

Sistema de información para gestionar las colecciones de muestras geológicas de la Escuela de Geología.

Hollman Esteban González Suárez y Jorge Andrés Burgos Fuentes

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero de Sistemas

Director

Jathinson Meneses Mendoza

MSc en gestión, aplicación y desarrollo de software

Codirectores

Sergio Augusto Gélvez Cortés

MSc en ingeniería de sistemas e informática

Carlos Alberto Rios Reyes

PhD en ciencias aplicadas

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática

Ingeniería de Sistemas

Bucaramanga

2022

Dedicatoria

A Dios, por su amor y gracia que me han sostenido hasta el día de hoy, por darme la fortaleza y sabiduría permitiéndome alcanzar esta meta siendo guía en todo el proceso.

A la iglesia, por rodearme, acogerme y ser luz en mi vida.

A mi mamá Luz Marina, por brindarme su apoyo, amor y comprensión durante toda mi vida, estar siempre a mi lado y ser parte fundamental en mi formación como persona.

A mi familia que siempre ha estado a mi lado brindándome su amor, apoyo y motivación para ser cada día mejor.

A Yurley, quien me apoyo, acompaño y alentó en cada paso. Por darme su amor y motivación durante esta etapa.

A mis amigos y compañeros, por todos los momentos compartidos y por ser parte de esta etapa.

Y a todas aquellas personas que contribuyeron y fueron parte de este proceso.

Muchas gracias.

Jorge Andrés Burgos Fuentes.

Dedicatoria

A mi mamá María Paz, por su amor, apoyo, ayuda y en general por brindarme todo lo necesario para lograr lo que me proponga en mi vida personal y académica.

A mi familia, por estar presente acompañándome y animándome a lo largo de esta etapa de mi vida.

A mis amigos, por su ánimo, apoyo, tiempo y esas experiencias y momentos que pasamos juntos y que me hicieron disfrutar mucho mi paso por la universidad.

A mis compañeros, por esos conocimientos y experiencias que intercambiamos y nos hicieron enriquecer nuestra etapa universitaria.

A Tommy, por ser la mejor compañía durante todo el tiempo que duró mi formación.

Y todas las personas que estuvieron presentes y contribuyeron en esta etapa de mi vida.

Muchas gracias.

Hollman Esteban González Suárez.

Agradecimientos

A MSc Jathinson Meneses Mendoza, nuestro director de proyecto de grado, por su colaboración, tiempo y conocimiento brindados a lo largo del desarrollo de esta tesis.

A MSc Sergio Augusto Gélvez Cortés, nuestro codirector en la parte de sistemas, por contactarnos para el desarrollo de este proyecto, por ser el puente con la Escuela de Geología y, por su tiempo y ayuda a lo largo de la tesis.

A PhD Carlos Alberto Rios Reyes, nuestro codirector en la parte de geología, por su ayuda en la parte de la Escuela de Geología.

A Geol. Zayime Castellanos Moreno por sus conocimientos, su tiempo, su buena disposición con todo lo relacionado al tema geológico, tales como proyecciones, aspectos relevantes de las muestras, definiciones, etc.

A la Universidad Industrial de Santander, a la Escuela de Ingeniería de Sistemas, a la Escuela de Geología y a cada uno de nuestros docentes por brindarnos el espacio para aprender, mejorar y crecer tanto intelectualmente como personalmente.

A nuestras familias y amigos por su acompañarnos y apoyarnos en esta etapa de nuestra vida.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	12
1. Objetivos	13
1.1 Objetivo General	13
1.2 Objetivos Específicos.....	13
2. Planteamiento del problema.....	14
3. Marco Teórico.....	15
3.1 Conceptos geológicos	15
3.1.1 Litoteca	15
3.1.2 Colección de muestras rocosas	16
3.2 Conceptos informáticos	16
3.2.1 Sistema de Información	16
3.2.2 Framework	16
3.2.3 Base de datos.....	16
3.2.4 Patrón MVC.....	17
3.2.4.1 Elementos del patrón.....	17
3.3 Antecedentes	17
3.3.1 Diseño conceptual de un modelo de datos y adecuación de la instalación para la organización y gestión de la litoteca y colecciones geológicas de la escuela de geología.....	17
3.3.2 Definición de parámetros para la descripción de materiales geológicos para la creación de una base de datos de la litoteca de la escuela de geología	18

3.3.3 Diseño e implementación de un sistema de información, que apoye los procesos y actividades de la litoteca y colecciones geológicas de la escuela de geología	18
3.3.4 Virtual library of Australia's geology	18
4. Metodología	19
4.1 Capacitación tecnológica.	20
4.2 Recolección y refinamiento de requerimientos.....	20
4.3 Diseño rápido y construcción del prototipo.	20
4.4 Evaluación del cliente hacia el prototipo.	21
4.5 Refinamiento del prototipo.	21
4.6 Validaciones y pruebas del prototipo.....	21
5. Diseño de la aplicación	22
5.1 Levantamiento de requerimientos.....	22
5.2 Definiciones del sistema.	23
5.3 Diagramas de casos de uso.	24
5.4 Especificaciones de casos de uso.....	24
5.4. Base de datos.....	28
5.5. Pruebas.....	28
6. Conclusiones	30
7. Recomendaciones	31
Referencias Bibliográficas	32
Apéndices.....	34

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 <i>Especificación de caso de uso: Visualizar mapa</i>	24
Tabla 2 <i>Especificación de caso de uso: Consultar muestra</i>	25
Tabla 3 <i>Especificación de caso de uso: Pedir préstamo</i>	25
Tabla 4 <i>Especificación de caso de uso: Consultar préstamo</i>	26
Tabla 5 <i>Especificación de caso de uso: Administrar muestras</i>	27

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 <i>Diagrama del ciclo de vida de la metodología Prototipo</i>	19
Figura 2 <i>Diagrama de casos de uso</i>	24
Figura 3 <i>Diagrama relacional Base de datos</i>	28

Lista de Apéndices

	pág.
Apéndice A. Plan de pruebas.....	34
Apéndice B. Casos de prueba.....	36
Apéndice C. Incidencias.....	38
Apéndice D. Cuestionario Sistema de Escalas de Usabilidad (SUS).....	39
Apéndice E. Resultado formulario SUS.....	44
Apéndice F. Manual de usuario.....	47

Resumen

Título: Sistema de información para gestionar las colecciones de muestras geológicas de la Escuela de Geología*

Autores: Hollman Esteban González Suárez y Jorge Andrés Burgos Fuentes**

Palabras Clave: Litoteca, Sistema de Información, Colecciones de muestras rocosas, Aplicación web, Base de datos, Geología.

Descripción: La Escuela de Geología de la Universidad Industrial de Santander cuenta con una gran cantidad de muestras rocosas que se almacenan en la litoteca y en algunas otras áreas, estas muestras son recogidas en las salidas de campo por los estudiantes o donadas por alguna institución externa, y son de utilidad para el proceso de formación en la comunidad universitaria. Actualmente, la información sobre las muestras rocosas se está guardando en hojas de cálculo, y el proceso para el ingreso y préstamo de estas es bastante ineficiente. Por lo tanto, se busca diseñar e implementar un prototipo de un sistema de información que facilite la visualización de la información de las muestras rocosas, la gestión de los procesos mencionados anteriormente y asegure la integridad de la información. Unas de las características que tendrá el prototipo serán que sea accesible por toda la comunidad universitaria y que sea controlable por el personal de la Escuela de Geología.

El sistema de información será implementado utilizando la metodología Prototipado y una arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador). Para el desarrollo de este sistema utilizaremos el framework de frontend Angular, el entorno en tiempo de ejecución multiplataforma de código abierto Node.js y la base de datos relacional PostgreSQL con la extensión geoespacial PostGIS.

*Proyecto de grado. Trabajo de Investigación.

**Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.
Director: MSc Jathinson Meneses Mendonza. Codirectores: MSc Sergio Augusto Gélvez Cortés y PhD Carlos Alberto Rios Reyes

Abstract

Title: Information system for managing the geological samples collections of the School of Geology*

Authors: Hollman Esteban González Suárez y Jorge Andrés Burgos Fuentes**

Key Words: Lithotheca, Information System, Rock Sample Collections, Web Application, Database, Geology.

Description: The School of Geology of the Universidad Industrial de Santander has a large number of rock samples that are stored in the lithotheca and in some other areas, These samples are collected at field trips by students or donated by an external institution, and are useful for the training process in the university community. Currently, information on rock samples is being saved in spreadsheets, and the process for the entry and borrowing of these is quite inefficient. Therefore, the aim is to design and implement a prototype of an information system that facilitates the visualization of the information of the rock samples, the management of the processes mentioned above and ensures the integrity of the information. One of the characteristics that the prototype will have will be that it is accessible by the entire university community and that it is controllable by the staff of the School of Geology.

The information system will be implemented using the Prototyping methodology and an MVC (Controller View Model) architecture. For the development of this system we will use the frontend framework Angular, the open source cross-platform runtime environment Node.js and the relational database PostgreSQL with the geospatial extension PostGIS.

* Degree Work. Research Work

** Department of Physical-Mechanical Engineerings. School of Systems Engineering. Director: MSc Jathinson Meneses Mendonza. Codirector: MSc Sergio Augusto Gélvez Cortés y PhD Carlos Alberto Rios Reyes

Introducción

Una colección de muestras rocosas, según Dávila, J. (2011) es un conjunto de pedazos de roca o mineral, de un tamaño y peso adecuado que pueda servir de elemento y del cual se pueda obtener toda la información necesaria para realizar un estudio propuesto. Este estudio es fundamental para los estudiantes de geología debido a que es la base de su profesión.

Actualmente, la Escuela de Geología almacena una gran cantidad de muestras rocosas en la litoteca y otras áreas dispuestas para esto. La información de estas muestras se almacena en hojas de cálculo, debido a esto, es de difícil acceso para la comunidad interesada que quiera consultarla y también dificulta el proceso de préstamo e ingreso de muestras rocosas.

El propósito de este sistema de información es dar solución a las dificultades ya presentadas diseñando e implementado un prototipo de software accesible por la comunidad universitaria que lo requiera, que facilite la gestión de las colecciones de muestras rocosas, y que sea controlable por el mismo personal de la escuela.

Este sistema de información cuenta con cuatro módulos principales, el primer módulo es un mapa en el cual se visualizan los puntos centrados en las coordenadas de las muestras rocosas, el segundo módulo permite observar la información de las muestras, además, el tercer y cuarto módulo permite pedir préstamos e ingresar muestras respectivamente. Estos módulos fueron desarrollados en el framework Angular, el entorno de ejecución de JavaScript Node.js y la base de datos geoespacial PostGIS.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Diseñar e implementar un prototipo para un sistema de información mediante el cual se gestionan las colecciones de muestras rocosas que hacen parte de la Escuela de Geología.

1.2 Objetivos Específicos

Levantar los requerimientos para el módulo de administración de las muestras de roca, según las necesidades y observaciones de los miembros de la Escuela de Geología.

Diseñar la solución en base a los requerimientos planteados y las tecnologías actuales, con el fin de tener un sistema de información moderno.

Implementar el módulo de administración de las muestras rocosas con base en la solución diseñada, a partir de herramientas actuales como Angular y NodeJs.

Realizar las pruebas y validaciones funcionales y no funcionales del prototipo, teniendo en cuenta la retroalimentación de la Escuela de Geología, con el fin de refinar el sistema de información.

2. Planteamiento del problema

La litoteca de la Escuela de Geología de la Universidad Industrial de Santander se encuentra ubicada en el sótano del Edificio Laboratorio Pesados, sótano 011. Esta se encarga de conservar muestras de superficie, núcleos y ripios de perforación, producto de campañas de trabajos de campo, sean estas de investigación minera, petrolera, hidrogeológica u otras. Estas muestras sirven como apoyo para desarrollar el conocimiento geológico en estudios de cartografía de superficie y del subsuelo, y de exploración-explotación de recursos minerales y energéticos para incentivar, promover y desarrollar a todo nivel, la investigación geológica del país. (EGUIS, 2021)

Actualmente para ingresar una muestra a la litoteca se le solicitará al responsable el formato correspondiente para la entrega y seguidamente este formato será evaluado por un comité de la escuela de Geología para determinar su viabilidad. Una vez aprobado el requerimiento, las muestras y su respectiva información deberán ser entregadas personalmente en la litoteca al personal responsable del área. El personal encargado realizará una verificación física del material que se reciba y lo comparará con la información recibida en el documento. Posteriormente, realizará una verificación técnica en la cual determinará si las muestras e información entregada cumplen con lo estipulado en el protocolo y enviará una comunicación al interesado. En cuanto a consulta y préstamos de las colecciones de la litoteca, los estudiantes y docentes de la Universidad podrán solicitar al responsable del laboratorio el préstamo de muestras de las colecciones destinadas para análisis no destructivos. Los préstamos tendrán una vigencia de 15 días hábiles laborales, y podrán ser renovados, siempre y cuando no se tengan solicitudes en espera de los especímenes en cuestión. (EGUIS, 2021, p. 31-33)

Con lo mencionado anteriormente, podemos evidenciar que el proceso para ingresar una muestra es muy largo y repetitivo, además que se requiere tiempo extra movilizándose para entregar el formato, lo cual hace ineficiente y lento el proceso. En cuanto a la consulta y préstamo de muestras, el problema radica en que la información de las colecciones no es de fácil acceso y, además, estas se deben hacer presencialmente por lo que el proceso tiende a ser extenso. Debido a lo mencionado anteriormente, es probable que se estén ingresando menos muestras de las que se podrían, al igual que puede que se estén pidiendo menos muestras para estudiar. Se evidencia que el problema de ineficiencia de consultas, préstamos e ingresos también se encuentra en las colecciones de muestras rocosas que están distribuidas por la Escuela de Geología.

3. Marco Teórico

Para la elaboración del presente trabajo de investigación es necesario tener algunos conocimientos básicos de geología y tener conocimientos sobre programación, ingeniería del software, bases de datos, consumo de APIs y frameworks en JavaScript que son los que van a ser utilizados para el desarrollo del sistema de información.

3.1 Conceptos geológicos

3.1.1 Litoteca

“La definición corriente de “litoteca” hace referencia a un sistema organizado de muestras de minerales y rocas con fines de documentación, investigación y educación.” (Ortega Pereña, 2011, p. 125).

3.1.2 Colección de muestras rocosas

Una colección de muestras rocosas, según Dávila, J. (2011) es un conjunto de pedazos de roca o mineral, de un tamaño y peso adecuado que pueda servir de elemento y del cual se pueda obtener toda la información necesaria para realizar un estudio propuesto.

3.2 Conceptos informáticos

3.2.1 Sistema de Información

Existen diversas definiciones de sistema de información, una bastante adecuada es la de Laudon, K. y Laudon, J. (2016), que lo define como “un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización” (p. 16).

3.2.2 Framework

Un Framework según Galindo, J. y Camps, J. (2008) es un conjunto de clases cooperativas que construyen un diseño reutilizable para un tipo específico de software. Un Framework proporciona la arquitectura partiendo el diseño en clases abstractas y definiendo sus responsabilidades y colaboraciones. Un desarrollador realiza una aplicación haciendo subclases y componiendo instancias a partir de las clases definidas por el Framework (p. 38).

3.2.3 Base de datos

Según Marqués, M. (2009):

Una base de datos es un conjunto de datos almacenados en memoria externa que están organizados mediante una estructura de datos. Cada base de datos ha sido diseñada para satisfacer los requisitos de información de una empresa u otro tipo de organización, como, por ejemplo, una universidad o un hospital (p. 2).

3.2.4 Patrón MVC

La definición proporcionada por Fernández, Y. y Diaz, Y. (2012) menciona que:

El patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) surge con el objetivo de reducir el esfuerzo de programación, necesario en la implementación de sistemas múltiples y sincronizados de los mismos datos, a partir de estandarizar el diseño de las aplicaciones. El patrón MVC es un paradigma que divide las partes que conforman una aplicación en el Modelo, las Vistas y los Controladores, permitiendo la implementación por separado de cada elemento, garantizando así la actualización y mantenimiento del software de forma sencilla y en un reducido espacio de tiempo. A partir del uso de frameworks basados en el patrón MVC se puede lograr una mejor organización del trabajo y mayor especialización de los desarrolladores y diseñadores (p. 47).

3.2.4.1 Elementos del patrón. Igualmente, según Fernández, Y. y Diaz, Y. (2012), el modelo se puede definir como los datos y las reglas de negocio, la vista como la muestra la información del modelo al usuario y el controlador como el que gestiona las entradas del usuario (p. 49).

3.3 Antecedentes

Referente a este tema se encontraron 3 proyectos de grado realizados en la Universidad Industrial de Santander, dos en torno al diseño de bases de datos necesarias para cumplir los requisitos planteados por la litoteca y uno en torno al diseño e implementación de un sistema de información para apoyar los procesos de la litoteca, y una página web que se asemeja a los resultados que se desea alcanzar con este proyecto.

3.3.1 Diseño conceptual de un modelo de datos y adecuación de la instalación para la organización y gestión de la litoteca y colecciones geológicas de la escuela de geología

Este diseño conceptual del modelo de la base de datos propuesto por Esparza, G. & Villareal, C. (2012) nos parece acertada con respecto a lo que vamos a realizar y nos da una clara

idea de qué manera se almacenan las muestras. Este diseño dejó pautas que posteriormente se utilizaron en el proyecto de investigación que mencionaremos a continuación.

3.3.2 Definición de parámetros para la descripción de materiales geológicos para la creación de una base de datos de la litoteca de la escuela de geología

Este proyecto de investigación llevado a cabo por Vargas, J (2014) es un avance del proyecto anterior en el que se especifica de manera más detallada cada uno de los parámetros los cuales son importantes para guardar la información en la base de datos de una manera más ordenada.

3.3.3 Diseño e implementación de un sistema de información, que apoye los procesos y actividades de la litoteca y colecciones geológicas de la escuela de geología

En este proyecto se realiza la implementación de un sistema de información utilizando la base de datos propuesta por Vargas, J (2014), en el que se podía consultar y pedir préstamos de muestras vía web.

3.3.4 Virtual library of Australia's geology

La Biblioteca Virtual de Geología de Australia es un proyecto nacional colaborativo para capturar y documentar digitalmente el diverso patrimonio geológico de Australia y desarrollar recursos educativos para acompañar estas visualizaciones.

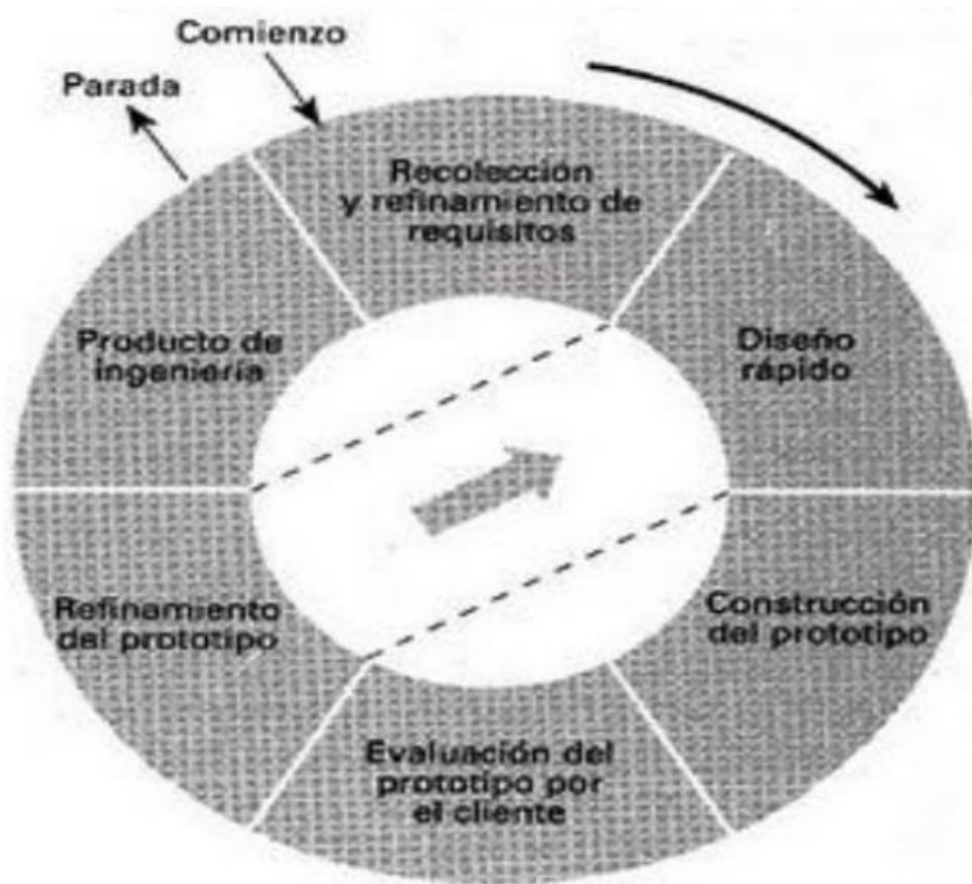
Este proyecto nos sirve como ejemplo de cómo queremos realizar la visualización de las muestras rocosas a través de un mapa vía web en el cual se pueda observar la posición geográfica de cada una de las muestras encontradas. El sitio web mencionado es (<https://www.ausgeol.org/>)

4. Metodología

Para el desarrollo de este sistema de información se utilizará la metodología de prototipado, la cual primeramente permitirá que el producto se construya de una manera rápida y, además, nos ayudará a alcanzar los objetivos propuestos mediante el prototipo de requerimientos, para que a medida que el prototipo vaya avanzando se agreguen los requerimientos que puedan surgir. Igualmente, esta metodología nos ayuda a que el cliente pueda ir probando el prototipo de manera que se hagan las debidas correcciones.

Figura 1

Diagrama del ciclo de vida de la metodología Prototipo



Nota. Modelo del ciclo de vida Prototipo. Tomado de Metodologías de desarrollo de software (p. 42), por Maida, EG, Pacienza, J., 2015, Universidad Católica Argentina.

4.1 Capacitación tecnológica.

Se comenzará adquiriendo los conocimientos necesarios para el desarrollo del sistema de información, para esto se estudiarán el Framework Angular, el entorno en tiempo de ejecución multiplataforma Node.js y la extensión de bases de datos espacial para PostgreSQL llamada PostGIS.

- Capacitación PostGIS.
- Capacitación Node.js.
- Capacitación Angular.

4.2 Recolección y refinamiento de requerimientos.

Ahora, se establecerán unos requerimientos los cuales se obtendrán según las necesidades expuestas por el cliente, el cual es la Escuela de Geología.

- Reunión con el cliente para obtener las necesidades.
- Levantamiento de requerimientos según las necesidades.

4.3 Diseño rápido y construcción del prototipo.

En esta fase se diseñará y construirá el prototipo en base a los requerimientos obtenidos previamente. Este prototipo se debe diseñar y construir rápidamente para mostrarlo al cliente y así seguir con el ciclo.

- Priorizar requerimientos.
- Diseñar posibles soluciones.
- Construcción de la solución.

4.4 Evaluación del cliente hacia el prototipo.

A continuación, el prototipo será evaluado con el cliente, se tomarán sus recomendaciones, se levantarán nuevos requerimientos en caso de ser necesario y se harán las correcciones correspondientes.

- Reunión con el cliente para mostrar el prototipo.
- Tomar nota de la realimentación dada por el cliente.

4.5 Refinamiento del prototipo.

Con base a la evaluación del cliente hacia el prototipo se harán las respectivas correcciones o modificaciones con el fin de cumplir los requisitos. En caso de ser necesario repetir el ciclo.

- Debatir los nuevos requerimientos.
- Implementar un nuevo prototipo en base a los requerimientos obtenidos hasta tener el prototipo final.

4.6 Validaciones y pruebas del prototipo.

Una vez obtenido el prototipo final se realizarán las pruebas y validaciones respectivas con el fin de determinar que el prototipo cumple con los requerimientos planteados y no se presentan errores.

- Realización de pruebas y validaciones.

5. Diseño de la aplicación

5.1 Levantamiento de requerimientos.

Los requerimientos propuestos después de conversar con el cliente por primera vez fueron los siguientes:

- Administrar las muestras rocosas que se encuentran en la Escuela de Geología. Es decir, que el administrador agregue, edite y elimine las muestras rocosas.
- Recrear la base de datos que fue propuesta para SILIUIS, esto debe contener las características y demás información de las muestras rocosas, las capas que serán utilizadas para la visualización del mapa y la información de los usuarios. Esta base de datos podrá ser consultada a través del aplicativo GeoUIS.
- Visualizar un mapa interactivo en el cual se observará la posición en donde fueron encontradas y recogidas las muestras rocosas.
- Establecer roles de usuario, con el fin de otorgar privilegios en el sistema, tales como administrar las muestras de rocas. Los roles propuestos fueron: Externo, Usuario, Admin y SuperAdmin.
- Implementar la característica de préstamos, en la cual un usuario registrado en el sistema pueda solicitar el préstamo de una muestra y devolverlo.

Hablando por segunda vez con el cliente, se obtuvieron los siguientes requerimientos:

- Agregar características más detalladas sobre las muestras a la base de datos y, por consiguiente, modificar el backend y el frontend para que cumplan este requisito.
- Buscar las muestras tanto en la página principal para observar sus detalles, como en el mapa interactivo para visualizar fácilmente donde fueron encontradas.

- Superponer al mapa interactivo capas personalizadas para ayudar a la distinción de municipios, ríos y vías, además de una capa satelital.
- Implementar validaciones para asegurar que los préstamos tengan fechas coherentes.
- Modificar la proyección y dimensiones en las que se guardan las localizaciones de las muestras para que se guarden igual que en la escuela, es decir, MAGNA-SIRGAS / Colombia Bogota zone - EPSG:3116.

5.2 Definiciones del sistema.

A continuación, se definirán los roles de los usuarios y las categorías de los préstamos:

Roles: Según el rol asignado cada usuario puede realizar ciertas acciones en el sistema, los roles de este sistema son:

- Externo: Usuario que no ha ingresado al sistema con su usuario y contraseña.
- Usuario: Cualquier persona registrada en la base de datos de usuarios y que ha ingresado con su usuario y contraseña.
- Admin: Usuario con permisos especiales para administrar el sistema de información.
- Superadmin: Usuario con permisos adicionales al admin tales como administrar usuarios.

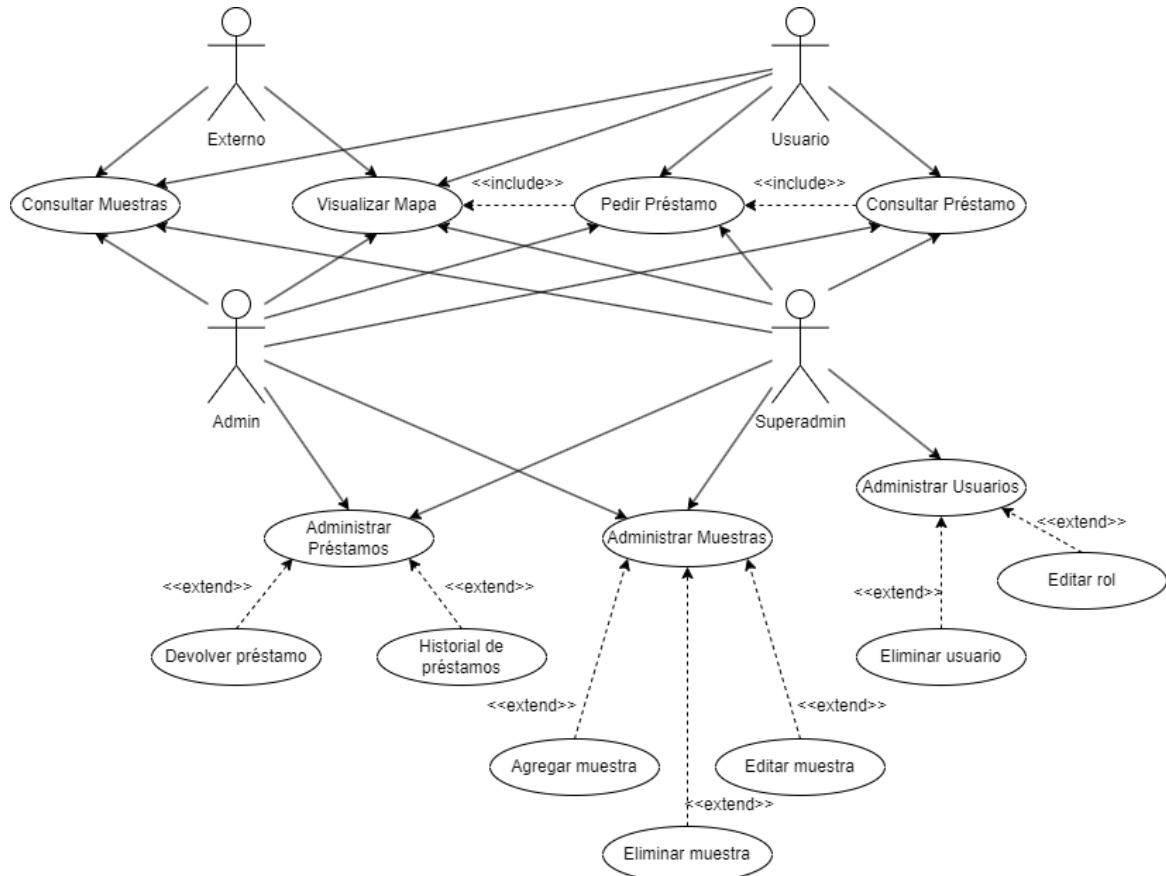
Estados de la muestra:

- Disponible: Se puede solicitar el préstamo de la muestra.
- No disponible: No se puede solicitar el préstamo de la muestra.

5.3 Diagramas de casos de uso.

Figura 2

Diagrama de casos de uso



Nota. Representa los casos de uso de la aplicación.

5.4 Especificaciones de casos de uso.

Tabla 1

Especificación de caso de uso: Visualizar mapa

Caso de uso	Visualizar mapa
Actor(es)	Externo, Usuario, Admin, SuperAdmin
Precondiciones	Haber seleccionado la opción mapa.

Flujo de eventos	Se podrá visualizar en un mapa interactivo, la posición donde fueron recogidas las muestras rocosas que se encuentran registradas en el sistema.
Postcondiciones	Se podrá visualizar una ventana emergente que contiene información de la muestra seleccionada.
Flujos alternos	
Requerimientos especiales	
<i>Nota. Se refleja el flujo de visualizar mapa y sus actores.</i>	

Tabla 2

Especificación de caso de uso: Consultar muestra

Caso de uso	Consultar muestra
Actor(es)	Externo, Usuario, Admin, SuperAdmin
Precondiciones	Haber seleccionado la opción muestras.
Flujo de eventos	Se podrá visualizar una lista de las muestras existentes y sus principales características.
Postcondiciones	Se podrá dar clic a “ver más” el cual redirigirá a una pantalla que contiene más información sobre la muestra seleccionada.
Flujos alternos	
Requerimientos especiales	
<i>Nota. Se refleja el flujo de consultar muestra y sus actores.</i>	

Tabla 3

Especificación de caso de uso: Pedir préstamo

Caso de uso	Pedir préstamo
Actor(es)	Usuario, Admin, SuperAdmin
Precondiciones	Haber seleccionado la muestra que se desea pedir prestada.

Flujo de eventos	Se podrá acceder a una vista donde se muestre los detalles del préstamo, donde se puede diligenciar la fecha en la cual se recogerá la muestra y seguidamente pedir el préstamo.
Postcondiciones	Se redirigirá a la pantalla que tiene en la información de la muestra que fue solicitada para el préstamo.
Flujos alternos	
Requerimientos especiales	Con validaciones o expresiones regulares se va a poder validar que se ingresen datos correctos, por ejemplo, que la fecha de retiro de la muestra no sea después de la fecha de entrega de la muestra.

Nota. Se refleja el flujo de pedir préstamo y sus actores.

Tabla 4

Especificación de caso de uso: Consultar préstamo

Caso de uso	Consultar préstamo
Actor(es)	Usuario, Admin, SuperAdmin
Precondiciones	Haber realizado la petición de préstamo de una muestra.
Flujo de eventos	En una pantalla se podrá visualizar la información y detalles del préstamo, así como la persona que lo solicito.
Postcondiciones	
Flujos alternos	
Requerimientos especiales	Se va a validar que los usuarios solo puedan consultar sus préstamos, en cambio los administradores pueden observar todos los préstamos.

Nota. Se refleja el flujo de consultar muestra y sus actores.

Tabla 5*Especificación de caso de uso: Administrar muestras*

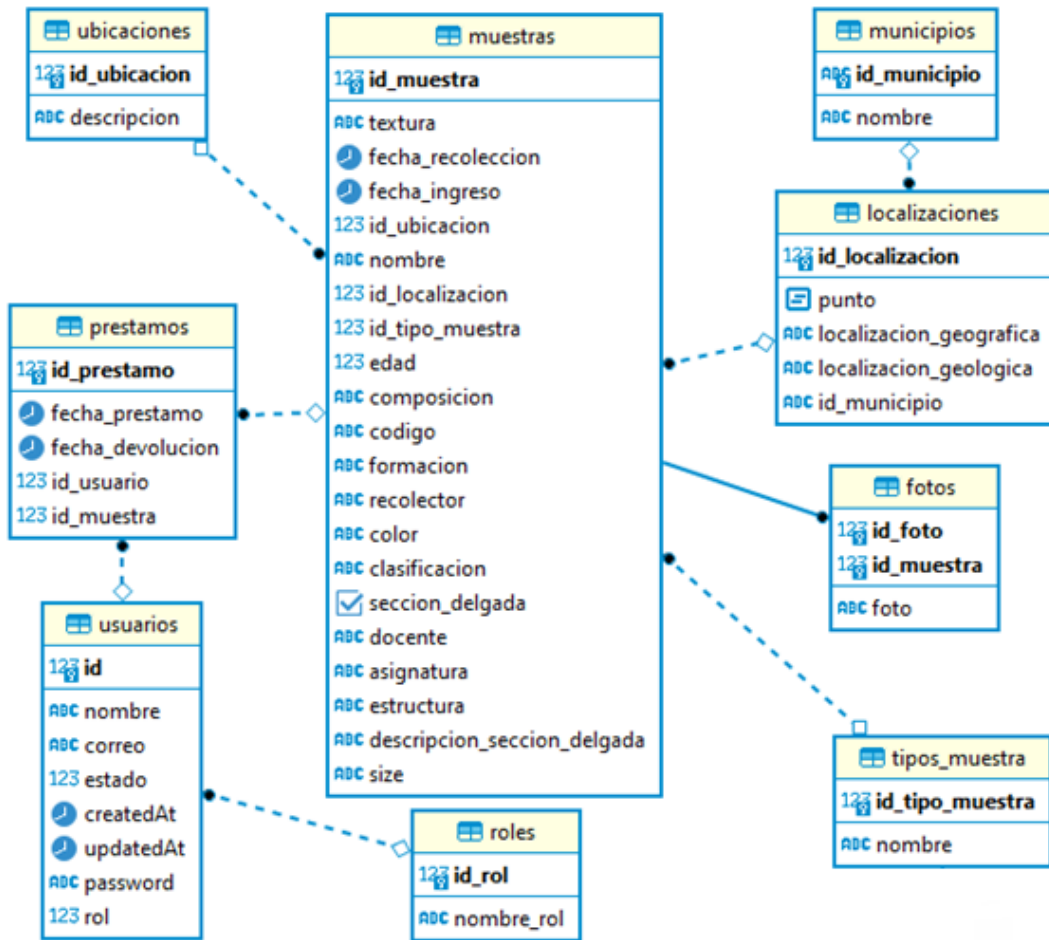
Caso de uso	Administrar muestras
Actor(es)	Admin, SuperAdmin
Precondiciones	Haber seleccionado la sección de muestras.
Flujo de eventos	<p>Se podrá añadir una muestra, para la cual se tiene que dar clic en el botón “nueva muestra”, el cual lo lleva a una vista con un formulario para crear una nueva muestra.</p> <p>En el caso de editar una muestra, se debe seleccionar “editar” en la muestra que se desea realizar la acción, seguidamente se despliega una pantalla con un formulario el cual le permitirá cambiar la información de dicha muestra.</p> <p>Para el caso de eliminar, se debe visualizar la muestra seguidamente darle en la opción editar y al momento de darle en el botón “borrar”, aparecerá una ventana la cual pedirá confirmar la acción de eliminar la muestra.</p>
Postcondiciones	Luego de realizar cualquiera de las acciones, se redireccionará a la vista en la cual está el listado de las muestras.
Flujos alternos	A los usuarios se les actualizara la lista de las muestras con los cambios respectivos.
Requerimientos especiales	Estar logueado y el usuario tener un rol de administrador.

Nota. Se refleja el flujo de Administrar muestras y sus actores.

5.4. Base de datos

Figura 3

Diagrama relacional Base de datos



Nota. Se reflejan las entidades y relaciones de la base de datos.

5.5. Pruebas

Una vez terminado el prototipo se procedió a realizar el plan de pruebas, en el que se evaluaron los requerimientos funcionales y no funcionales del prototipo de software. Con base en este plan se realizaron las pruebas con la ayuda de una estudiante de geología de últimos semestres,

de una estudiante de ingeniería industrial de últimos semestres, de una geóloga egresada de la Universidad Industrial de Santander, de un trabajador de los laboratorios de la Escuela de Geología en la sede de Guatiguará y el auxiliar de la litoteca de la Escuela de Geología.

Con base en lo anterior se encontraron algunos bugs y se dejaron algunas sugerencias para la siguiente versión del prototipo. Al finalizar las pruebas se le envió a cada uno de los voluntarios el cuestionario Sistemas de Escalas de Usabilidad (SUS), para evaluar la usabilidad del sistema.

Según los resultados obtenidos en las pruebas y en el cuestionario SUS se puede determinar que el prototipo de software cumple con los requerimientos establecidos y proporciona una experiencia de usuario satisfactoria.

6. Conclusiones

- Se desarrolló un prototipo de sistema de información, el cual incluye base de datos y aplicativo que permite a la Escuela de Geología, añadir, editar, visualizar y tomar en préstamo las muestras y colecciones geológicas que se encuentren distribuidas por la Escuela de Geología de la Universidad Industrial de Santander.
- Teniendo en cuenta las reuniones administrativas que se tuvieron con la Escuela de Geología e igualmente el trabajo de grado “Diseño e implementación de un sistema de información, que apoye los procesos y actividades de la litoteca y colecciones geológicas de la escuela de geología” se precisaron una serie de requerimientos, los cuales fueron analizados y discutidos con los profesores respectivos, favoreciendo un correcto y eficiente levantamiento de requerimientos.
- Se diseñó una arquitectura robusta, la cual da un orden a todo el sistema de información, ya que esta arquitectura será la base para las siguientes fases o prototipos que desee tener la Escuela de Geología.
- Se utilizaron tecnologías modernas y adecuadas para la elaboración del prototipo, con el fin de entregar a la Escuela de Geología un sistema de información novedoso, actual y funcional.
- Se elaboró un plan de pruebas que permitió evaluar el prototipo de software, con participantes de la Escuela de Geología, tales como profesores y estudiantes de maestría, con el fin de obtener una retroalimentación que ayudó al análisis de cómo y dónde se puede refinar el sistema de información.
- Se realizó el manual de usuario, el cual tiene el detalle paso a paso de cada una de las funcionalidades del prototipo. Todo con el fin de que los usuarios involucrados

comprendan de una mejor manera los pasos a seguir y de esta forma tengan una experiencia satisfactoria con el sistema.

- Se realizó una documentación de la API del software en Postman con el fin de ayudar y favorecer las próximas implementaciones que se realicen en el software.

7. Recomendaciones

- Implementar un módulo de deudas en el que se pueda gestionar las deudas de los usuarios que no entreguen las muestras a tiempo.
- Realizar un filtrado en el módulo de muestras según las características de esta.
- Conectar con la base de datos de usuarios de la universidad o de la página de la Escuela de Geología para que el inicio de sesión sea por parte de una base de datos interna de la UIS.
- Se recomienda implementar una funcionalidad en el mapa interactivo con la posibilidad de filtrar los puntos de las muestras en base a características de estas.
- Agregar la funcionalidad de olvidar contraseña y confirmación del correo electrónico.
- Implementar un módulo para la gestión de usuarios por parte del administrador.
- Poner un enlace que redirija a la muestra en 3D en Sketchfab.
- Registrar el teléfono al momento de realizar el préstamo.
- Mostrar un modal que aclare que no se puede destruir la muestra.
- Colocar las ubicaciones de las muestras en la tarjeta y restringir algunos campos del detalle ya que solo deben ser visibles para el admin.
- Implementar una capa geológica en el mapa.

Referencias Bibliográficas

- Dávila, J. (2011). Diccionario Geológico (3.a ed.) [Digital].
- Díaz González, Y., Fernández Romero, Y. (2012). Patrón Modelo-Vista-Controlador. Telemática, 11(1), 47–57. Retrieved from <https://revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele/article/view/15>
- Escuela de Geología, UIS. (2021). Manual de buenas prácticas de laboratorio y litoteca. Escuela de Geología. Recuperado 22 de enero de 2022, de http://geologia.uis.edu.co/eisi/images/ArchivosEditor/20210422134346-manual_de_laboratorios_y_litoteca_de_la_escuela_d.pdf
- Escuela de Geología, UIS. (2021b, abril 22). Litoteca. Escuela de Geología. Recuperado 22 de enero de 2022, de <http://geologia.uis.edu.co/eisi/eisi.jsp?IdServicio=S345>
- Esparza Gomez, Gelvez Cortes, S. A., Rios Reyes, C. A., & Universidad Industrial de Santander. Escuela de Geología. Tesis. (2012). Diseño conceptual de un modelo de datos y adecuación de la instalación para la organización y gestión de la litoteca y colecciones geológicas de la escuela de geología [recurso electrónico]. UIS.
- Galindo, J. M., Camps, J. M. (2008, enero). Diseño e implementación de un marco de trabajo (framework) de presentación para aplicaciones JEE.
- Laudon, K. C., Laudon, J. P. (2016). Sistemas de información gerencial. Pearson Educación.
- Maida, EG, Pacienza, J. Metodologías de desarrollo de software [en línea]. Tesis de Licenciatura en Sistemas y Computación. Facultad de Química e Ingeniería “Fray Rogelio Bacon”. Universidad Católica Argentina, 2015. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/metodologias-desarrollo-software.pdf> [Fecha de consulta: 10/02/2022]

- Marqués, M. (2009). Bases de datos. Universitat Jaume I, Servei de Comunicació i Publicacions.
- Ortega Pereña. (2011). Proyecto de creación de la litoteca arqueológica del departamento de prehistoria y arqueología de la Universidad de Granada. *Estrat Crític: Revista d'Arqueologia*, 5, 124–130.
- Plazas Torres, Gelvez Cortes, S. A., & Gonzalez Mora, D. A. (2014). Diseño e implementación de un sistema de información, que apoye los procesos y actividades de la litoteca y colecciones geológicas de la escuela de geología [recurso electrónico]. UIS.
- The Virtual Library of Australia's Geology | AusGeol.org. (s. f.). VIRTUAL LIBRARY OF AUSTRALIA'S GEOLOGY. Recuperado 10 de febrero de 2022, de <https://www.ausgeol.org/>
- Vargas Morantes, Rios Reyes, C. A., Gelvez, S., & Universidad Industrial de Santander. Escuela de Geología. Tesis. (2014). Definición de parámetros para la descripción de materiales geológicos para la creación de una base de datos de la litoteca de la escuela de geología [recurso electrónico]. UIS.

Apéndices

Apéndice A. Plan de pruebas.

1. Introducción

En este documento se proporcionará la información necesaria de manera detallada para llevar a cabo la planificación y realización de las pruebas del prototipo de software GeoUIS.

2. Marco de las pruebas

2.1. Concepto del proyecto

Se realizarán pruebas a todos los módulos del primer prototipo del software GeoUIS, los módulos son los siguientes:

- Mapa interactivo
- Gestión de muestras geológicas.
- Préstamo de muestras geológicas.

2.2. Alcance

Con base en los objetivos del proyecto, las capacidades de los estudiantes y los requerimientos obtenidos a lo largo del proceso se decidió que únicamente se realizarán pruebas de requerimientos funcionales y no funcionales.

2.3. Ambiente

Las pruebas se realizarán en entorno de desarrollo.

3. Metodología

3.1. Pruebas en base a los módulos.

- Pruebas del sistema.
- Pruebas de aceptación.

3.2. Pruebas en base a los requerimientos

- Pruebas de humo.
- Pruebas exploratorias.
- Pruebas negativas.

3.3. Criterio de finalización

Se da por finalizado el periodo de pruebas si se superan estas, dejando en evidencia que se cumple con al menos un 80% de los requerimientos establecidos en el análisis y no hay ninguna falla grave.

3.4. Criterio de suspensión

Si el prototipo no cumple con al menos 80% de los requerimientos o tiene alguna falla grave.

3.5. Criterio de reanudación

Una vez se hayan corregido las fallas evidenciadas o se llegue a un acuerdo con las partes interesadas.

4. Actividades

4.1. Definir un esquema general de pruebas en base a conjuntos de los casos de uso establecidos en el proyecto.

4.2. Detallar las pruebas.

4.3. Ejecutar las pruebas.

Apéndice B. Casos de prueba.

#	Descripción	Precondiciones	Pasos	Resultados esperados	Resultados obtenidos	Bugs	Estado
Mapa Interactivo							
1	Visualizar mapa		1. En el menú superior seleccionar la opción mapa.	Se observa el mapa y se puede navegar por él.	Resultado esperado.		Completado
2	Visualizar capa StreetMap	#1 completado.	1. Seleccionar el botón azul del extremo superior derecho. 2. Seleccionar la capa StreetMap.	Cambia el mapa por uno satelital.	Resultado esperado.		Completado
3	Visualizar capa personalizada	#1 completado.	1. Seleccionar el botón azul del extremo superior derecho. 2. Seleccionar la capa municipios.	Se observan los límites municipales sobre la capa base.	Resultado esperado.		Completado
4	Visualizar muestras	#1 completado.	1. Seleccionar el botón azul del extremo superior derecho. 2. Seleccionar la capa muestras.	Se observan los puntos donde fueron encontradas las muestras.	Resultado esperado.		Completado
5	Desplegar el popup	#4 completado.	1. Seleccionar una de las muestras que se ven en el mapa.	Se despliega un popup desde el pun	Resultado esperado.		Completado
6	Redirigir a la muestra	#5 completado.	1. Dar click en el botón ver detalle.	Se redirige a la vista del detalle de la muestra.	Resultado esperado.		Completado
7	Buscar una muestra en el mapa	#6 completado.	1. Dar click en la lupa ubicada al lado superior izquierdo de la pantalla. 2. Escribir el nombre de alguna muestra. 3. Seleccionar alguna de las opciones mostradas.	El mapa se mueve y se centra en la ubicación de la muestra seleccionada.	Resultado esperado.	B01.	Completado
Login							
8	Acceder		1. Seleccionar la opción acceder del menú superior.	Se observa la pantalla de acceso.	Resultado esperado.		Completado
9	Registro	#8	1. Seleccionar el botón "Registrarte". 2. Ingresar el nombre, correo y contraseña. 3. Seleccionar el botón "Registrarse"	Ser autenticado y redirigido a la pantalla de inicio.	Resultado esperado.		Completado
10	No permite registrarse si alguno de los campos es incorrecto.	#8	1. Seleccionar el botón "Registrarte". 2. Ingresar un nombre menor a 6 caracteres, un correo incorrecto o una contraseña menor a 6 caracteres. 3. Seleccionar el botón "Registrarse"	El botón de registrarse permanece deshabilitado cuando haya campos inválidos.	Resultado esperado.		Completado
11	Iniciar sesión	#8 y #9	1. Ingresar el correo y la contraseña. 2. Seleccionar el botón "Iniciar sesión".	Ser autenticado y redirigido a la pantalla de inicio.	Resultado esperado.		Completado
12	Inicio de sesión incorrecto	#8 y #9	1. Ingresar un correo o contraseña incorrectos. 2. Seleccionar el botón "Iniciar sesión".	Aparece un modal indicando que el correo o la contraseña son incorrectos.	Resultado esperado.		Completado

Muestras usuario							
13	Buscador muestras		1. Seleccionar el input de la barrar superior "Buscar muestra". 2. Escribir una parte del nombre de una muestra. 3. Seleccionar la opción deseada.	Redirige a la vista de detalle de la muestra seleccionada.	Resultado esperado.		Completado
14	Listar muestras		1. Seleccionar la opción muestras en el menú superior.	Se observa el listado de muestras.	Resultado esperado.		Completado
15	Ver detalle de muestra	#14	1. Seleccionar el botón "Ver más".	Se observa el detalle de la muestra.	Resultado esperado.		Completado
16	Prestar muestra	#11 y #15	1. Seleccionar el botón "Pedir prestado". 2. Ingresar la fecha de préstamo. 3. Seleccionar el botón "Solicitar préstamo"	Redirige al detalle de la muestra y aparece un aviso diciendo que el préstamo se realizó exitosamente.	Resultado esperado.	B02	Completado
17	Validar fecha préstamo	#15	1. Seleccionar el botón "Pedir prestado". 2. Ingresar la fecha de préstamo inferior menor o igual al día cual, o una fecha incorrecta. 3. Seleccionar el botón "Solicitar préstamo"	Aparece un modal indicando que la fecha no es válida.	Resultado esperado.		Completado
18	Consultar préstamos	#11 y #14	1. Seleccionar el botón "Mis préstamos".	Redirige a una pantalla en la que se observan los préstamos realizados.	Resultado esperado.	B03	Completado
19	Pedir muestra que se encuentra prestada	#11 y #15	1. Seleccionar el botón "Pedir prestado".	Redirige a la vista de préstamo e indica que la muestra no se encuentra disponible.	Resultado esperado.		Completado
Muestras admin							
20	Nueva muestra	#11 y #14	1. Seleccionar el botón "Nueva muestra". 2. Diligenciar el formulario. 3. Seleccionar el botón "Crear"	Redirige a la vista de editar muestra y aparece un modal indicando que se creó exitosamente.	Resultado esperado.		
21	Campos sin diligenciar	#11 y #14	1. Seleccionar el botón "Nueva muestra". 2. No diligenciar algunos campos obligatorios. 3. Seleccionar el botón "Crear".	Aparece un modal diciendo que hay campos requeridos sin diligenciar.	Resultado esperado.		
22	Añadir imagen	#20	1. Seleccionar el botón "Añadir imágenes". 2. Seleccionar un archivo del dispositivo. 3. Seleccionar le botón "Añadir"	Se observa la imagen subida a la izquierda con la posibilidad de eliminarse.	Resultado esperado.		
23	Eliminar imagen	#22	1. Seleccionar el botón "Eliminar" ubicado debajo de la imagen.	Se recarga la página y aparece un modal diciendo que se eliminó la imagen.	Resultado esperado.		
24	Editar muestra	#11 y #14	1. Seleccionar el botón "Editar" de alguna de las muestras. 2. Editar o diligenciar alguno de los campos. 3. Seleccionar el botón "Editar".	Aparece un modal indicando que el registro se editó exitosamente.	Resultado esperado.		
25	Eliminar muestra	#11 y #14	1. Seleccionar el botón "Editar" de alguna de las muestras. 2. Seleccionar el botón "Borrar". 3. Confirmar que se desea borrar.	Redirige a la lista de muestras y no aparece la que se acaba de borrar.	Resultado esperado.	B04	

26	Observar préstamos	#11 y #14	1. Seleccionar el botón "Préstamos"	Se observa una lista con los préstamos realizados hasta la fecha y si se encuentran vigentes.	Resultado esperado.		
27	Devolver préstamo	#26	1. Seleccionar el botón "Devolver préstamo".	Recarga la página y aparece un modal indicando que se devolvió el préstamo. El préstamo aparece con fecha de devolución.	Resultado esperado.		

Apéndice C. Incidencias.

ID	Nombre	Descripción	Solución	Estado	Prioridad
B01	Buscar muestra en el mapa.	Cuando se busca la muestra se hace poco zoom y no se distingue cual muestra se enfocó.	Aumentar el zoom realizado sobre el punto de la muestra al doble.	Solucionado	Baja
B02	Préstamo de muestra.	Fecha de préstamo en formato incorrecto debido a la zona horaria (UTC).	Cambiar el formato de la hora a UTC-5	Solucionado	Media
B03	Consultar préstamos	Si el correo es muy largo a la hora de consultar los préstamos este se sale de la tarjeta.	Se aumentó el tamaño de la tarjeta y cuando el texto se desborda se ponen tres puntos.	Solucionado	Baja
B04	Eliminar muestra.	No era posible eliminar muestras que tuvieran fotos y/o préstamos añadidos.	En el endpoint de eliminar muestra también se añadió que se eliminará el préstamo y la imagen.	Solucionado	Alta

Apéndice D. Cuestionario Sistema de Escalas de Usabilidad (SUS).

GeoUIS - Cuestionario Sistema de Escalas de Usabilidad (SUS)

El objetivo de este formulario es evaluar la usabilidad del sistema GeoUIS. Se presentarán una serie de afirmaciones, por favor responda dependiendo que tan de acuerdo o desacuerdo está con dicha afirmación.

 **hollmangonzalez5@gmail.com** (no se comparten)
[Cambiar cuenta](#)



***Obligatorio**

Creo que usaría este sistema con frecuencia. *

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutro
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Encontré el sistema innecesariamente complejo. *

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutro
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Pensé que el sistema fue fácil de usar. *

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutro
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Creo que necesitaría ayuda de una persona con conocimientos técnicos para usar este sistema. *

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutro
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Las funciones de este sistema están bien integradas. *

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutro
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Creo que el sistema es muy inconsistente. *

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutro
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar este sistema en forma muy rápida. *

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutro
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Encuentro que el sistema es muy difícil de usar. *

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutro
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Me siento confiado al utilizar este sistema. *

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutro
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Necesité aprender muchas cosas antes de ser capaz de usar este sistema. *

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Neutro

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

Enviar Borrar formulario

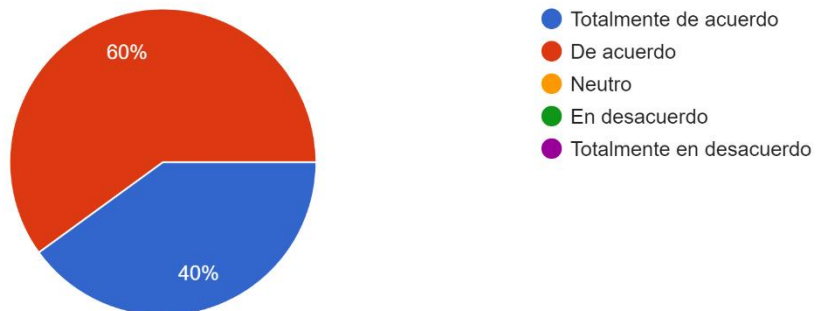
Google no creó ni aprobó este contenido. [Denunciar abuso](#) - [Condiciones del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

Apéndice E. Resultado formulario SUS.

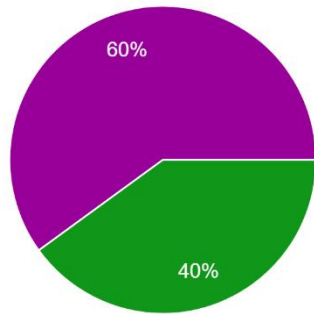
Creo que usaría este sistema con frecuencia.

5 respuestas



Encontré el sistema innecesariamente complejo.

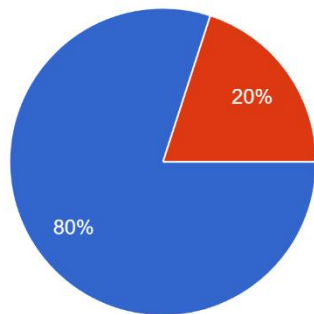
5 respuestas



- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutro
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Pensé que el sistema fue fácil de usar.

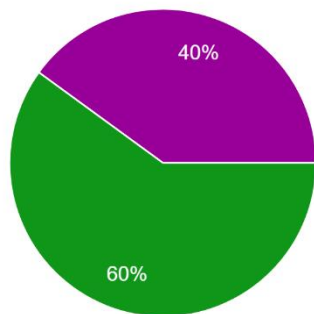
5 respuestas



- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutro
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Creo que necesitaría ayuda de una persona con conocimientos técnicos para usar este sistema.

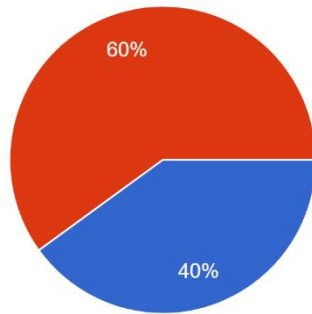
5 respuestas



- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutro
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Las funciones de este sistema están bien integradas.

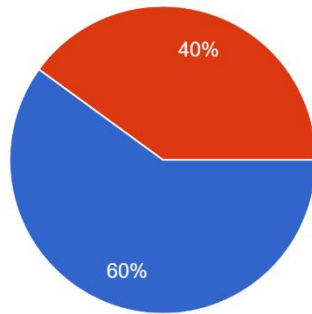
5 respuestas



- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutro
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar este sistema en forma muy rápida.

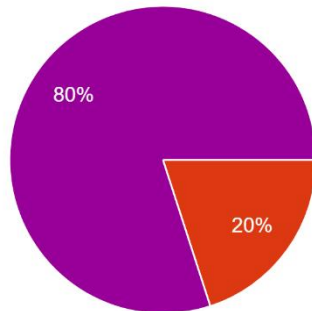
5 respuestas



- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutro
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Encuentro que el sistema es muy difícil de usar.

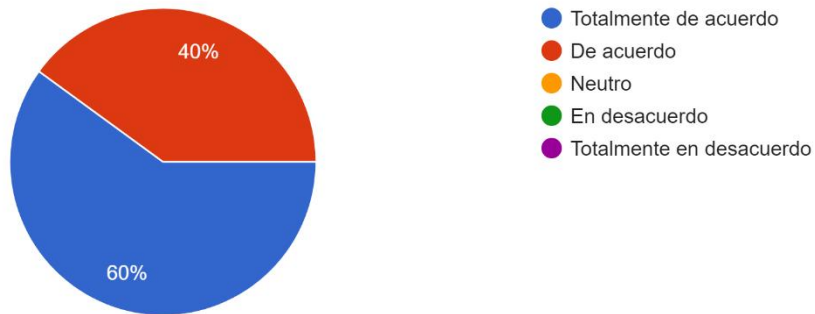
5 respuestas



- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutro
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

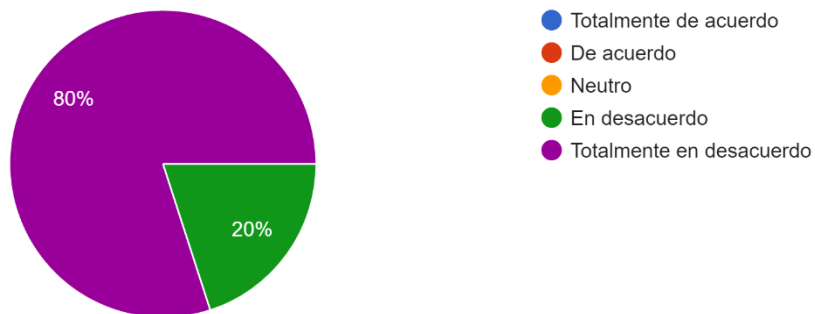
Me siento confiado al utilizar este sistema.

5 respuestas



Necesité aprender muchas cosas antes de ser capaz de usar este sistema.

5 respuestas



Apéndice F. Manual de usuario

Barra de Navegación:

Al abrir la aplicación, en la parte superior se visualiza la barra de navegación que contiene el logo junto con el nombre de la aplicación, seguidamente de un buscador de muestras y luego unos botones los cuales redireccionan a los módulos “Inicio”, “Mapa”, “Muestra” y “Acceder”. Esta barra de navegación está presente en todas las pantallas.



Al dar clic en el buscador de muestras, permite escribir el nombre de la muestra que desea buscar, en caso de encontrarlo abrirá una lista con la o las muestras que tengan el termino puesto en el buscador y seguidamente se podrá dar clic en la muestra la cual redirigirá a los detalles de esta.



En caso de no encontrar ninguna muestra con el termino puesto se mostrará un texto que dice: “No se encontró nada con el término”.



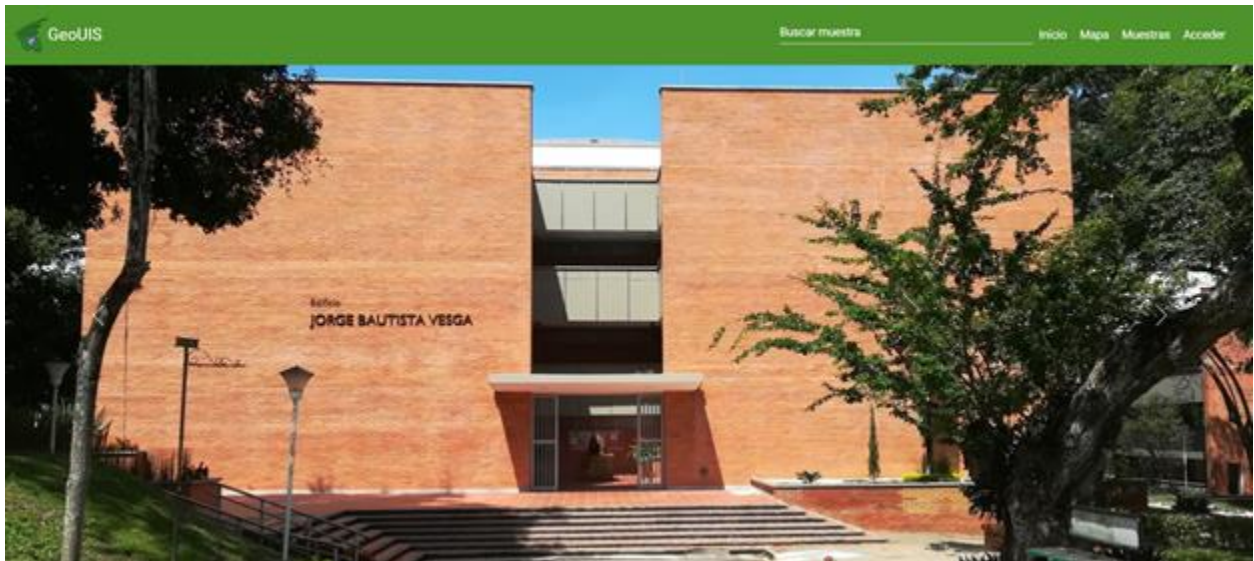
Pie de Página:

En la parte inferior de todas las pantallas, se encuentra el pie de página, el cual contiene la información básica de la Escuela de Geología y sus redes sociales, las cuales al dar clic nos redirecciona a estas.



Pantalla Inicio:

El módulo que se muestra al cargar por primera vez la aplicación es el de “Inicio”, el cual contiene un carrusel de imágenes relacionadas con la Escuela de Geología y una descripción de esta.



¿Quiénes somos?

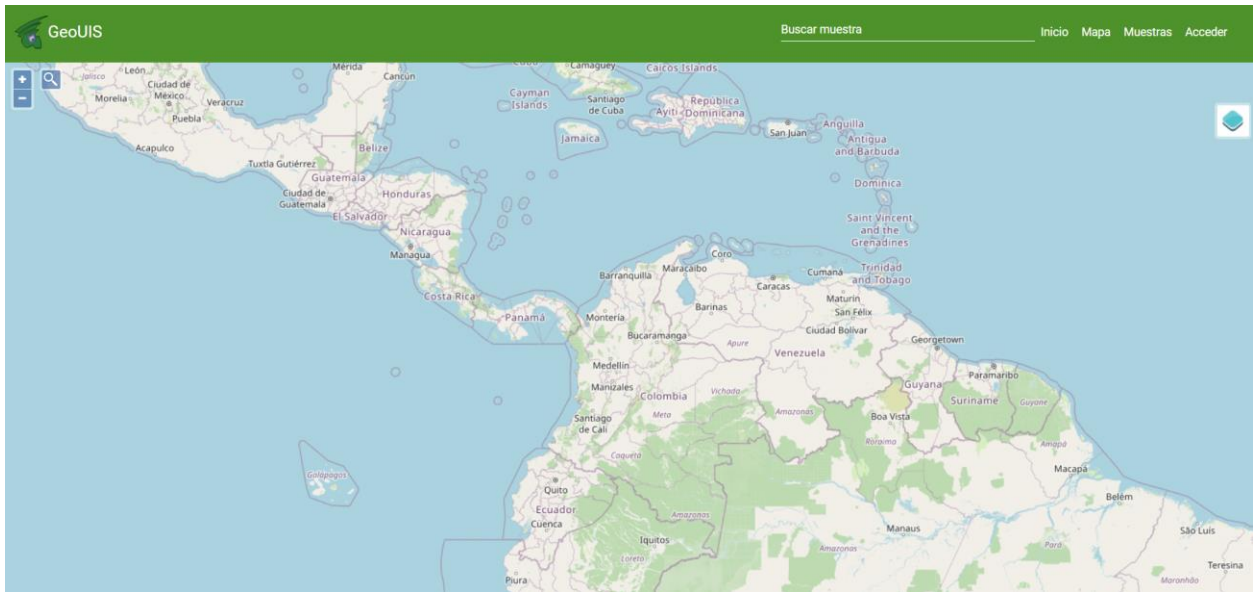
La Escuela de Geología adscrita a la Facultad de Ingenierías Físicoquímicas de la Universidad Industrial de Santander ubicada en el edificio Jorge Bautista Vesga de la sede Central en Bucaramanga, cuenta con una litoteca la cual almacena una gran cantidad de muestras rocosas que son recolectadas y preservadas para fines académicos e investigativos por parte de profesores, investigadores y estudiantes.

Nuestra escuela cuenta con el apoyo de su personal docente de planta y de cátedra con altos niveles de escolaridad. Partiendo desde la perspectiva de la Universidad frente a la sociedad, la Escuela de Geología da respuesta a los retos y necesidades del país a partir de sus tres ejes misionales de docencia, investigación y extensión.

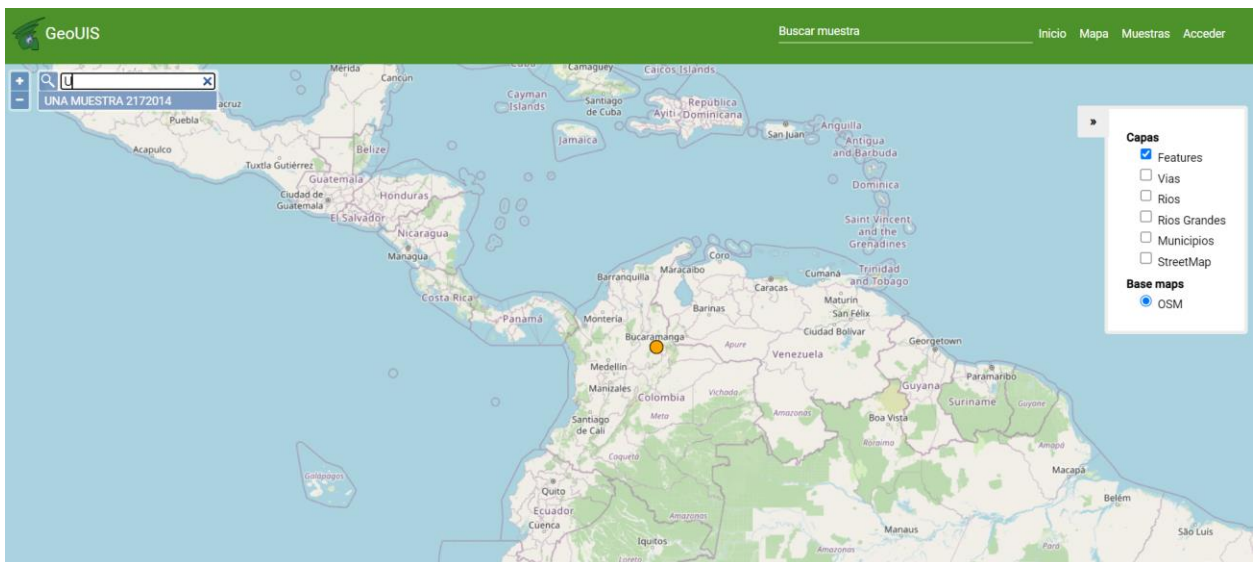
Pantalla Mapa:

Al cargar el módulo “Mapa”, visualizaremos un mapa interactivo con las funciones acercar, alejar, realizar búsqueda y seleccionador de capas.

Para realizar acercar y alejar están los botones + y – respectivamente, los cuales al dar clic el mapa realiza la función.

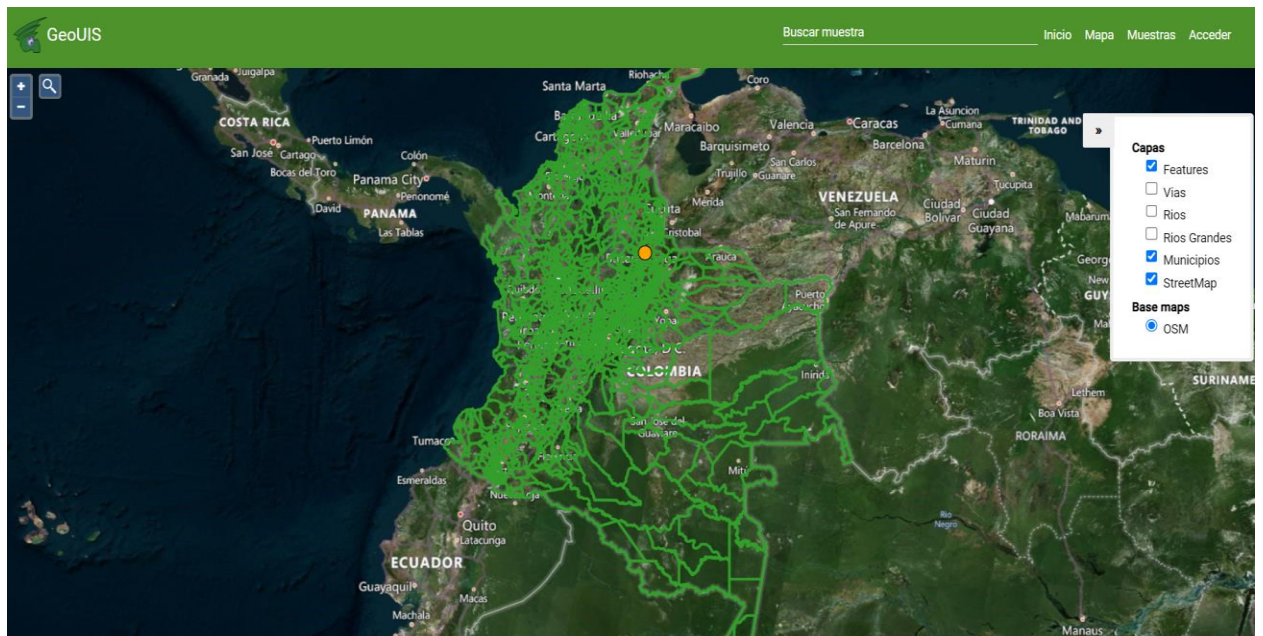


Para utilizar la función buscar, haga clic en el icono “lupa”, el abrirá una barra de búsqueda que permite escribir el nombre de la muestra a ubicar, en caso de hallarlo y hacer clic en este, el mapa se acomoda ubicando el punto de la muestra.



Para utilizar el seleccionador de capas, dar clic en el icono ubicado en la parte derecha, el cual desplegará una lista de opciones de capas:

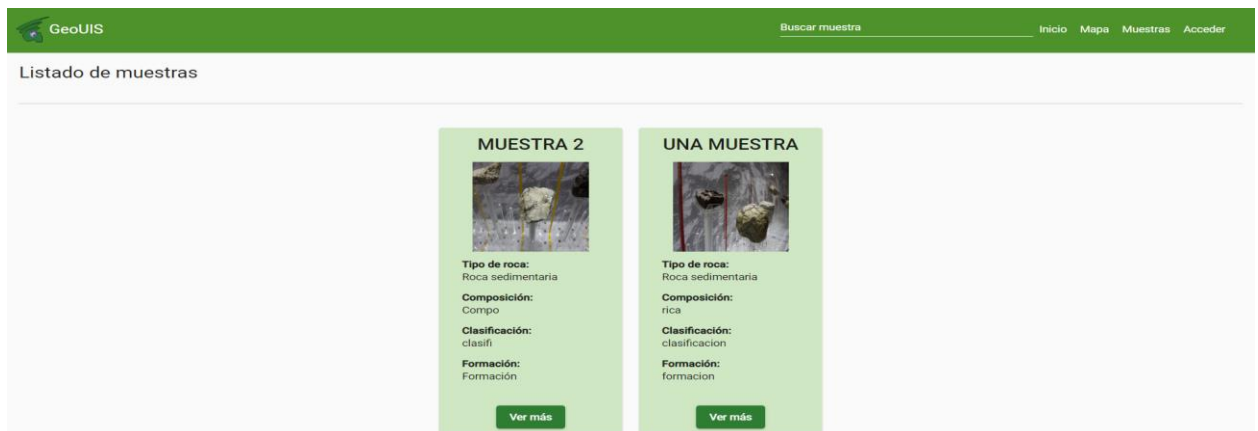
- Features: Al activar esta capa permite visualizar los puntos de las muestras que se encuentran en la aplicación.
- Vías: Al activar esta capa se podrán visualizar las vías del territorio nacional.
- Ríos: Al activar esta capa se podrán visualizar los drenajes sencillos del territorio nacional.
- Ríos Grandes: Al activar esta capa se podrán visualizar los drenajes dobles del territorio nacional.
- Municipios: Al activar esta capa se podrán visualizar la división de los municipios del territorio nacional.
- StreetMap: Al activar esta capa se podrá visualizar otro estilo de mapa, el cual fue tomado de Bing.



Pantalla Listado de muestras

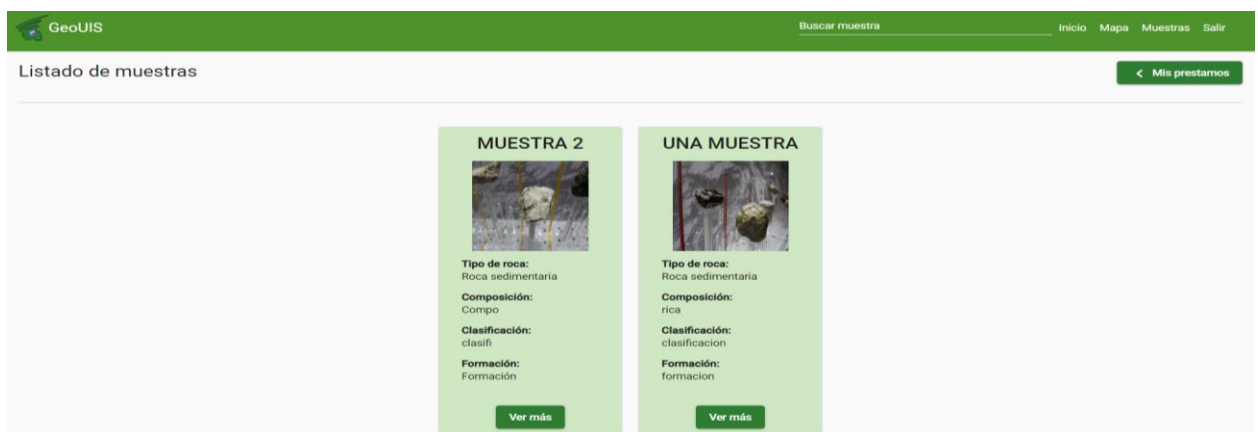
Interfaz Externo:

Al cargar esta pantalla, se mostrará todo el listado de muestras que se encuentra registrados en la aplicación, cada una de las muestras se encuentra en una tarjeta, la cual contiene información básica tal como el nombre, una imagen, tipo de roca, composición, clasificación y formación. Esta tarjeta también tiene un botón “Ver más” el cual nos llevara a una pantalla con toda la información de la muestra.



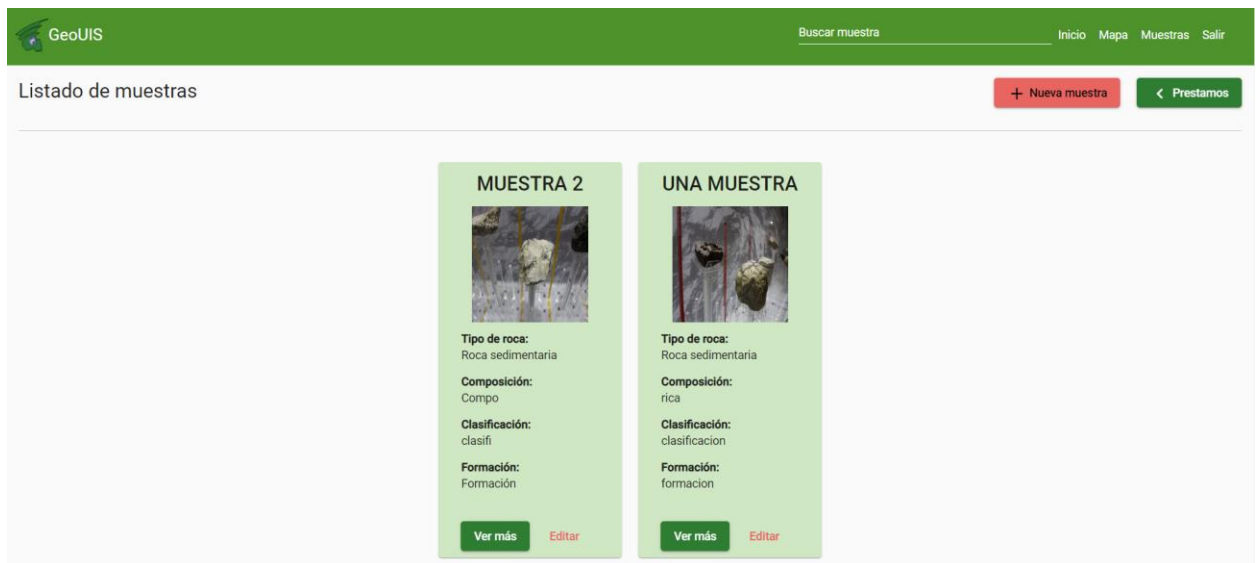
Interfaz Usuario:

La pantalla para el usuario es la misma que para el externo, solo que en la parte superior derecha hay un botón prestamos, el cual al dar clic me redireccionara a mis préstamos.



Interfaz administrador:

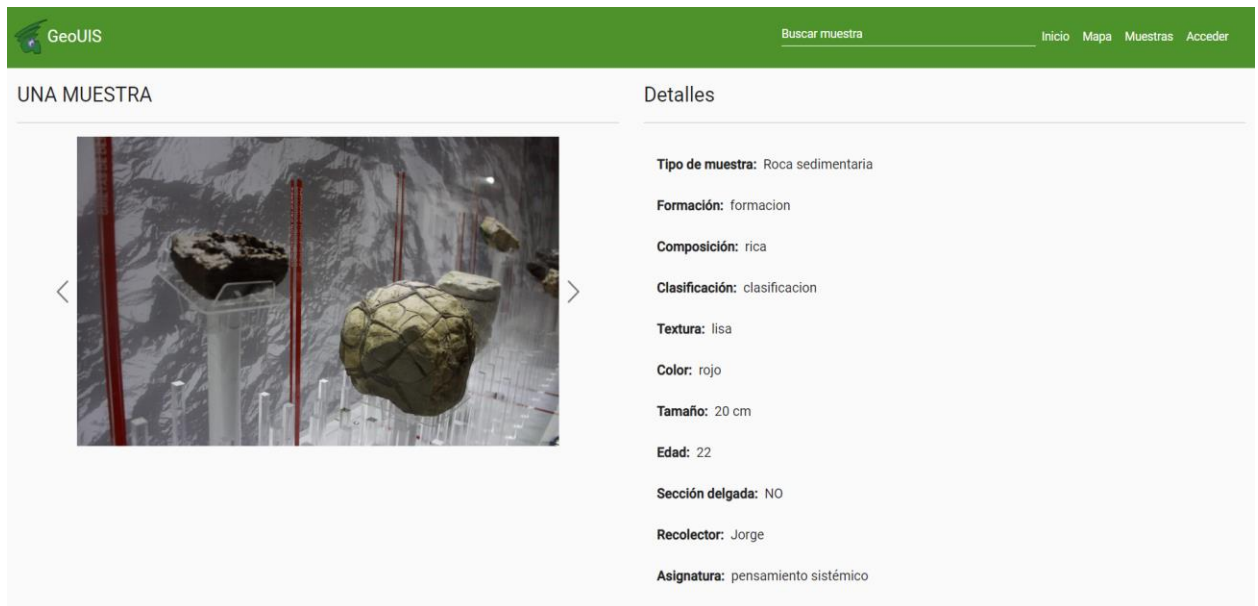
La vista de esta pantalla para el administrador es la misma que para el usuario, solo que además tiene el botón “Editar” en la tarjeta de la muestra, el cual redirecciona a la pantalla “editar muestra”. Igualmente hay un botón “Nueva muestra” el cual al dar clic redirecciona a la pantalla “Nueva muestra”. Con respecto al botón prestamos, al dar clic me permite visualizar los préstamos de todos los usuarios que han hecho en la aplicación.



Pantalla Ver más

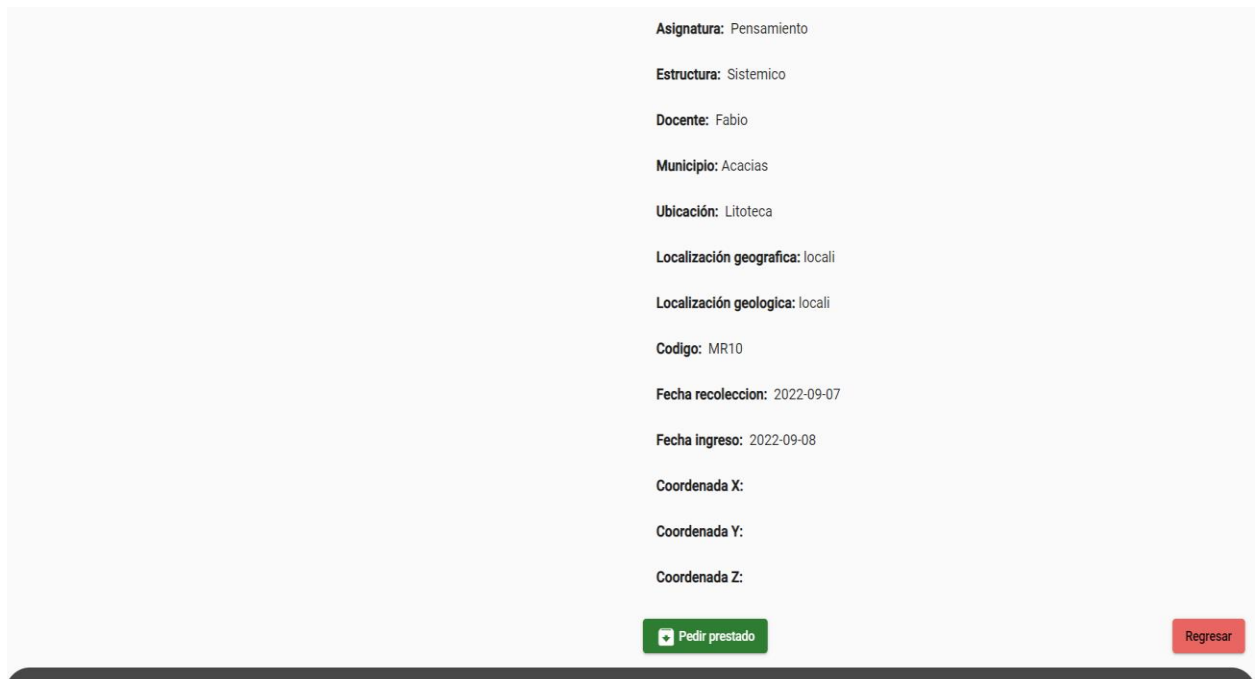
Interfaz Externo:

Al entrar a esta pantalla, se observará un carrusel con las fotos de la muestra e igualmente una columna con toda la información de la muestra.



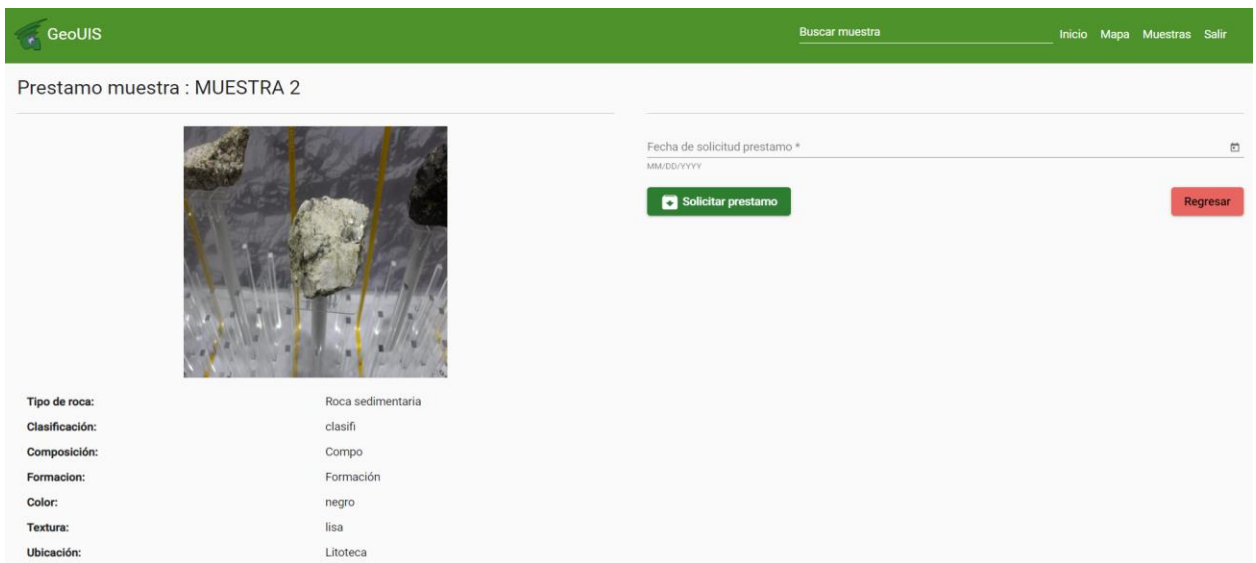
Interfaz Usuario – Administrador:

La única funcionalidad añadida para estos roles es que en la parte inferior hay un botón “Pedir préstamo”, el cual redireccionará a una pantalla en la cual se pedirá el préstamo de la muestra.

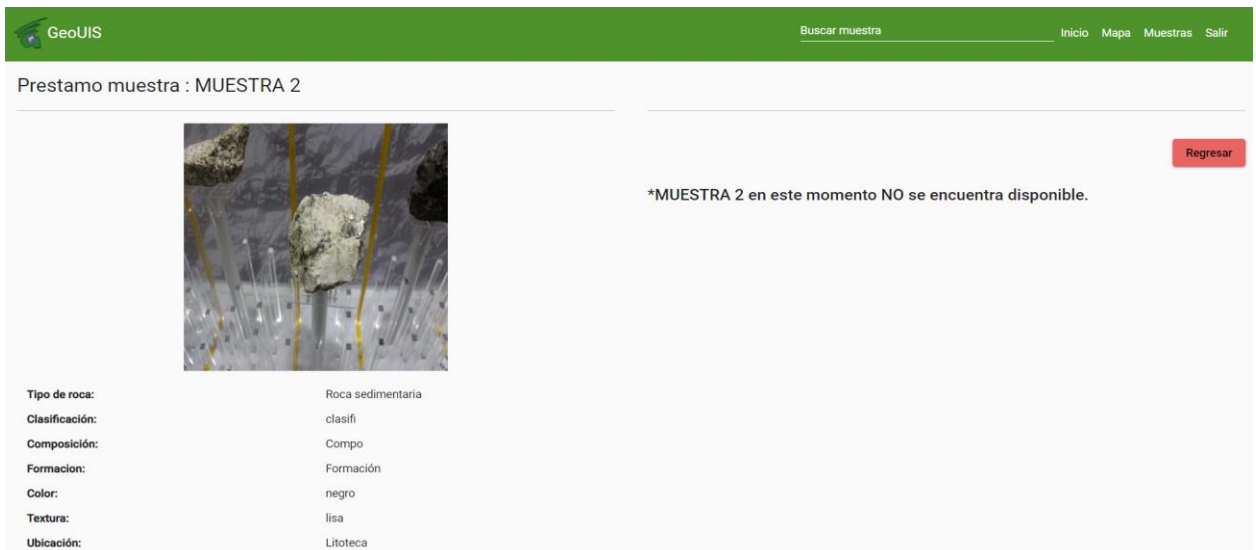


Pantalla Pedir préstamo:

Esta pantalla solo está accesible para los usuarios registrados en el sistema y los administradores. Esta contiene en la columna izquierda una leve información de la muestra a prestar y en la columna derecha contiene un campo fecha, en el cual se diligencia la fecha en la que será recogida la muestra del establecimiento, esta fecha no puede ser menor o igual al día actual. Al dar clic en “Solicitar préstamo” se realiza el préstamo de está.



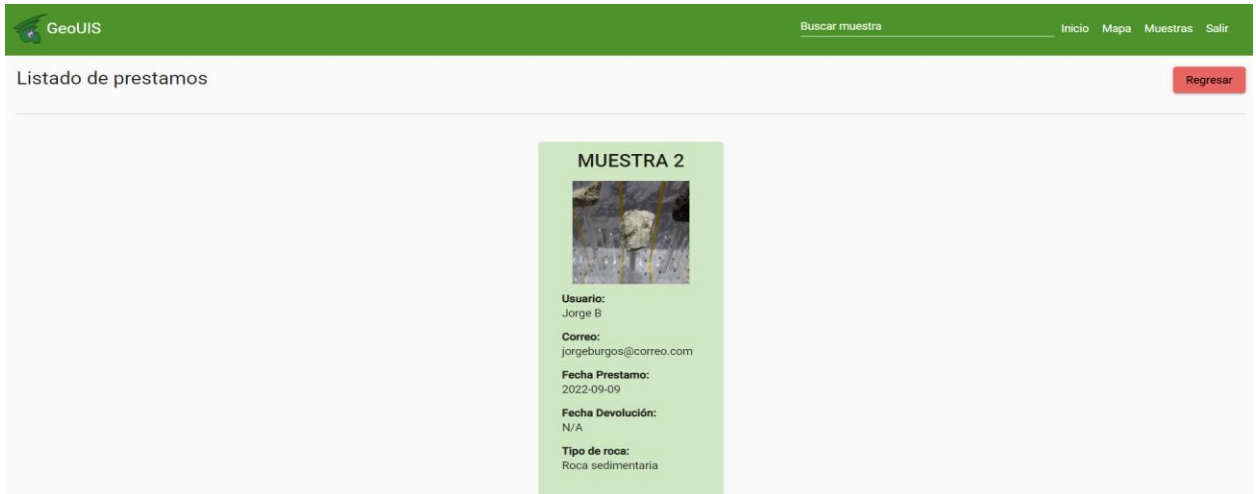
En caso de no estar disponible dicha muestra, se mostrará un mensaje en la pantalla.



Pantalla listar de préstamos

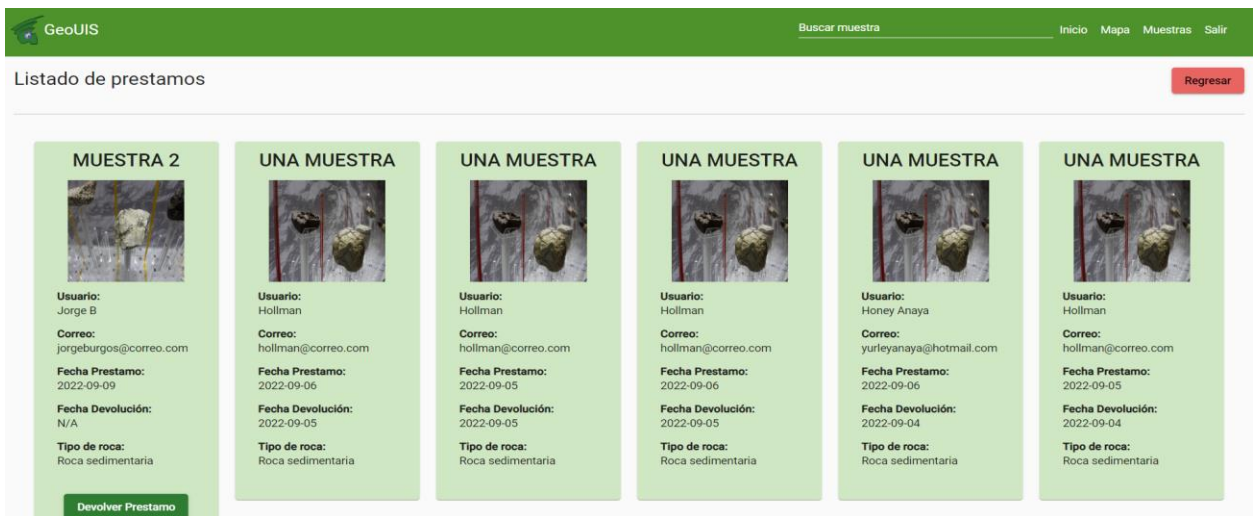
Interfaz Usuario:

En esta pantalla se visualiza en forma de tarjetas el histórico de préstamos realizados por el usuario.



Interfaz Administrador:

En la vista del administrador, se puede observar el histórico de los préstamos realizados por todos los préstamos y además en caso de que el préstamo no haya sido devuelto aun, la tarjeta contiene un botón “Devolver préstamo”, el cual permite poner disponible la muestra en el sistema.



Pantalla nueva muestra:

La pantalla solo está habilitada para el administrador, esta contiene un formulario para registrar una nueva muestra en el sistema. Los campos del formulario son los siguientes:

- Nombre
- Edad
- Tipo de roca: roca sedimentaria, roca ígnea, roca metamórfica, mineral, fósil
- Código
- Composición
- Formación
- Clasificación
- Sección delgada: si o no
- Textura
- Color
- Recolector
- Docente
- Asignatura
- Estructura
- Fecha de recolección
- Fecha de ingreso
- Ubicación: Lugares de la escuela de geología que contienen las muestras físicas
- Municipio: municipios de Colombia
- Localización geográfica

- Localización geológica
- Coordenada X
- Coordenada Y
- Coordenada Z
- Tamaño

Los campos obligatorios del formulario son: Nombre, Tipo de roca, Código, Ubicación, Municipio, Sección delgada.

The screenshot displays the 'Nueva Muestra' (New Sample) form in the GeoUIS application. The form is organized into two columns and includes the following fields:

- Nombre *** (Name) and **Edad** (Age)
- Tipo de roca *** (Rock type) and **Código *** (Code)
- Composición** (Composition) and **Formación** (Formation)
- Clasificación:** (Classification) and **Sección delgada: *** (Thin section) with a dropdown menu set to 'No'
- Textura:** (Texture) and **Color:** (Color)
- Recolector:** (Collector) and **Docente:** (Teacher)
- Asignatura:** (Subject) and **Estructura:** (Structure)
- Fecha de recolección** (Collection date) and **Fecha de ingreso** (Entry date), both with date pickers (DD/MM/YYYY)
- Ubicación *** (Location) and **Municipio *** (Municipality), both with dropdown menus
- Localización geográfica** (Geographic location) and **Localización geológica** (Geological location)
- Coordenada X:** (Coordinate X) and **Coordenada Y:** (Coordinate Y)
- Coordenada Z:** (Coordinate Z) and **Tamaño:** (Size)

At the bottom of the form, there are two buttons: a green 'Crear' (Create) button and a red 'Regresar' (Return) button.

The footer of the application contains contact information and social media links:

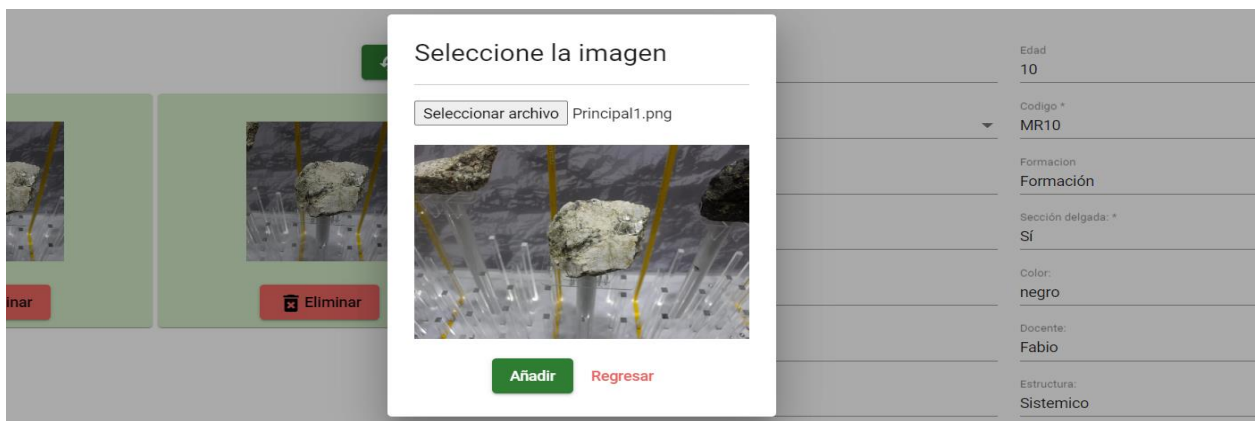
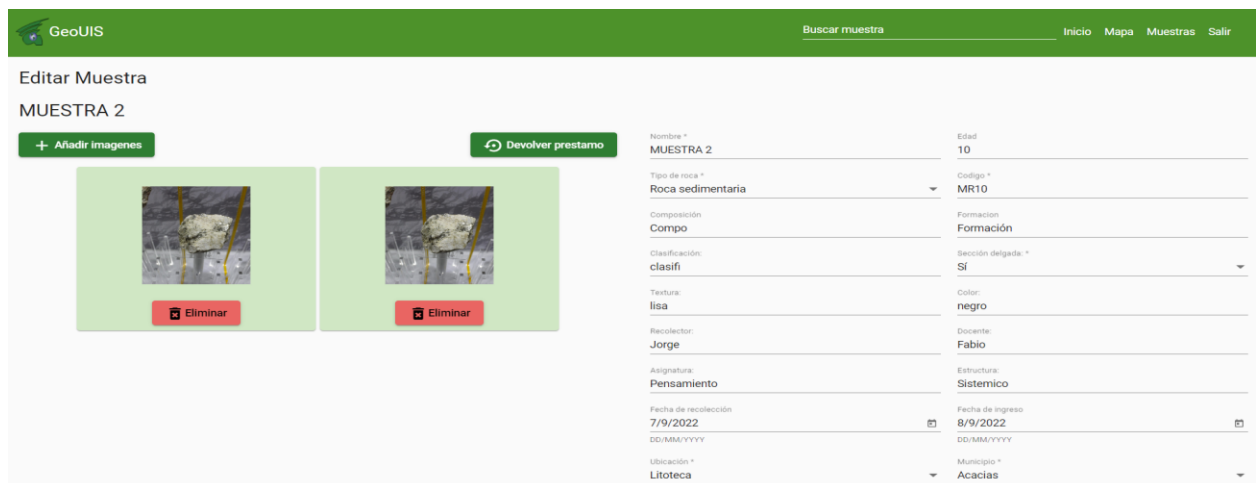
- Contacte con nosotros** (Contact us): Bucaramanga - Colombia Carrera 27 calle 9, Edif. Jorge Bautista Vesga
- Nuestra comunidad** (Our community): Facebook, Youtube, Instagram

Para realizar el cargue de la nueva muestra a la aplicación, dar clic en el botón “Crear”, en caso de no querer realizar una nueva muestra, dar en el botón “Regresar”.

Pantalla Editar Muestra:

Esta pantalla es parecida a la de nueva muestra, ya que solo está habilitada para el administrador y además cuenta con el formulario ya diligenciado con la información de la muestra seleccionada.

A diferencia de la pantalla “nueva muestra”, esta contiene una sección para subir y eliminar fotos de la muestra. Para subir solo hay que dar clic en “Añadir imágenes”, el cual abre una modal donde se puede cargar la imagen, en caso de querer eliminar una imagen, dar clic sobre “Eliminar” de la imagen que se desea descartar. La pantalla además contiene un botón “Devolver préstamo”, el cual solo es visible si la muestra se encuentra en préstamo, al dar clic en este la muestra pasa a estar disponible en el sistema.



Pantalla Iniciar Sesión:

En este módulo de la aplicación se puede llenar el formulario para ingresar con el usuario a la aplicación, los campos son correo y contraseña. Al terminar de diligenciar el formulario, dar clic en el botón “Iniciar Sesión” que en caso de tener información correcta le dará ingreso al sistema, pero si los datos son incorrectos, aparecerá una ventana emergente con el error obtenido.

The screenshot shows the login interface of the GeoUIS system. At the top, a green navigation bar contains the GeoUIS logo on the left and links for 'Buscar muestra', 'Inicio', 'Mapa', 'Muestras', and 'Acceder' on the right. The main content area features a login form with a green 'Iniciar sesión' button and a green 'Regístrate' button. The form includes input fields for 'Correo' and 'Contraseña', followed by a blue 'Iniciar sesión' button. Below the form, a link reads '¿No estás registrado? Regístrate'. The footer is a dark grey bar with two columns: 'Contacte con nosotros' (providing address, building name, phone number, and email) and 'Nuestra comunidad' (listing social media links for Facebook, YouTube, Instagram, and the website).

En caso de no estar registrado en el sistema, dar clic en el botón “Regístrate”, el cual le permitirá crear un usuario en la aplicación.

Pantalla Registrarte:

La pantalla es para aquellas personas, que quieran ser parte de la aplicación y no tengan un usuario. Esta contiene un pequeño formulario el cual consta de Nombre, Correo y contraseña, en caso de llenar el formulario y tener información correcta, usted ya contara con un usuario en el sistema, pero en caso de no diligenciarlo correctamente, no le dejara crear el usuario en el sistema.

The image shows a web interface for GeoUIS. At the top, there is a green navigation bar with the GeoUIS logo on the left and links for 'Buscar muestra', 'Inicio', 'Mapa', 'Muestras', and 'Acceder' on the right. Below the navigation bar, there are two buttons: 'Iniciar sesión' and 'Registrarte'. The 'Registrarte' button is highlighted in green. Below these buttons are three input fields: 'Nombre', 'Correo', and 'Contraseña'. Below the 'Contraseña' field is a blue 'Registrarse' button. At the bottom of the page, there is a dark grey footer with two columns of information. The left column is titled 'Contacte con nosotros' and includes the address 'Bucaramanga - Colombia Carrera 27 calle 9', the building name 'Edf. Jorge Bautista Vesga', and the phone number '(+57) 6344000 Ext. 2360'. The right column is titled 'Nuestra comunidad' and includes social media links for Facebook, Youtube, and Instagram, along with the text 'Escuela Geología UIS'.

El campo “nombre” debe ser mínimo de 6 caracteres, al igual que la “contraseña”. El campo “correo” debe contener una @ en el texto.