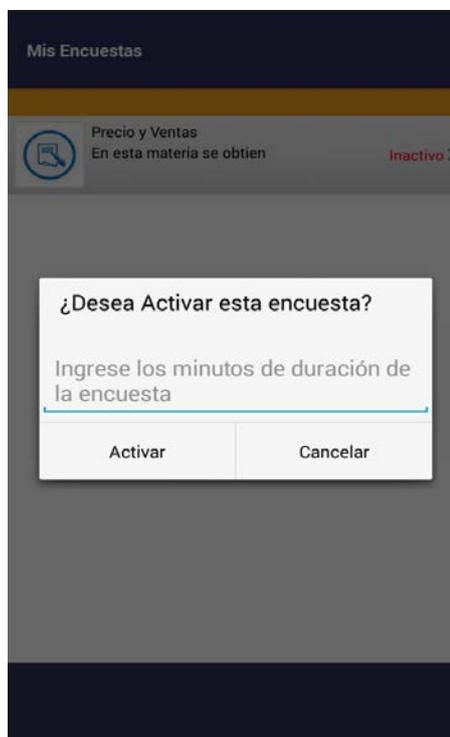


Figura 5.4. Habilitar Encuesta

5.2.3 Realizar Encuesta

Cuando el docente procedió a activar la encuesta, el estudiante inmediatamente podrá ver en su dispositivo móvil la encuesta de la materia que está siendo evaluado el cual es cargado con la información que está en la base de datos donde vemos en la Figura 5.5.

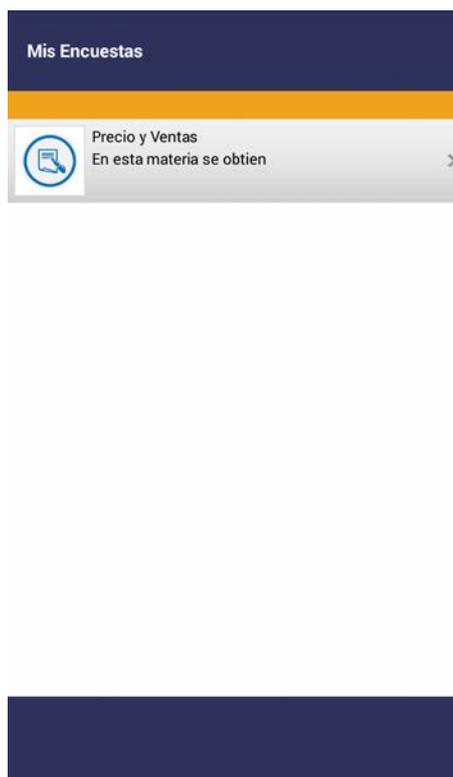


Figura 5.5. Realizar Encuesta

5.2.4 Visualizar Reporte

El reporte se visualizara al docente para que lo analice ya que nos indica el porcentaje de aciertos que han tenido por encuesta.

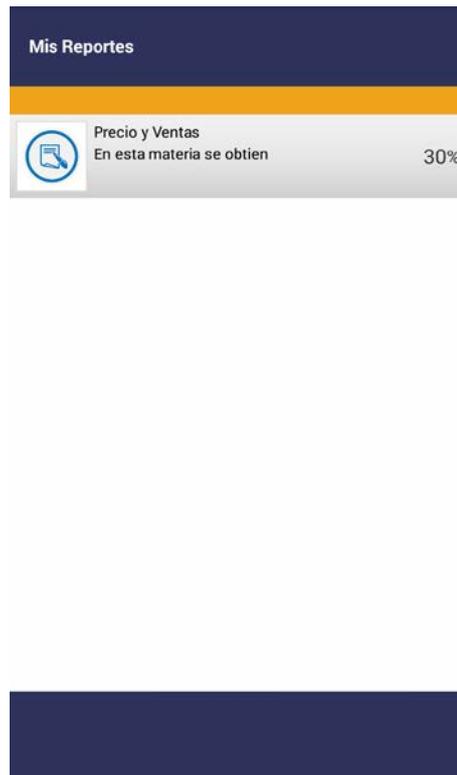


Figura 5.6. Visualizar Reporte

Tambien se podrá ver el detalle del porcentaje visualizado en la Figura 5.6 y 5.7 de respuestas acertadas, donde la facilitara al docente en que temas los estudiantes han fallado y poderlos reforzar.



Promedio Preguntas		
	Pregunta 1	0%
	Pregunta 2	0%
	Pregunta 3	100%
	Pregunta 4	0%
	Pregunta 5	0%
	Pregunta 6	100%
	Pregunta 7	0%

Figura 5.7. Promedio Preguntas

5.3 Implementación de los módulos de los modelos de sistemas

5.3.1 Crear Encuesta

A través de este módulo, el docente podrá crear las encuestas relacionadas a la materia que actualmente se encuentre dictando desde el sitio web. Al presionar en el botón Registrar, mediante un store procedure *spingresartest* se guardará el test (10 preguntas) junto con sus respuestas (3) donde se refleja en la figura 5.8 el modelo de encuesta.

La encuesta se le mostrará a los estudiantes en su aplicativo móvil de la siguiente manera.



The image shows a mobile application interface for a survey titled "Precio y Ventas". The survey is presented in a dark blue theme with white text. It consists of three numbered sections, each with radio button options:

- 1. Entre los factores a neutralizar en la experimentación comercial esta**
 - el precio
 - las ventas
 - el tipo de establecimiento
- 2. Entre los inconvenientes de la experimentación comercial esta**
 - coste elevado
 - aplicación a largo plazo
 - Sirve para productos con poca frec
- 3. Los productos durmientes son**
 - ...

At the bottom of the screen, there are two buttons: "Transferir test" and "Cancelar".

Figura 5.8. Modelo de Encuesta

5.3.2 Habilitar Encuesta

Para activar la encuesta, se necesita seleccionarla y en el cuadro de diálogo que se muestra ingresar la duración de la encuesta que tiene que estar en formato de número entero, no se aceptarán letras o signos.

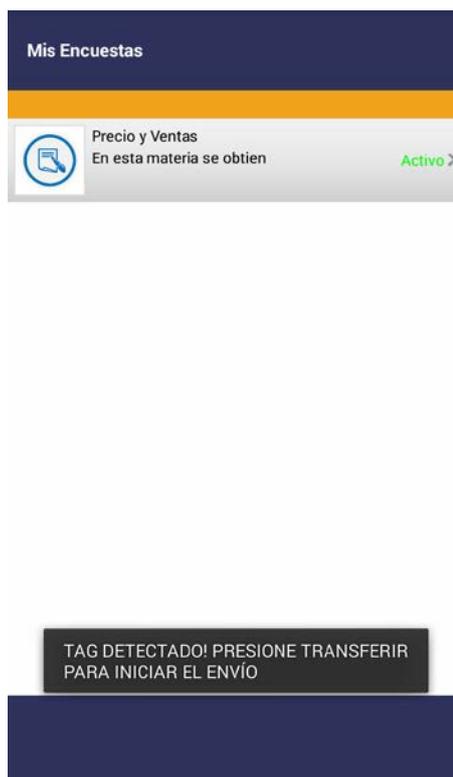


Figura 5.9. Tag NFC habilitado

El estudiante al realizar la encuesta le mostrara el tiempo que asigno el docente en la pantalla y se muestra en la Figura 5.9 Y 5.10.

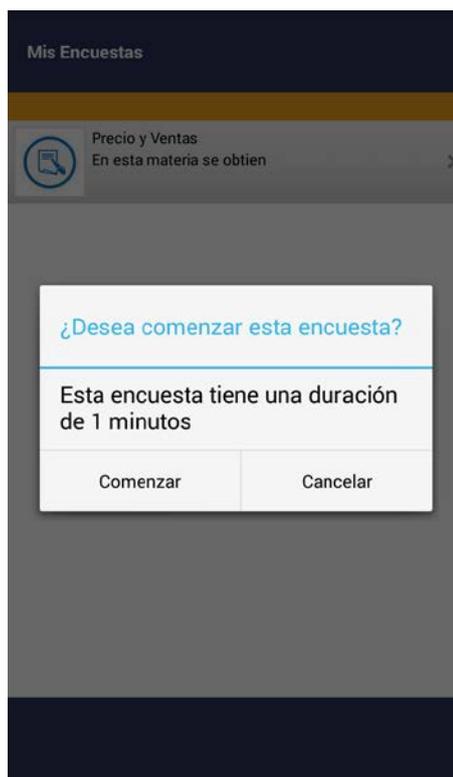


Figura 5.10. Inicio de encuesta

5.3.3 Realizar Encuesta

Para realizar la encuesta, el estudiante luego de seleccionarla se le mostrará una ventana de diálogo sobre si desea comenzar la encuesta y la duración de la misma.

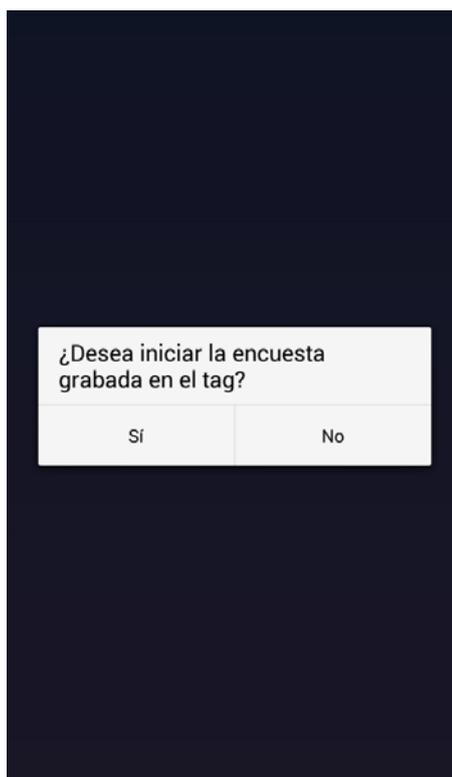


Figura 5.11 Encuesta grabada en el tag

Luego de que se acepta empezar la encuesta, se muestra en pantalla y el estudiante ya podría responder las preguntas. Al finalizarla, se la deberá guardar para subir los datos en el servidor como se visualiza en la Figura 5.11 además en la Figura 5.12 se visualiza el modelo de la encuesta al estudiante.

Precio y Ventas

Tiempo restante: 00:31

1. Entre los factores a neutralizar en la experimentación comercial esta

el precio las ventas el tipo

2. Entre los inconvenientes de la experimentación comercial esta

coste elevado aplicación a largo

3. Los productos durmientes son

de fácil determinación los que pr

4. El impacto de los atributos del producto supone

el dificultar la mayoría de las veces el s

5. coeficiente de contribución al beneficio de la

Figura 5.12 Modelo de Encuesta con el tiempo

5.3.4 Visualizar Reporte

Si el docente desea ver los resultados de las encuestas realizadas por los estudiantes, deberá seleccionar la encuesta y le aparecerá una pantalla donde se mostrará el porcentaje de éxito por pregunta y por encuesta, de manera global y porcentajes por pregunta:

5.4 Requerimientos de hardware y software

El hardware que se utilizó para poder implementar el sistema fue el siguiente:

- 1 laptop que actuó como Servidor con acceso a Internet.
- 1 smartphone Samsung Galaxy SIII que actúe como cliente de pruebas y que esté en la misma red conectado a la laptop.
- 2 TAG NFC de 712 bytes de pruebas.
- Cable USB para conectar el móvil a la laptop.

En el caso del software, se trabajó con las siguientes herramientas:

- Microsoft Visual Studio 2010 para crear el sitio web en ASP y crear el proyecto RESTAppNFC, el cual de entre varias acciones, define las clases del sistema.
- Para el caso de la programación del código de la aplicación móvil, se lo realizó usando el lenguaje Java en Eclipse Juno.
- Se utilizó SQLite como RDBMS para el manejo de la base de datos interna de la aplicación móvil y Microsoft SQL Server para manejar el resto de los datos de la aplicación y encuestas.

Se utilizó también el Internet Information Service (IIS) para que trabaje como servidor web usando el puerto 8020 para la publicación del proyecto.

CAPITULO 6

6. PRUEBAS Y RESULTADOS

Detallaremos las pruebas y resultados que se hicieron en nuestro proyecto durante el desarrollo.

6.1 Pruebas de integración

Las pruebas de integración del proyecto se realizaron conforme el desarrollo del mismo avanzaba, debido a que fue realizado por 2 desarrolladoras, la integración resulto sencilla y rápida, en comparación a un grupo más grande de desarrolladores.

Las pruebas consistían en probar cada caso de uso, escenarios y verificar que la salida del aplicativo en los teléfonos Android sean las correctas tanto para el profesor y el docente y la página web sea la esperada por el docente (Si es una operación valida que muestre la retroalimentación o consulta de los datos almacenados, si es una operación errónea muestre la alerta respectiva).

Con respecto a la prueba de procesos de la base de datos (procedimientos) en caso de darse un error por un cambio de variables o cambios en alguna operación, el mismo motor de base de datos (MYSQL SERVER) muestra el error que ocurrió en el momento de cargar una determinada encuesta o reportes de las encuestas, el ingreso ya sea de profesor o estudiantes por lo que facilito el proceso de prueba y corrección.

6.2 PRUEBAS DE VALIDACION DEL USUARIO

Se realizaron pruebas BETA (dentro de las instalaciones de la ESPOL) y será un profesor de esa institución quien las ejecute en tiempo real dentro de un aula de clases. Se validarán los objetivos generales y específicos planteados al inicio de este documento, de manera que se verificara si el sistema cumple o no con las operaciones para lo que fue creado se mostrara en la tabla 6.1.

Tabla 28 Pruebas de Validación del Usuario

OBJETIVOS	RESULTADOS
Desarrollar una herramienta que sirva como medio entre el conocimiento y el alumno por medio de preguntas objetivas.	Se desarrollaron dos encuestas: una para los docentes y otra para los estudiantes, con estos resultados se llevó a cabo el diseño e implementación de una herramienta para que el profesor pueda evaluar el conocimiento previo del estudiante adquirido durante su preparación profesional en la universidad utilizando la red de la ESPOL.

<p>Desarrollar una sección que permita al profesor ingresar las evaluaciones para los estudiantes.</p>	<p>A través del diseño de una página web hecha en Asp.net el docente podrá crear sus encuestas que consistirán en 10 preguntas objetivas.</p>
<p>Desarrollar una sección que permita a los estudiantes realizar las evaluaciones en un momento determinado por el profesor.</p>	<p>Se creó un aplicativo móvil para los teléfonos Android que les permitirá a los estudiantes realizar las encuestas previamente habilitadas por el docente. Si los estudiantes no pueden ingresar al sitio con sus teléfonos celulares a través del wi-fi, lo podrán hacer a través de un tag NFC (siempre y cuando su equipo conste en la lista de equipos que soporten esta tecnología, ver ANEXO IV), donde podrán descargar la encuesta y subirla cuando estén conectados al sitio.</p>
<p>Facilitar al profesor, reportes instantáneos de las evaluaciones</p>	<p>A través del aplicativo, los docentes podrán visualizar reportes con los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes. Dichos</p>

tomadas en los momentos de una clase (contextualización y/o refuerzo)	reportes mostrarán el porcentaje de las respuestas satisfactorias por pregunta.
---	---

6.3 Resultados

A continuación le detallaremos los resultados hechos durante las pruebas en el desarrollo del sistema de nuestro proyecto donde hemos clasificado por número de prueba en cada tabla detallada a continuación.

Tabla 29 Registrar Usuarios - Docente

Nombre de Prueba	Registrar Usuarios – Docente
Numero de Prueba	001
Numero de intentos	Resultados
1	<ul style="list-style-type: none"> El usuario ingresa un número inválido de cédula de identidad, se muestra un mensaje de formato de cédula de identidad incorrecto, por lo tanto no se registra en el sistema.

Tabla 30 Registrar Usuarios – Estudiantes

Nombre de Prueba	Registrar Usuarios – Estudiante
Numero de Prueba	002
Numero de intentos	Resultados
1	<ul style="list-style-type: none"> El usuario ingresa incorrectamente su número de matrícula, se muestra un mensaje de formato de número de matrícula incorrecto, por lo tanto no se registra al sistema.

Tabla 31 Iniciar Sesión en el App Móvil

Nombre de Prueba	Iniciar Sesión en el App Móvil
Numero de Prueba	003
Numero de intentos	Resultados
1	<ul style="list-style-type: none"> El docente no se puede autenticar en el sitio porque no está registrado en el sistema, se muestra un mensaje de usuario o clave inválida, por lo tanto no ingresa al aplicativo.

Tabla 32 Iniciar Sesión en el sitio web

Nombre de Prueba	Iniciar Sesión en el sitio web
Numero de Prueba	004
Numero de intentos	Resultados
1	<ul style="list-style-type: none">• El docente ingresa incorrectamente su nombre de usuario, se muestra un mensaje de usuario o clave inválida, por lo tanto no inicia sesión en el sitio web.

Tabla 33 Crear Encuesta

Nombre de Prueba	Crear Encuesta
Numero de Prueba	005
Numero de intentos	Resultados
2	<ul style="list-style-type: none"> • Primer intento, no selecciona la materia con la que desea enlazar la encuesta, se muestra un mensaje de que tiene que llenar todos los campos, por lo tanto la encuesta no se crea. • Segundo intento, no selecciona la respuesta correcta en la pregunta #7, se muestra un mensaje de que tiene que llenar todos los campos, por lo tanto no se crea la encuesta.

Tabla 34 Activar Encuesta

Nombre de Prueba	Activar Encuesta
Numero de Prueba	006
Numero de intentos	Resultados
1	<ul style="list-style-type: none"> • En el campo del tiempo, el docente ingresa un valor diferente a un número entero positivo, se muestra un

	<p>mensaje de que el número es incorrecto, por lo tanto no se activa la encuesta.</p>
--	---

Tabla 35 Realizar Encuesta

Nombre de Prueba	Realizar Encuesta
Numero de Prueba	007
Numero de intentos	Resultados
1	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante ha rechazado iniciar la encuesta, por lo tanto no la realiza.

Tabla 36 Cargar la encuesta en el tag NFC

Nombre de Prueba	Cargar la encuesta en el tag NFC
Numero de Prueba	008
Numero de intentos	Resultados
1	<ul style="list-style-type: none"> • El docente no puede cargar la encuesta habilitada en el tag NFC ya que el peso de la misma es mayor al espacio disponible del tag, por lo tanto la encuesta no se carga en el tag.

Tabla 37 Descargar la Encuesta

Nombre de Prueba	Descargar la Encuesta
Numero de Prueba	009
Numero de intentos	Resultados
1	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante pasa el tag con la encuesta cargada por un celular que no se encuentra en la lista de los equipos que soportan la tecnología NFC, por lo tanto la encuesta no se descarga.

Tabla 38 Grabar la Encuesta

Nombre de Prueba	Grabar la Encuesta
Numero de Prueba	10
Numero de intentos	Resultados
1	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante no ha completado la encuesta al momento de quererla grabar, se muestra un mensaje de que tiene que llenar todos los campos, por

	lo tanto no se graba la encuesta.
--	-----------------------------------

Tabla 39 Visualizar Reportes

Nombre de Prueba	Visualizar Reporte
Numero de Prueba	011
Numero de intentos	Resultados
1	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes no han realizado la encuesta, se muestra de que no hay reportes disponibles, por lo tanto el docente no podrá ver los resultados de la misma.

Los resultados de las pruebas realizadas permitieron ajustar algunos detalles de la implementación como la validación y verificación de datos ingresados por el usuario. Como por ejemplo:

- Verificar el ingreso correcto al sistema aplicativo Android.
- Validar que los campos obligatorios de las encuestas no estén vacíos.
- Validar que los tipos de datos ingresados sean los adecuados.

- Mejorar el texto de los errores para que sean más descriptivos para el usuario.

En base del conjunto de pruebas que se llevaron a cabo y que se detallaron en la sección anterior, se puede concluir que en general el funcionamiento del sistema usando la red de la ESPOL es correcto.

CONCLUSIONES

1. Mediante las encuestas iniciales que se realizaron tanto a los estudiantes como a los docentes, se observó que había expectativa por parte de ambos grupos en usar la herramienta desde sus dispositivos móviles ya que se trataría de una mejor manera de reforzar los conocimientos.
2. El sistema desarrollado ya aplicado sería de mucha utilidad en un aula de clases puesto que permitiría al docente conocer las áreas en que el estudiante presenta falencias a nivel académico mediante las encuestas que él mismo ha creado, para luego reforzarlas.

RECOMENDACIONES

1. Para el proyecto, se ha usado un tag muy básico, pero en el mercado existen otros más potentes que resultarían más provechosos para transferir la encuesta a los estudiantes y no tener una limitante de peso como el actual.
2. Un tag más potente no sólo se lo podría aprovechar para el uso descrito en este proyecto, sino también como modo de autenticación al sistema, enlace para acceder a otros recursos que servirían para reforzar los conocimientos.

3. Para un proyecto futuro, se podría realizar un historial de encuestas para que les sirva como material de apoyo académico a los estudiantes.

4. Se recomienda una integración con el SIDWEB para tener una herramienta más robusta y que puedan acceder todos los estudiantes, especialmente aquellos que no tengan un dispositivo móvil con S.O. Android.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Usos de la tecnología NFC, <http://www.by.com.es/blog/que-es-la-tecnologia-nfc-y-que-usos-tiene/>, fecha de consulta mayo 2014
- [2] Modos de funcionamiento de la tecnología NFC, <http://www.taptrack.com/nfc-101/>, fecha de consulta junio 2014
- [3] NFC-Forum disponible en, <http://nfc-forum.org/>, fecha de consulta junio 2014
- [4] Anónimo (2013) Developers (online) disponible en, <http://developer.android.com/reference/android/nfc/package-summary.html>, fecha de consulta julio 2014
- [5] Leon, J. (2012) Androideity (online) disponible en, <http://androideity.com/2012/07/16/5-lenguajes-para-programar-en-android/>, fecha de consulta septiembre 2014
- [6] Mr. Geek (2013) OTROGEEK (online) disponible en, <http://www.otrogeek.net/2012/10/emuladores-de-telefonos-moviles.html>, fecha de consulta Octubre 2014

Anexo I – Guía de gestión del aprendizaje

TEMA						
PROPOSITO						
CONCEPTOS DESARROLLADOS	SABER:	INDICADORES DE LOGRO (es lo que el estudiante deben haber logrado al finalizar el tema)				
		SABER HACER: (nota la cantidad de saberes y de logros debe ser la misma)				
		SER: Habilidades del buen vivir				
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	ACTIVIDADES		MEDIOS DIDÁCTICOS Y RECURSOS EDUCATIVOS	EVALUACION		BIBLIOGRAFIA
	TIPOS	TIEMPO		FORMAS DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
	CONTEXTUALIZACIÓN Son actividades que realizará el docente en el aula tomando en cuenta la experiencia de los estudiantes en el diario vivir.					
	ACTIVIDADES DE CONCEPTUALIZACIÓN					
	ACTIVIDADES DE CREACIÓN, ELABORACIÓN, APLICACIÓN O EXPERIMENTACIÓN (Dependiendo del área y de la temática)					
	ACTIVIDADES DE REFUERZO (retroalimentación)					
TRABAJO AUTONOMO			CRITERIOS DE EVALUACIÓN			

11 HORAS DE TRABAJO AUTONOMO POR CADA CREDITO
1 CREDITO = 25 HORAS

Anexo II – Estadísticas

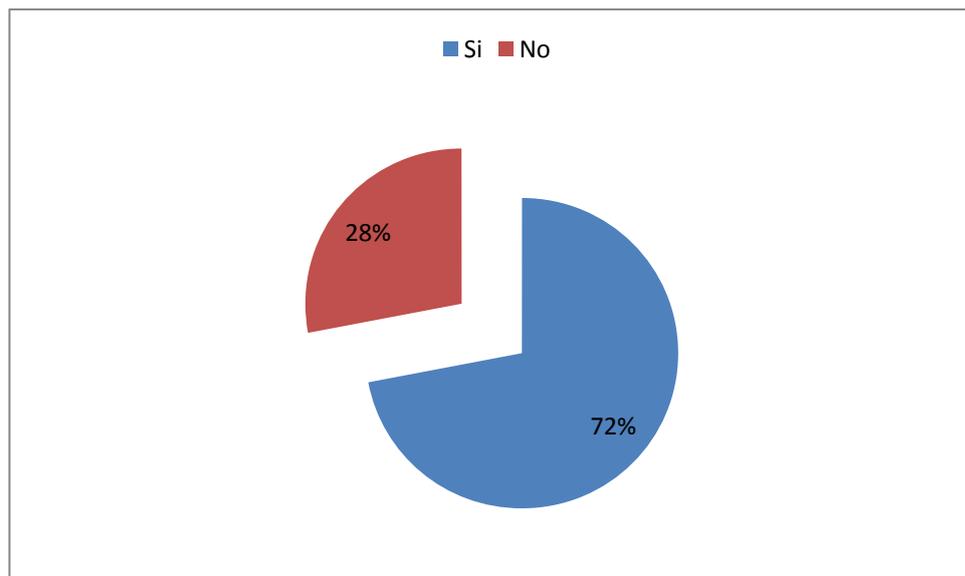
Profesor

Encuesta 1 para evaluar el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en el aula de clases

Esta encuesta está dirigida para los profesores de la Institución.

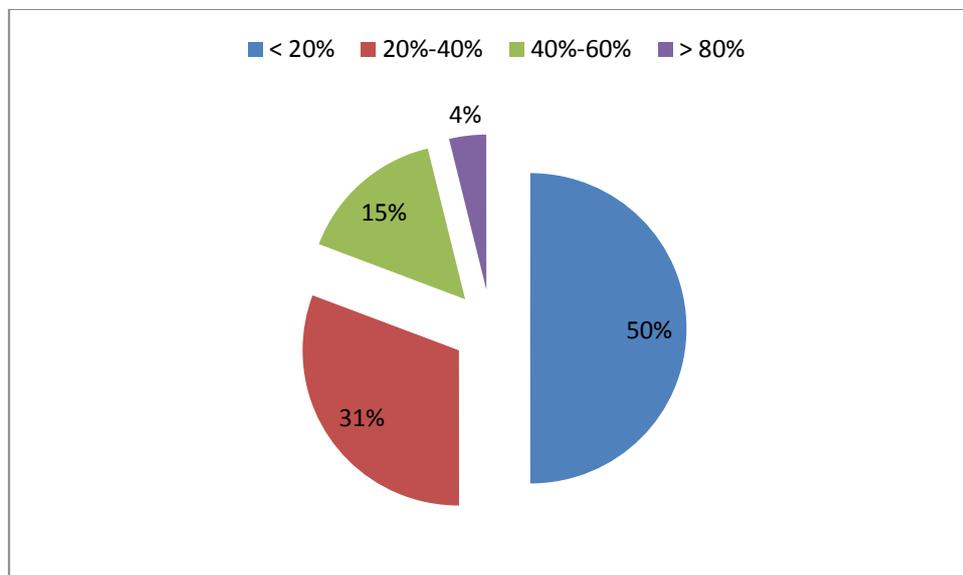
1.- ¿Cree que es importante monitorear el conocimiento previo que traen los alumnos en cada clase?

- Si
- No



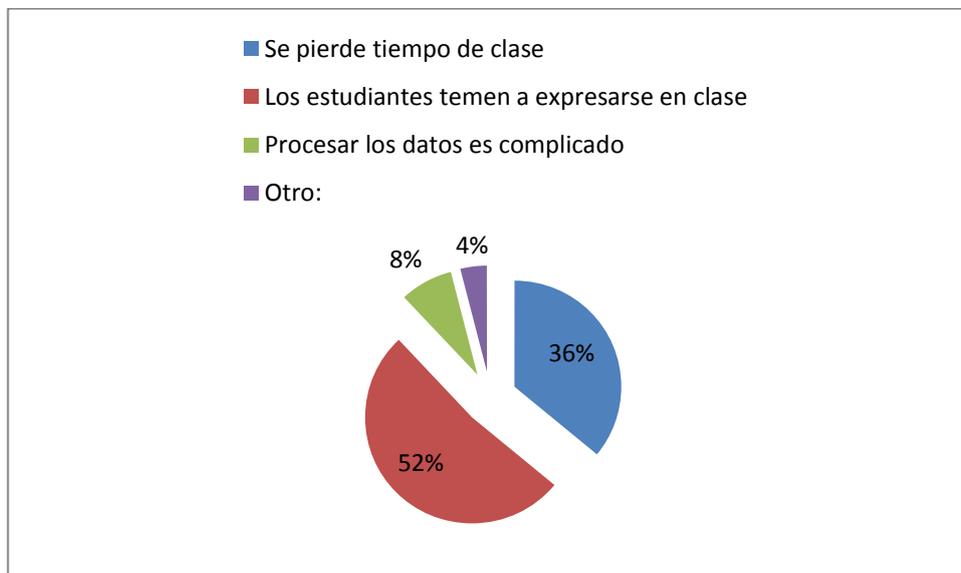
2.- ¿Cuál es el porcentaje de su clase que toma para monitorear los conocimientos previos de sus estudiantes?

- < 20%
- 20%-40%
- 40%-60%
- > 80%



3.- ¿Usted cree que es difícil monitorear el conocimiento previo del estudiante, por qué?

- Se pierde tiempo de clase
- Los estudiantes temen a expresarse en clase
- Procesar los datos es complicado
- Other:

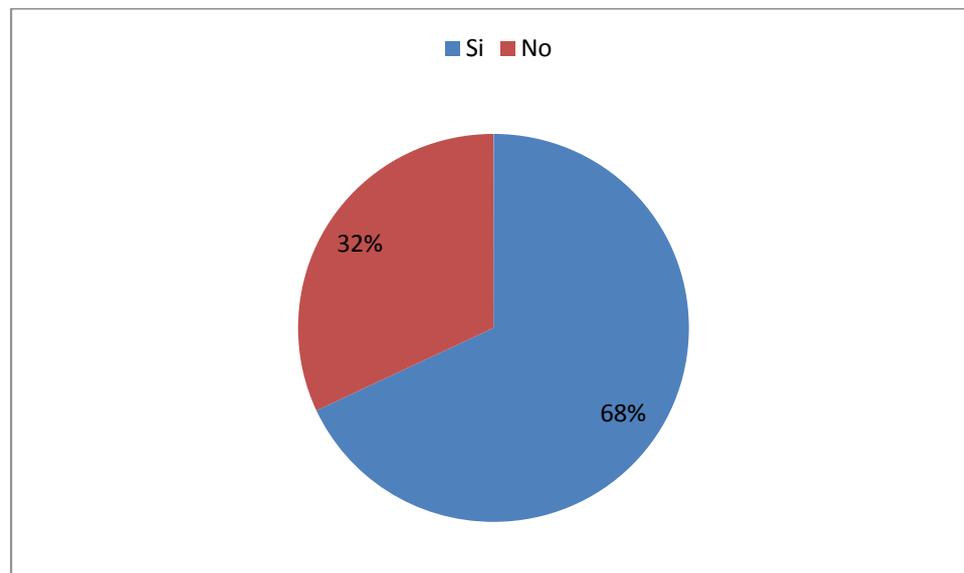


4.- ¿Conoce una herramienta tecnológica que permita extraer los conocimientos previos de los estudiantes de manera sencilla? Si es así,
¿cuál?

En esta pregunta no conocían ninguna herramienta de evaluación.

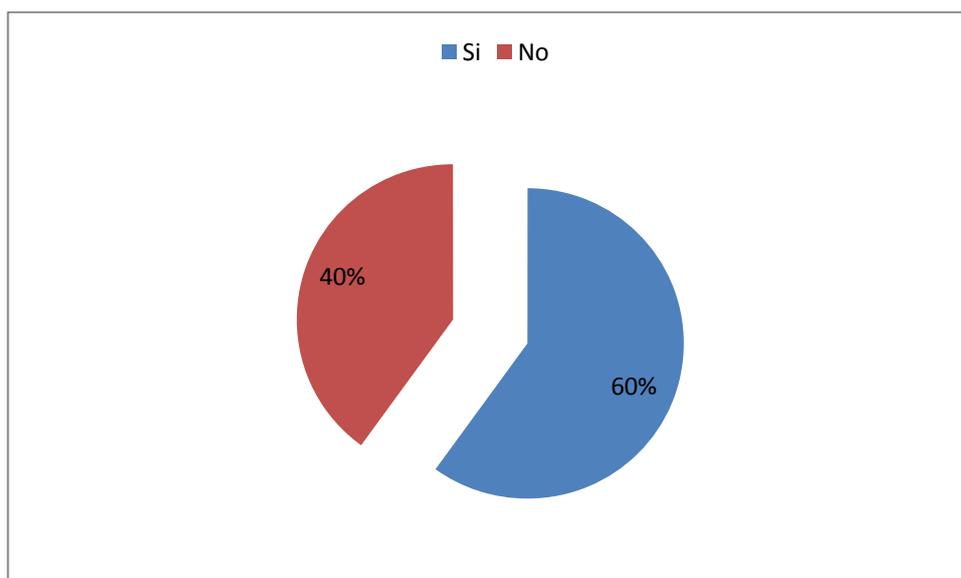
5.- ¿Usted cree que sería beneficioso el uso de una herramienta tecnológica (dispositivo móvil) para determinar los conocimientos previos de los estudiantes?

- Si
- No



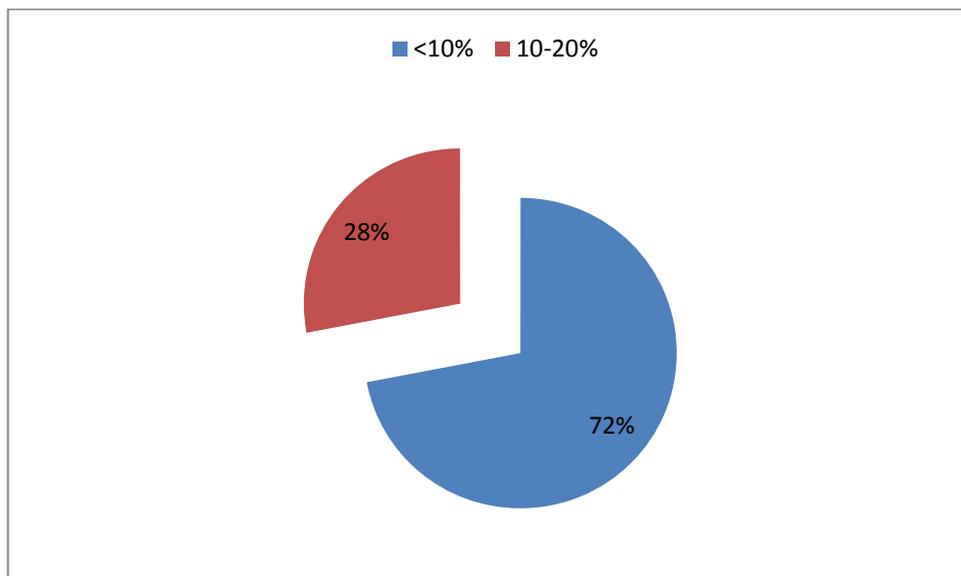
6.- ¿Cree que es importante hacer una evaluación final a los estudiantes de los conocimientos aprendidos en cada clase?

- Si
- No



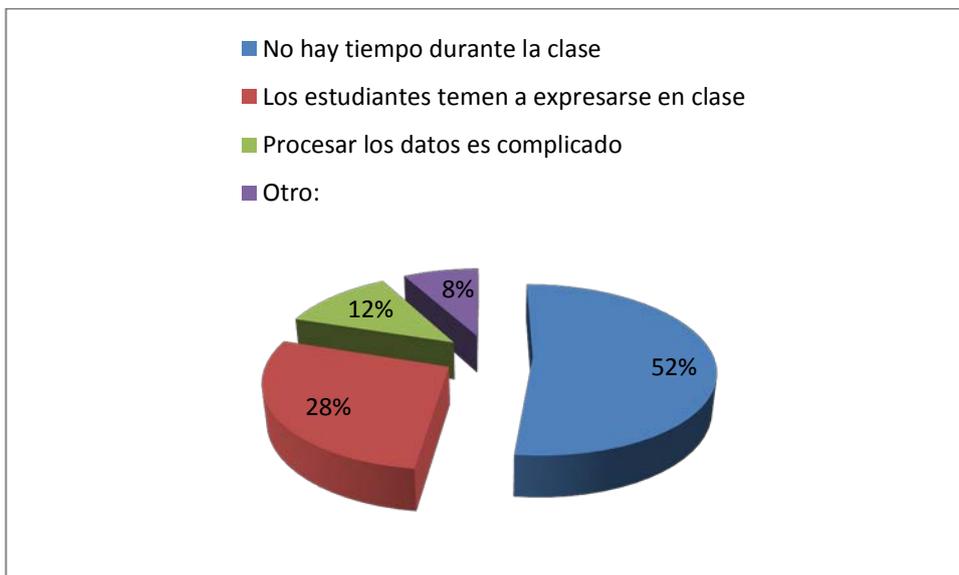
7.- ¿Cuál es el porcentaje de su clase que toma para monitorear los conocimientos aprendidos de sus estudiantes?

- <10%
- 10-20%



8.- ¿Usted cree que es difícil monitorear el conocimiento aprendido del estudiante, por qué?

- No hay tiempo durante la clase
- Los estudiantes temen a expresarse en clase
- Procesar los datos es complicado
- Other:

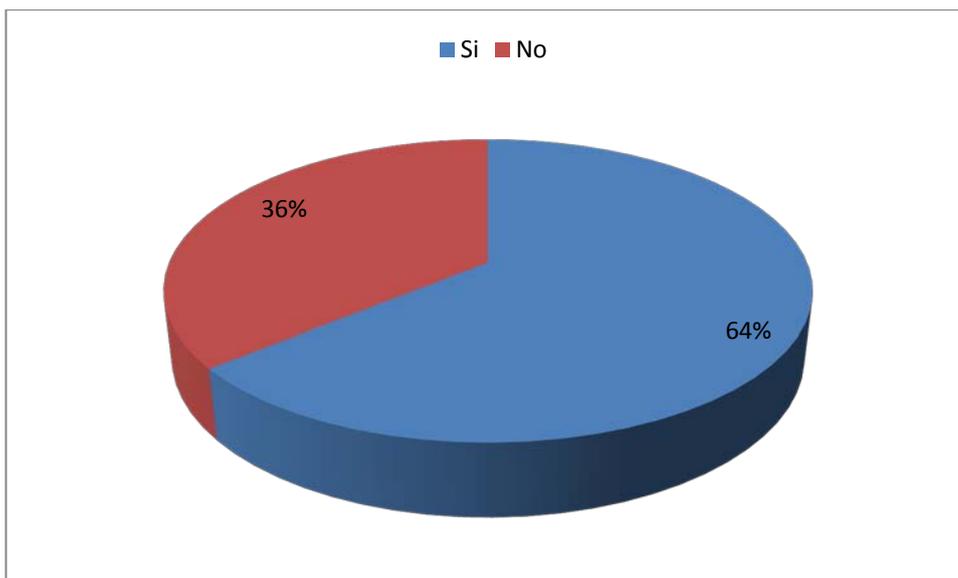


9.- ¿Conoce una herramienta tecnológica que permita extraer los conocimientos aprendidos en clase de los estudiantes de manera sencilla? Si es así, ¿cuál?

Dejaron espacio en Blanco

10.- ¿Usted cree que sería beneficioso el uso de una herramienta tecnológica (dispositivo móvil) para determinar los conocimientos adquiridos en los estudiantes?

- Si
- No



Anexo III – Estadísticas

Estudiantes

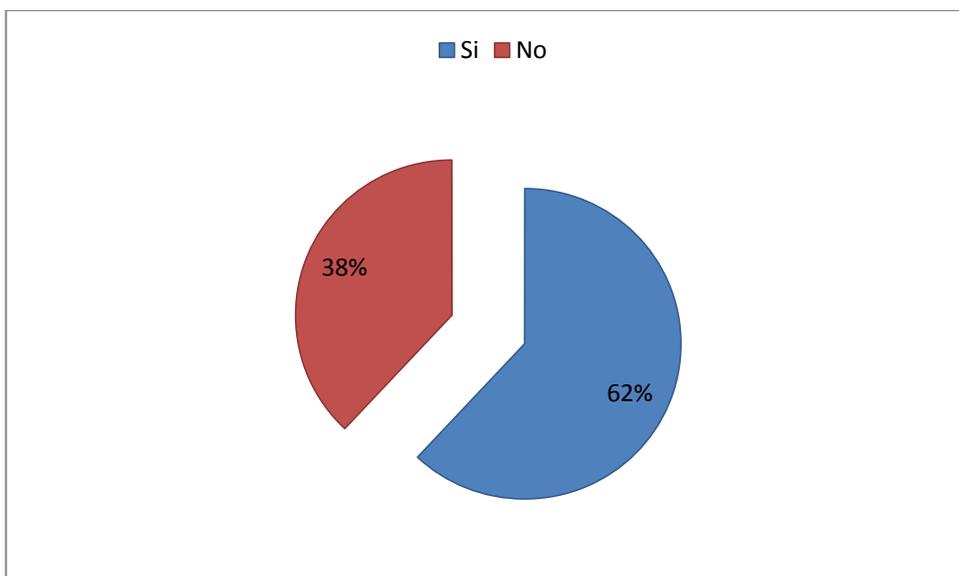
Resultados de la Encuesta 2

Encuesta 2 para evaluar el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en el aula de clases

Esta encuesta está dirigida para los estudiantes de la Institución.

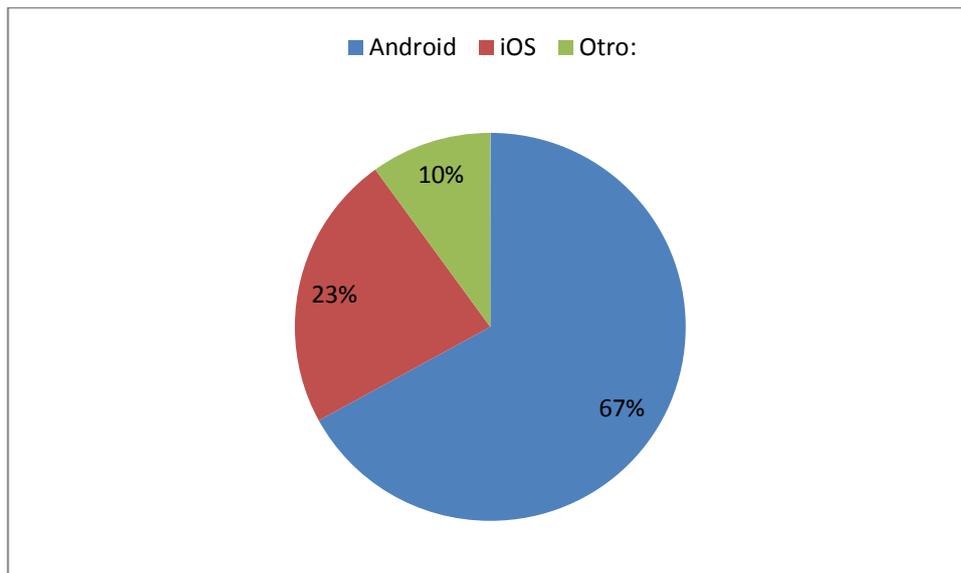
1.- ¿Tiene dispositivo móvil inteligente (smartphone)?

- Si
- No



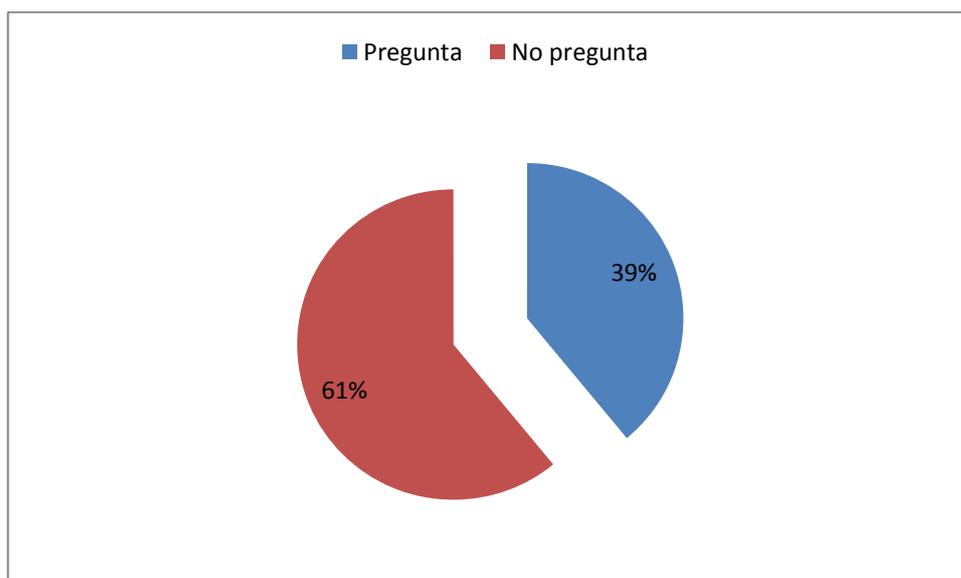
2.- ¿Cuál es el sistema operativo de su dispositivo móvil?

- Android
- iOS
- Other:



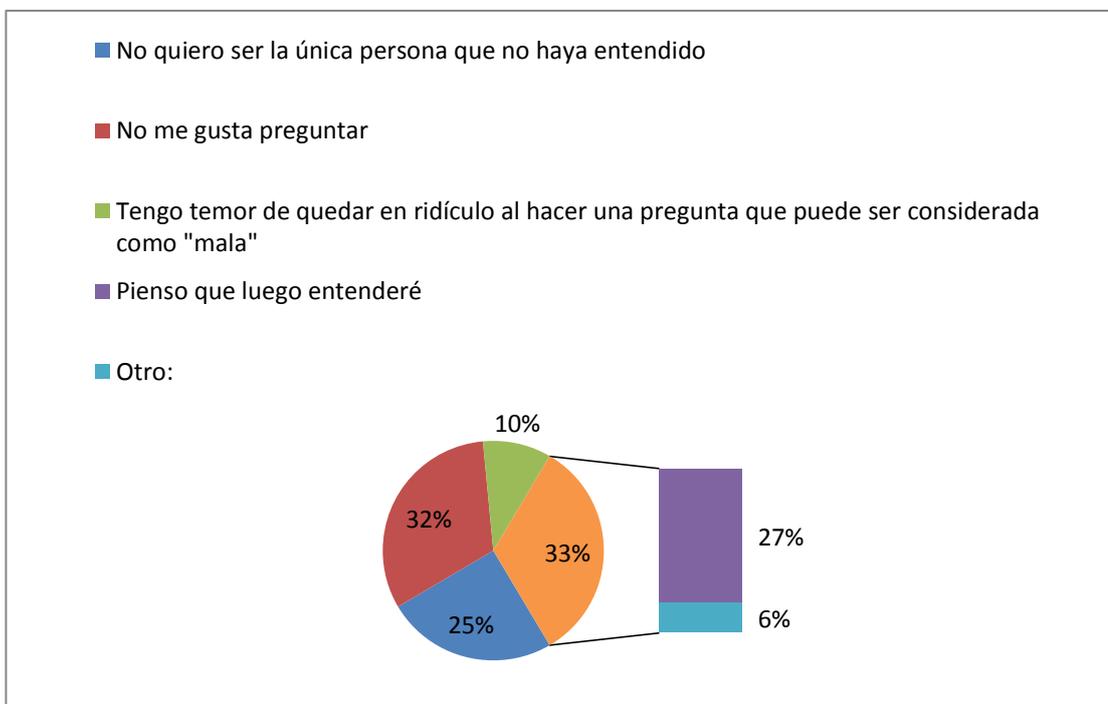
3.- Cuando el profesor termina la clase y dice "Tienen preguntas". Si ud. no comprende algo:

- Pregunta
- No pregunta



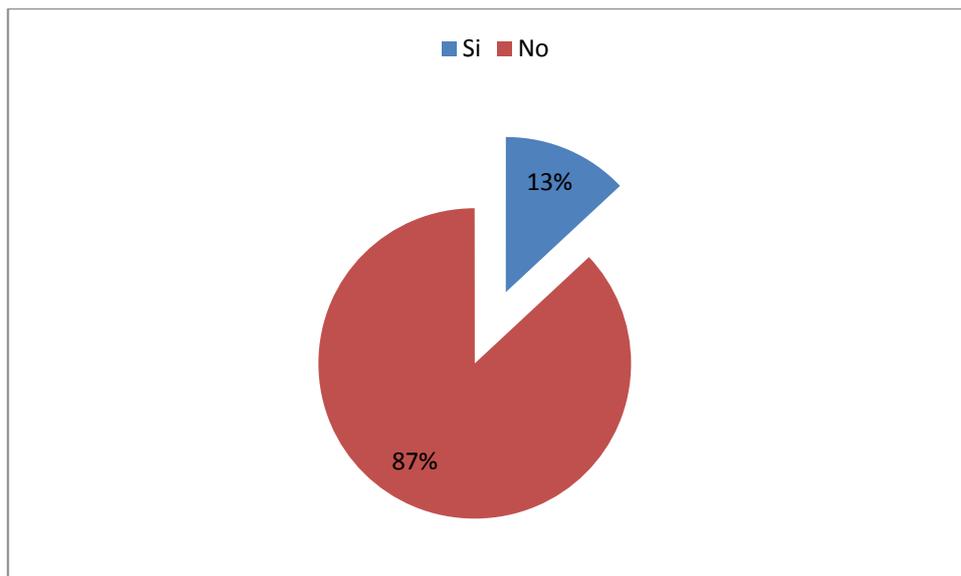
4.- Si no pregunta, a pesar que no haya entendido, es porque ... (puede marcar más de una)

- No quiero ser la única persona que no haya entendido
- No me gusta preguntar
- Tengo temor de quedar en ridículo al hacer una pregunta que puede ser considerada como "mala"
- Pienso que luego entenderé
- Other:



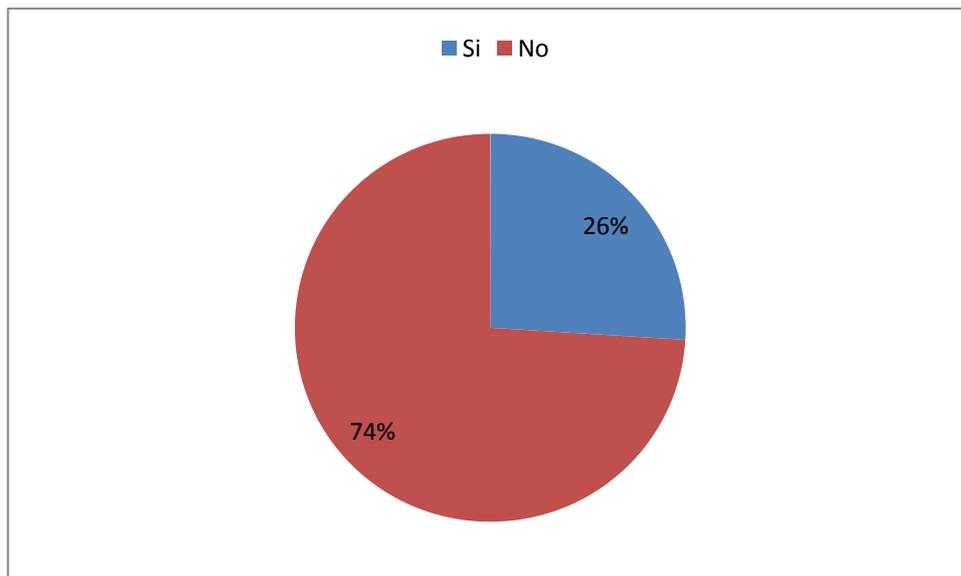
5.- ¿Cree Ud. que si existiera una herramienta tecnológica que a través de un dispositivo móvil pueda realizar preguntas y hacer evaluaciones de conocimiento durante la clase, fuera ésta más productiva?

- Si
- No



6.- ¿Conoce Ud. de una herramienta que permita realizar lo anterior?

- Si
- No



Anexo IV – Lista de los equipos que soportan la Tecnología NFC

- Acer Cloud Mobile
- Acer E320 Liquid Express
- Acer Liquid Glow
- Acer Liquid S2
- Adlink IMX-2000
- Alcatel One Touch 922
- Alcatel One Touch 996
- Alcatel Onetouch Idol 2
- Alcatel Onetouch Idol 2 Mini S
- Alcatel Onetouch Idol 2S
- Alcatel Onetouch Pop Fit
- Amazon Fire Phone
- Apple iPhone 6 and iPhone 6 Plus
- Asmaitha Sruta 7" Tablet
- Asus MeMO Pad 8 (ME581CL)
- Asus Padfone 2
- Asus Padfone Infinity
- Asus Vivo Tab
- Asus Vivo Tab RT
- Asus VivoTab Smart
- BBK Vivo Xplay
- Benq T80
- BlackBerry Bold 9790
- BlackBerry Bold 9900/9930
- BlackBerry Classic
- BlackBerry Curve 9350/9360/9370
- BlackBerry Curve 9380
- BlackBerry Passport
- BlackBerry PlayBook
- BlackBerry Q10
- BlackBerry Q5
- BlackBerry Z10

- BlackBerry Z30
- Blu Life Pure XL
- BWC ToughSlate 7"
- C-Mii 1
- C-Mii 3
- Casio DT-X8
- Casio G'zOne CA-201L
- Casio IT-800
- Cetrix CB250
- Cetrix CD661
- Cetrix CT973G
- Cetrix CV300
- Dell Venue 11 Pro
- DLI 9000
- Faea F1
- Faea F2
- Faea F2S
- Famoco FX-100
- Firefox OS Flame
- Fujitsu Arrows A
- Fujitsu Arrows μ F-07D
- Fujitsu Arrows Kiss
- Fujitsu Arrows Tab
- Fujitsu Arrows V
- G.To N800
- Gentag GT-601v2
- Gionee Elife E7
- Google Nexus 10
- Google Nexus 5
- Google Nexus 6
- Google Nexus 7 (2013)
- Google Nexus 9
- Google Project Tango tablet
- Hike X1
- Hike X1D
- Hisense Sero 7 Pro
- HP Elitebook Revolve
- HP Elitepad 900
- HTC Desire 500
- HTC Desire 510
- HTC Desire 610
- HTC Desire 816
- HTC Desire C
- HTC Desire Eye

- HTC Droid Incredible 4G LTE
- HTC Evo 4G LTE
- HTC First
- HTC Incredible
- HTC Mini
- HTC One
- HTC One M8
- HTC One M9
- HTC One Max
- HTC One SV
- HTC One VX
- HTC One X/XL
- HTC Ruby/Amaze 4G
- HTC Windows Phone 8X
- Huawei Ascend G300
- Huawei Ascend G6 4G
- Huawei Ascend G600
- Huawei Ascend Mate 7
- Huawei Ascend P2
- Huawei Ascend P7
- Huawei Ascend Y201
- Huawei G620S
- Huawei Honor 6
- Huawei Sonic/Turkcell T20
- Huawei TalkBand B1
- iBerry Auxus Nuclea N2
- iOcean X8
- Jolla by Jolla
- Kuoziro FT701W NFC Tablet
- Kyocera Hydro Elite
- Kyocera Hydro Icon
- Kyocera Hydro Vibe
- Kyocera Torque
- Lenovo K800
- Lenovo ThinkPad Tablet 2
- LG Fx0
- LG G Flex
- LG G Flex 2
- LG G Pro 2
- LG G2
- LG G3
- LG Intuition

- LG KU380-NFC
- LG L90
- LG Mach
- LG Optimus 3D Max
- LG Optimus 4X HD
- LG Optimus Elite
- LG Optimus G
- LG Optimus L5
- LG Optimus L7
- LG Optimus LTE
- LG Optimus LTE Tag
- LG Optimus Net
- LG Optimus Vu
- LG T530 Ego
- LG Viper
- Lumigon T2
- Lumigon T2 HD
- M3 Android NFC
Communicator
- Megafon Mint
- Meizu MX3
- Motorola Droid Maxx
- Motorola Droid Mini
- Motorola Droid Razr
- Motorola Droid Razr HD
- Motorola Droid Razr M
- Motorola Droid Razr M 4G
LTE
- Motorola Droid Razr Maxx
HD
- Motorola Droid Ultra
- Motorola MC75A HF
- Motorola Moto X
- Motorola Photon Q 4G LTE
- Motorola Razr D3
- Motorola Razr i/MT788
- MTS 975
- Nokia 603
- Nokia 700
- Nokia 701
- Nokia 801T
- Nokia 808 PureView
- Nokia C7/Astound
- Nokia Lumia 1020

- Nokia Lumia 1520
- Nokia Lumia 2520
- Nokia Lumia 610 NFC
- Nokia Lumia 620
- Nokia Lumia 720
- Nokia Lumia 730/735
- Nokia Lumia 820
- Nokia Lumia 830
- Nokia Lumia 920
- Nokia Lumia 925
- Nokia Lumia 928
- Nokia Lumia 930
- Nokia Lumia Icon
- Nokia N9
- Nokia Oro
- OnePlus One
- Oppo Find 5
- Oppo Find 7
- Oppo N1
- Orange Infinity 996
- Orange San Diego
- OrientPhone P6 Plus
- Panasonic BizPad
- Panasonic Eluga
- Panasonic Eluga Power
- Pantech Discover
- Pantech Sky Vega LTE
- Pantech Sky Vega Racer
- Philips Xenium W336
- Porsche Design P'9981
- Porsche Design P'9982
- Prada phone by LG 3.0
- Runbo X6
- Samsung Ativ Odyssey
- Samsung Ativ S Neo
- Samsung Ativ SE
- Samsung Galaxy Ace 2
- Samsung Galaxy Ace 4 LTE
- Samsung Galaxy Ace Style
- Samsung Galaxy Alpha
- Samsung Galaxy Avant
- Samsung Galaxy Core 2
- Samsung Galaxy Core Advance

- Samsung Galaxy Core LTE
- Samsung Galaxy Exhilarate
- Samsung Galaxy Express
- Samsung Galaxy Express 2
- Samsung Galaxy Grand 2
LTE
- Samsung Galaxy K Zoom
- Samsung Galaxy Light
- Samsung Galaxy Mega
- Samsung Galaxy Mini 2
- Samsung Galaxy Note
- Samsung Galaxy Note 3
- Samsung Galaxy Note 4
- Samsung Galaxy Note II
- Samsung Galaxy Premier
- Samsung Galaxy Round
- Samsung Galaxy Rugby
LTE/Pro
- Samsung Galaxy S Advance
- Samsung Galaxy S Blaze
4G
- Samsung Galaxy S II
- Samsung Galaxy S II Plus
- Samsung Galaxy S III
- Samsung Galaxy S III Mini
- Samsung Galaxy S4
- Samsung Galaxy S4 Active
- Samsung Galaxy S4 Mini
- Samsung Galaxy S4 Zoom
- Samsung Galaxy S5
- Samsung Galaxy S5
Active/Sport
- Samsung Galaxy S5 Mini
- Samsung Galaxy S6
- Samsung Galaxy S6 Edge
- Samsung Galaxy
Stratosphere II
- Samsung Galaxy Victory 4G
LTE
- Samsung Galaxy Young
- Samsung S5230 NFC
- Samsung S5260 NFC
- Samsung SHW-A170K
- Samsung Wave 578

- Samsung Wave M
- Samsung Wave Y
- Samsung Windows RT Ativ Tablet
- Samsung WP8 Ativ S
- Samsung Z
- Sharp Aquos Phone Serie
- Sharp Aquos Phone Zeta
- Sharp RW-T107 NFC Tablet
- Sharp RW-T110 NFC Tablet
- Sonim XP1301 Core NFC
- Sonim XPand NFC
- Sony SWR10 SmartBand
- Sony Vaio Fit
- Sony Xperia Acro S
- Sony Xperia AX
- Sony Xperia E3 Dual
- Sony Xperia Ion
- Sony Xperia L
- Sony Xperia M
- Sony Xperia M2
- Sony Xperia P
- Sony Xperia S
- Sony Xperia Sola
- Sony Xperia SP
- Sony Xperia T
- Sony Xperia T2 Ultra
- Sony Xperia Tablet Z
- Sony Xperia V
- Sony Xperia VL
- Sony Xperia Z
- Sony Xperia Z Ultra
- Sony Xperia Z1
- Sony Xperia Z1 Compact
- Sony Xperia Z2
- Sony Xperia Z2 Tablet
- Sony Xperia Z3
- Sony Xperia Z3 Compact
- Sony Xperia ZL
- Sony Xperia ZR
- TazTag TazPad
- TazTag TPH-One
- The Toughphone Defender
- THL 5000

- Toughshield R-500
- Toughshield T700
- Turkcell MaxiPRO5
- Turkcell T11/ZTE Racer II
- Turkcell T40
- Umi Cross
- Umi X2S
- Vertu Constellation
- Vertu Ti
- Vodafone Smart 4 Power
- Vodafone Smart 4 Turbo
- Vodafone Smart III
- Xiaomi Mi 2A
- Xiaomi Mi3
- Xolo X900
- Yota Devices YotaPhone
(2014)
- Yulong Coolpad 8870 NFC
- Zopo ZP998
- ZTE Blade II
- ZTE GoTa GH800
- ZTE Grand X IN
- ZTE Kis
- ZTE Nubia Z5
- ZTE Orbit
- ZTE PF200
- ZTE R233
- ZTE Turkcell MaxiPLUS5

Anexo V – Definición de Escenarios

RF-01: Registrar Usuarios - Docente

ESC-1.1	Registro exitoso de Docente
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al sistema el proceso del registro de nuevo Docente. • El sistema solicita los siguientes datos del docente: nombres, apellidos, usuario, contraseña, email y el número de cédula. • El número de cédula no existe en la base de datos. • El nombre de usuario no se encuentra registrado en el sistema. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece una pantalla con mensaje de registro exitoso. • El docente ya está registrado en la base de datos como nuevo usuario.

ESC-1.2	Registro fallido, formulario incompleto
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al sistema el proceso del registro de nuevo Docente. • El usuario no llena alguno de los campos que se encuentran en el formulario de registro del docente. • El número de cédula no existe en la base de datos. • El nombre de usuario no se encuentra registrado en el sistema. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece en la misma pantalla un mensaje de que falta de llenar algún campo, ubicando el foco en ése. • No se registra al docente en la base de datos.

ESC-1.3	Registro fallido, número de cédula ya existente
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al sistema el proceso del registro de nuevo Docente. • El usuario llena los campos que se encuentran en el formulario de registro del docente. • El número de cédula existe en la base de datos. • El nombre de usuario no se encuentra registrado en el sistema. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece en la misma pantalla un mensaje de que el número de cédula ya existe.

	<ul style="list-style-type: none"> • No se registra al docente en la base de datos.
--	--

ESC-1.4	Registro fallido, nombre de usuario ya existente
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al sistema el proceso del registro de nuevo Docente. • El usuario llena los campos que se encuentran en el formulario de registro del docente. • El número de cédula no existe en la base de datos. • El nombre de usuario se encuentra registrado en el sistema. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece en la misma pantalla un mensaje de que ese usuario se encuentra registrado en el sistema. • No se registra al docente en la base de datos.

ESC-1.5	Registro fallido, falla en el servidor
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al sistema el proceso del registro de nuevo Docente. • El usuario llena los campos que se encuentran en el formulario de registro del docente. • El número de cédula no existe en la base de datos. • El nombre de usuario no se encuentra registrado en el sistema. • El servidor no funciona correctamente o está desconectado.

Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra en pantalla un mensaje indicando fallas en el servidor y que vuelva a intentarlo luego de un tiempo.
-------------------	---

RF-02: Registrar Usuarios - Estudiante

ESC-2.1	Registro exitoso de Estudiante
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al sistema el proceso del registro de nuevo Estudiante. • El sistema solicita los siguientes datos del estudiante: nombres, apellidos, usuario, contraseña, email y el número de matrícula. • El número de matrícula no existe en la base de datos. • El nombre de usuario no se encuentra registrado en el sistema. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece una pantalla con mensaje de registro exitoso. • El estudiante ya está registrado en la base de datos como nuevo usuario.

ESC-2.2	Registro fallido, formulario incompleto
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al sistema el proceso del registro de nuevo Estudiante. • El usuario no llena alguno de los campos que se encuentran en el formulario de registro del estudiante. • El número de matrícula no existe en la base de datos. • El nombre de usuario no se encuentra registrado en el sistema. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece en la misma pantalla un mensaje de que falta de llenar algún campo, ubicando el foco en ése. • No se registra al estudiante en la base de datos.

ESC-2.3	Registro fallido, número de matrícula ya existente
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al sistema el proceso del registro de nuevo Estudiante. • El usuario llena los campos que se encuentran en el formulario de registro del estudiante. • El número de matrícula existe en la base de datos. • El nombre de usuario no se encuentra registrado en el sistema. • El servidor funciona correctamente.

Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece en la misma pantalla un mensaje de que el número de matrícula ya existe. • No se registra al estudiante en la base de datos.
-------------------	---

ESC-2.4	Registro fallido, nombre de usuario ya existente
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al sistema el proceso del registro de nuevo Estudiante. • El usuario llena los campos que se encuentran en el formulario de registro del estudiante. • El número de matrícula no existe en la base de datos. • El nombre de usuario se encuentra registrado en el sistema. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece en la misma pantalla un mensaje de que ese usuario se encuentra registrado en el sistema. • No se registra al estudiante en la base de datos.

ESC-2.5	Registro fallido, falla en el servidor
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al sistema el proceso del registro de nuevo Estudiante. • El usuario llena los campos que se encuentran en el formulario de registro del estudiante. • El número de matrícula no existe en la base de datos.

	<ul style="list-style-type: none"> • El nombre de usuario no se encuentra registrado en el sistema. • El servidor no funciona correctamente o está desconectado.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra en pantalla un mensaje indicando fallas en el servidor y que vuelva a intentarlo luego de un tiempo.

RF-03: Iniciar Sesión en el App Móvil

ESC-3.1	Ingreso exitoso
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al app móvil el proceso del inicio de sesión. • El usuario ingresa el nombre de usuario y contraseña correctos. • El usuario está registrado en el sistema. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al app móvil. • Se habilita en pantalla los servicios disponibles para el usuario, ya sea docente o estudiante.

ESC-3.2	Ingreso fallido, nombre de usuario y/o contraseña incorrecta
----------------	--

Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al app móvil el proceso del inicio de sesión. • El usuario ingresa un nombre de usuario o contraseña incorrecta. • El usuario está registrado en el sistema. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Se niega el ingreso al app móvil mostrando la razón del rechazo.

ESC-3.3	Ingreso fallido, usuario no está registrado en el sistema
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al app móvil el proceso del inicio de sesión. • El usuario ingresa el nombre de usuario y contraseña correctos. • El usuario no está registrado en el sistema. • El servidor funciona correctamente o está desconectado.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra en pantalla un mensaje indicando que el usuario no se encuentra registrado en el sistema.

ESC-3.4	Ingreso fallido, error en el servidor
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al app móvil el proceso del inicio de sesión. • El usuario ingresa el nombre de usuario y contraseña correctos. • El usuario está registrado en el sistema. • El servidor no funciona correctamente o está desconectado.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra en pantalla un mensaje indicando fallas en el servidor y que vuelva a intentarlo luego de un tiempo.

RF-04: Iniciar Sesión en el sitio web

ESC-4.1	Ingreso exitoso
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al sistema del sitio web el proceso del inicio de sesión. • El usuario ingresa el nombre de usuario y contraseña correctos. • El usuario está registrado en el sistema. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa al sitio web. • Se habilita en pantalla los servicios disponibles para el docente.

ESC-4.2	Ingreso fallido, nombre de usuario y/o contraseña incorrecta
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al sistema del sitio web el proceso del inicio de sesión. • El usuario ingresa un nombre de usuario o contraseña incorrecta. • El usuario está registrado en el sistema. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Se niega el ingreso al sitio web mostrando la razón del rechazo.

ESC-4.3	Ingreso fallido, usuario no está registrado en el sistema
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al sistema del sitio web el proceso del inicio de sesión. • El usuario ingresa el nombre de usuario y contraseña correctos. • El usuario no está registrado en el sistema. • El servidor funciona correctamente o está desconectado.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra en pantalla un mensaje indicando que el usuario no se encuentra registrado en el sistema.

ESC-4.4	Ingreso fallido, error en el servidor
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario solicita al sistema del sitio web el proceso del inicio de sesión. • El usuario ingresa el nombre de usuario y contraseña correctos. • El usuario está registrado en el sistema. • El servidor no funciona correctamente o está desconectado.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra en pantalla un mensaje indicando fallas en el servidor y que vuelva a intentarlo luego de un tiempo.

RF-05: Crear encuesta

ESC-5.1	Creación exitosa de encuesta
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente inicia sesión en el sitio web. • El docente ingresa el título, descripción y a continuación las 10 preguntas con sus 3 respectivas respuestas (incluyendo la correcta). • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece un mensaje indicando la creación exitosa de la encuesta.

ESC-5.2	Creación fallida, campos de la encuesta no ingresados
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente inicia sesión en el sitio web. • El docente no ingresa alguno de los siguientes campos: título, descripción y a continuación las 10 preguntas con sus 3 respectivas respuestas (incluyendo la correcta). • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece un mensaje indicando que falta un campo por llenar.

ESC-5.3	Creación fallida, error en el servidor
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente inicia sesión en el sitio web. • El docente ingresa los campos de la encuesta. • El servidor no funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra en pantalla un mensaje indicando fallas en el servidor y que vuelva a intentarlo luego de un tiempo.

RF-06: Activar Encuesta

ESC-6.1	Activación exitosa de encuesta
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente inicia sesión. • El docente tiene materias asignadas. • El docente ha creado un test de alguna materia asignada. • El docente activa la encuesta presionándola por un par de segundos hasta que salga un mensaje preguntándole si desea activar la encuesta, al aceptar se muestra otro mensaje consultando el tiempo de realización de la misma. • Una vez activada, la encuesta se desactivará automáticamente luego del tiempo indicado por el docente. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece en la pantalla el test activado exitosamente.

ESC-6.2	Activación fallida, el test no ha sido creado
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente inicia sesión. • El docente tiene materias asignadas. • El docente no ha creado un test de alguna materia asignada. • El servidor funciona correctamente.

Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Aparece un mensaje indicando que no se encuentran encuestas relacionadas a esa materia.
-------------------	---

ESC-6.3	Activación fallida, acción cancelada por el docente
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente inicia sesión. • El docente tiene materias asignadas. • El docente ha creado un test de alguna materia asignada. • El docente presiona sobre la encuesta por un par de segundos hasta que salga un mensaje preguntándole si desea activar la encuesta y presiona cancelar. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • La encuesta no se activa.

ESC-6.4	Activación fallida, error en el servidor
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente inicia sesión. • El docente tiene materias asignadas. • El docente ha creado un test de alguna materia asignada. • El docente activa la encuesta presionándola por un par de segundos hasta que salga un mensaje

	<p>preguntándole si desea activar la encuesta, al aceptar se muestra otro mensaje consultando el tiempo de realización de la misma.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El servidor no funciona correctamente o está desconectado.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra en pantalla un mensaje indicando fallas en el servidor y que vuelva a intentarlo luego de un tiempo.

RF-07: Realizar Encuesta

ESC-7.1	Realización exitosa de encuesta
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente activa la encuesta. • El estudiante inicia sesión. • El estudiante selecciona su materia actual. • El estudiante selecciona la encuesta, la inicia y al finalizar la guarda. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Se mostrará un mensaje indicando que la encuesta la ha finalizado exitosamente.

ESC-7.2	Realización fallida, acción cancelada por el usuario
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente activa la encuesta. • El estudiante inicia sesión. • El estudiante selecciona su materia actual. • El estudiante selecciona la encuesta pero no la inicia. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante no habrá iniciado la encuesta.

ESC-7.3	Realización fallida, tiempo ha finalizado
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente activa la encuesta. • El estudiante inicia sesión. • El estudiante selecciona su materia actual. • El estudiante selecciona la encuesta y la inicia, pero el tiempo ha finalizado. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Se mostrará un mensaje indicando que el tiempo se ha acabado. • Se guarda la encuesta.

ESC-7.4	Realización fallida, error en el servidor
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante solicita el proceso de realizar encuesta. • El servidor no funciona correctamente o está desconectado.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra en pantalla un mensaje indicando fallas en el servidor y que vuelva a intentarlo luego de un tiempo.

RF-08: Cargar la encuesta en el tag NFC

ESC-8.1	Carga exitosa
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • La encuesta se encuentra activada. • El docente mantiene presionado el test unos dos segundos para abrir la encuesta. • El docente pasa el tag por la parte posterior del dispositivo y se muestra un mensaje para transferir el archivo. • El docente presiona Transferir Archivo al tag. • La encuesta comprimida pesa menos de 768 bytes. • El servidor funciona correctamente.

Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • El test se transferirá al tag para que el estudiante lo pueda descargar desde su dispositivo.
-------------------	---

ESC-8.2	Carga fallida, la encuesta está desactivada
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • La encuesta se encuentra desactivada. • El docente mantiene presionado el test unos dos segundos para abrir la encuesta. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • La encuesta no se transferirá al tag.

ESC-8.3	Carga fallida, test no se mantiene presionado
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • La encuesta se encuentra activada. • El docente no mantiene presionado el test unos dos segundos para abrir la encuesta. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • La encuesta no se transferirá al tag.

ESC-8.4	Carga fallida, mala manipulación del tag
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • La encuesta se encuentra activada. • El docente mantiene presionado el test unos dos segundos para abrir la encuesta. • El docente no pasa el tag por la parte posterior del dispositivo. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • La encuesta no se transferirá al tag.

ESC-8.5	Carga fallida, transferencia cancelada
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • La encuesta se encuentra activada. • El docente mantiene presionado el test unos dos segundos para abrir la encuesta. • El docente pasa el tag por la parte posterior del dispositivo y se muestra un mensaje para transferir el archivo. • El docente cancela la transferencia de la encuesta. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • La encuesta no se transferirá al tag.

ESC-8.6	Carga fallida, peso de la encuesta mayor a la capacidad del tag
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • La encuesta se encuentra activada. • El docente mantiene presionado el test unos dos segundos para abrir la encuesta. • El docente pasa el tag por la parte posterior del dispositivo y se muestra un mensaje para transferir el archivo. • El docente cancela la transferencia de la encuesta. • La encuesta comprimida pesa más de 768 bytes. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • La encuesta no se transferirá al tag.

ESC-8.7	Carga fallida, error en el servidor
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • La encuesta se encuentra activada. • El docente mantiene presionado el test unos dos segundos para abrir la encuesta. • El docente pasa el tag por la parte posterior del dispositivo y se muestra un mensaje para transferir el archivo. • El docente presiona Transferir Archivo al tag. • La encuesta comprimida pesa menos de 768 bytes. • El servidor no funciona correctamente.

Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Se muestra en pantalla un mensaje indicando fallas en el servidor y que vuelva a intentarlo luego de un tiempo.
-------------------	---

RF-09: Descargar la Encuesta

ESC-9.1	Descarga exitosa
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente ha cargado el test en el tag NFC. • El estudiante no cuenta con internet para iniciar sesión en el aplicativo. • El estudiante pasa el tag por la parte posterior del dispositivo para descargar el test y aparece un mensaje de inicio del test grabado en el mismo. • El estudiante realiza el test.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • El test se subirá al servidor cuando el estudiante tenga internet e inicie sesión.

ESC-9.2	Descarga fallida, test no cargado
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente no ha guardado el test en el tag NFC. • El estudiante no cuenta con internet para iniciar sesión en el aplicativo.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante no realiza el test.

• ESC-9.3	Descarga fallida, falla en la manipulación del tag por parte del estudiante.
• Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente ha guardado el test en el tag NFC. • El estudiante no cuenta con internet para iniciar sesión en el aplicativo. • El estudiante no logra pasar el tag por el celular para cargar el test.
• Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante no realiza el test.

ESC-9.4	Descarga fallida, test no realizado
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente ha guardado el test en el tag NFC. • El estudiante no cuenta con internet para iniciar sesión en el aplicativo. • El estudiante pasa el tag por el celular para cargar el test.

	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante cancela el inicio del test.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • El test no se carga en el servidor una vez que haya iniciado sesión en el aplicativo el estudiante.

RF-10: Grabar la Encuesta

ESC-10.1	Grabación exitosa
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante ha realizado la encuesta. • El estudiante cuenta con internet para subir sus respuestas. • El estudiante inicia sesión. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • El test se subirá al servidor.

ESC-10.2	Grabación fallida, encuesta no realizada
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante no ha realizado la encuesta.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • El test no se subirá al servidor.

ESC-10.3	Grabación fallida, falla en la conexión a internet
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante ha realizado la encuesta. • El estudiante no cuenta con internet para subir sus respuestas. • El estudiante no inicia sesión. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • El test no se subirá al servidor.

ESC-10.4	Grabación fallida, estudiante no inicia sesión
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante ha realizado la encuesta. • El estudiante cuenta con internet para subir sus respuestas. • El estudiante no inicia sesión. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • El test no se subirá al servidor.

ESC-10.5	Grabación fallida, error en el servidor
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante ha realizado la encuesta. • El estudiante cuenta con internet para subir sus respuestas. • El estudiante inicia sesión. • El servidor no funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • El test no se subirá al servidor.

RF-11: Visualizar Reporte

ESC-11.1	Visualización exitosa de Reporte
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente ingresa a la opción Reportes. • El docente encuentra encuestas finalizadas. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Se mostrará junto a cada una de las encuestas finalizadas, el porcentaje global de calificación. • Al dar click en la encuesta, se verá el detalle del porcentaje de aciertos por pregunta.

ESC-11.2	Visualización fallida, no hay encuestas finalizadas
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • El docente ingresa a la opción Reportes. • El docente no encuentra encuestas finalizadas. • El servidor funciona correctamente.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Se mostrará un mensaje indicando que no hay encuestas finalizadas.

ESC-11.3	Visualización fallida, error en el servidor
Supuestos	<ul style="list-style-type: none">• El docente ingresa a la opción Reportes.• El servidor no funciona correctamente o está desconectado.
Resultados	<ul style="list-style-type: none">• Se muestra en pantalla un mensaje indicando fallas en el servidor y que vuelva a intentarlo luego de un tiempo