Desarrollo de los módulos de gestión de las encuestas sociodemográficas para un SG-SST

Sebastian Gonzalez Trujillo, ✉ sgonzalezt@estudiante.uniajc.edu.co
Jhon Mario Cuetia Torres, ✉ Jmcuetia@estudiante.uniajc.edu.co
Diego Fernando Salazar Rosero, ✉ Dfernandosalazar@estudiante.uniajc.edu.co
Darlin Jaisury Ul Garcia, ✉ dul@estudiante.uniajc.edu.co

Trabajo de Grado presentado para optar al título de Tecnólogo en Sistemas de Información

Asesor: Ing. Beatriz E. Marín, Magíster (MSc) En Sistemas de información Geográficos

Institución Universitaria Antonio José Camacho
Facultad de Ingenierías
Tecnología en sistemas de la información
Cali - Colombia
2021

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Institución Universitaria Antonio José Camacho para optar al título de Tecnología en Sistemas de la Información

_____

Jurado

_____

Jurado

Santiago de Cali, 12 de abril del 2021

Dedicatoria

La dedicación es para nuestros padres por formarnos como personas y que hoy en día somos lo que somos gracias a ellos.

Agradecimientos

Queremos agradecer primeramente a Dios por permitir que llegáramos hasta este punto en el cual culminamos nuestro proceso de convertirnos en tecnólogos en sistemas de la información.
Cada uno de nosotros agradecemos a nuestros padres y familiares, por los valores, el estudio que nos brindaron y el apoyo incondicional en cada uno de nuestras etapas de la vida.
Agradecemos a cada uno de los profesores que nos enseñaron sus conocimientos para aplicarlos en este proyecto y en muchos más que vengan, a la ingeniera Beatriz Marín le agradecemos por confiar en nosotros para cumplir con el plan semillero en este proyecto.
A los ingenieros Felipe Medel y Harrison Llanos por brindar su conocimiento en el desarrollo del programa, fueron fundamental para lograr el objetivo. A la universidad gracias por formarnos como profesionales.

Tabla de contenido

Resumen....9
Introducción....11
1 Problema de investigación....12
1.1 Planteamiento del problema....12
1.2 Formulación del problema....12
1.3 Sistematización del problema....13
2 Justificación....14
3 Objetivos....15
3.1 Objetivo general....15
3.2 Objetivos específicos....15
4 Marco referencial....16
4.1 Antecedentes....16
4.2 Marco conceptual....16
4.3 Marco teórico....17
4.3.1 Metodología Iconix....18
4.3.1.1 características....18
4.3.1.2 Fases de Iconix....18
4.3.2 Tecnologías para desarrollo de aplicaciones web....20
4.3.2.1 Framework....20
4.4 Marco legal....20
5 Desarrollo de contenido (Iconix)....21
5.1 Fase 1 Análisis de requerimientos....21
5.1.1 Requerimientos....21
5.1.2 Casos de uso....23

5.1.3 Diagramas de caso de uso 39
5.1.4 Prototipo de interfaz 42
5.2 Fase 2 Análisis y diseño preliminar 47
5.2.1 Atributos de calidad 47
5.2.2 Diagramas de robustez 48
5.2.3 Diagrama de clases 51
5.3 Fase 3 Diseño refinado 52
5.3.1 Diagrama de base de datos 52
5.3.2 Diagramas de secuencia 55
5.3.3 Diagrama de paquetes 63
5.4 Fase 4 Implementación 64
5.4.1 Pruebas unitarias 64
5.4.2 Pruebas de carga 67
5.4.3 Diagrama de despliegue 68
6 Resultados 70
7 Conclusiones 75
8 Recomendaciones 76
Referencias 77

Lista de tablas

Tabla 1. Requerimientos 21
Tabla 2. Lista de Casos de Uso 23
Tabla 3. Caso de uso No 33 23
Tabla 4. Caso de uso No 9 25
Tabla 5. Caso de uso No 10 26
Tabla 6. Caso de uso No 11 27
Tabla 7. Caso de uso No 12 29
Tabla 8. Caso de uso No 13 31
Tabla 9. Caso de uso No 35 32
Tabla 10. Caso de Uso No 36 34
Tabla 11. Caso de Uso No 37 35
Tabla 12. Caso de Uso No 25 37
Tabla 13. Caso de Uso No 26 38
Tabla 14. Prueba atributo de Funcionabilidad. 65
Tabla 15. Prueba atributo de usabilidad. 66

Lista de figuras

Figura 1. Diagrama caso de uso tablas parámetro. 39
Figura 2. Diagrama caso de uso tablas parámetro. 39
Figura 3. Diagrama caso de uso gestionar Subitems. 39
Figura 4. Diagrama caso de uso gestionar Subitem de sección. 40
Figura 5. Diagrama caso de uso gestionar Respuestas Múltiples. 40
Figura 6. Diagrama caso de uso Diligenciar Encuesta. 41
Figura 7. Diagrama de caso de uso Descargar Encuesta. 41
Figura 8. Prototipo para listar el módulo departamentos. 42
Figura 9. Prototipo crear y actualizar departamento. 42
Figura 10. prototipo módulo ciudades. 43
Figura 11. Prototipo crear y actualizar ciudades. 43
Figura 12. Prototipo módulo subitem de secciones. 44
Figura 13. Prototipo para crear y actualizar subitem de sección. 44
Figura 14. Prototipo módulo respuestas múltiples. 45
Figura 15. Prototipo para crear y actualizar respuestas múltiples. 45
Figura 16. Prototipo para listar módulo Diligenciar Encuesta. 46
Figura 17. Prototipo módulo Diligenciar Encuesta. 46
Figura 18. Diagrama de robustez crear departamento. 48
Figura 19.. Diagrama de robustez actualizar departamento. 48
Figura 20. Diagrama de robustez crear barrio. 49
Figura 21. Diagrama de robustez actualizar barrio. 49
Figura 22. Diagrama de robustez diligenciar encuestas. 50
Figura 23. Diagrama de robustez Descargar encuesta. 50
Figura 24. Diagrama de clases. 51
Figura 25. Diagrama de la base de datos. 53
Figura 26. Diagrama de secuencia crear departamento. 55
Figura 27. Diagrama de secuencia consulta/actualizar departamento. 56
Figura 28. Diagrama de secuencia crear barrios. 57
Figura 29. Diagrama de secuencia consulta/actualizar barrio. 58

Figura 30. Diagrama de secuencia crear subitem de sección. 59
Figura 31. Diagrama de secuencia consulta/actualizar subitem de sección. 60
Figura 32. Diagrama de secuencia diligenciar Encuesta. 61
Figura 33. Diagrama de secuencia Descargar Encuesta. 62
Figura 34. Diagrama de paquetes. 63
Figura 35. Formato registro de aceptación. 64
Figura 36. Reporte de incidentes de pruebas. 65
Figura 37. Reporte de transmisión de pruebas. 67
Figura 38. Diagrama de despliegue del docker. 68
Figura 39. Diagrama de despliegue backend y frontend 69
Figura 40. Resultado listar y buscar departamentos. 70
Figura 41. Resultado crear y actualizar departamento. 71
Figura 42. Resultado listar y buscar Ciudades. 71
Figura 43. Resultado crear y actualizar Ciudad. 72
Figura 44. Resultado listar y buscar Subitem de Sección. 72
Figura 45. Resultado crear y actualizar Subitem de Sección. 73
Figura 46. Resultado listar y buscar Respuesta Múltiple. 73
Figura 47. Resultado crear y actualizar Respuestas Múltiples. 74

Resumen

El presente proyecto que se llevó a cabo por los estudiantes de la Institución Universitaria Antonio José Camacho tanto por tecnólogos de la carrera de sistemas de la información e ingenieros de sistemas, consistió en el desarrollo de un programa que cumpliera con lo pedido por el cliente en este caso la misma universidad mediante la propuesta del profesor Vallejo (2020) para implementarlo en un Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo a las normas, decretos, leyes y lineamientos necesarios para el debido proceso.

Es así como se consiguió el desarrollo de un sistema para el perfil sociodemográfico y morbilidad sentida mediante la elaboración de encuestas las cuales se crearon por medio de módulos que permitían la creación de cada una de las partes que contiene la encuesta, como sus preguntas, secciones, etc.

Todo esto se logró siguiendo estándares de calidad, una metodología en este caso Iconix, un aprendizaje de Angular para el desarrollo propuesto por estudiantes de ingeniería (Melo y llanos, 2020) y un arduo trabajo en equipo.

Palabras claves: Encuestas sociodemográficas, ST-SST, ICONIX, Módulos.

Abstract

the present project was made by students of the Antonio José Camacho University Institution, who belong to the technology careers of the information systems and systems engineering. Consisted of developing a program that would fulfill the customer´s request, in this case the same university through the proposal of the Vallejo professor (2020), to implement it in an Occupational Health and Safety Management System, according with standards, decrees, laws and necessary alignments for due process.

That was the way to get the development of a sociodemographic and felt morbidity system´s profile through a preparation of surveys which ones were created through modules that allowed the creation of every single part about the survey´s content, for example the questions, sections, etc.

Everything of this was achieved, following the quality standards, in this case Iconix´s methodology, an angular learning for the proposed development by students of engineering (Melo and Llanos, 2020), and a hard teamwork.

Keywords: Sociodemographic surveys, ST-SST, ICONIX, Modules.

Introducción

En el presente documento se trabajó en la realización de las encuestas sociodemográficas y morbilidad sentida dentro de un sistema de gestión de seguridad y salud en trabajo ya que es un requisito de la Resolución 2646 de 2008, del Decreto 1072 de 2015 y de la Resolución 0312 de 2019, por el cual solicita identificar las características de la población trabajadora.

En el cual por medio de un programa se lleva a cabo el proceso de las encuestas del perfil sociodemográfico de los empleados mediante secciones que define un conjunto de datos solicitados por la empresa, para minimizar y evaluar los riegos como el ausentismo por enfermedad, reducimiento de la accidentalidad y morbilidad de accidentes y la poca productividad que puedan presentarse dentro del entorno laboral.

Es así como para el desarrollo del proyecto planteado por el profesor Luis Alberto Vallejo del programa de salud ocupacional, con el objetivo de mejorar el proceso de gestionar dichas encuestas se conforma un grupo de estudiantes de la universidad Antonio José Camacho de la ciudad de Cali, entre tecnólogos e ingenieros en sistemas con el fin de culminar su carrera, junto con el programa de semilleros a cargo de la asesora Beatriz Marín, se realizó el planteamiento de un marco metodológico adecuado para llevar a cabo el proyecto.

Se establecieron los grupos encargados para realizar los diferentes módulos, se estableció el plan de proyecto siguiendo los lineamientos dados por la ISO 9110 que incluye los tiempos, las tecnologías, y los procesos para el producto final.

Se decidió trabajar con el Framework Angular, para la base de datos en MySQL, así como para los estilos se usó Bootstrap y para el versionamiento del proyecto se manejó GitLab para los repositorios.

La metodología de desarrollo utilizada fue ICONIX, haciendo uso de las 4 fases que la definen y con ciertos ajustes con el fin de así cumplir con el proyecto para la Universidad.

1 Problema de investigación

1.1 Planteamiento del problema

Un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo consiste en desarrollar un proceso organizado incluyendo la política, la evaluación, la organización, la planificación, la auditoría, con el objetivo de prevenir y controlar los riegos que puedan afectar la seguridad y la salud de los empleados dentro del entorno laboral (MinTrabajo, s.f.) Este sistema de gestión debe aplicar para todos los empleadores sin importar el tipo de empresa.

La encuesta sociodemográfica es un requisito para recolectar la información y características de la población trabajadora, con el fin de minimizar el riesgo psicosocial de los empleados y que afecte la salud laboral. El responsable del SG-SST es el encargado de solicitar esta información por medio de unos encuestadores si es necesario, a la hora de hacer la inducción de los empleados para tener su información (SafetYa, 2017).

El proceso de realizar la encuesta sociodemográfica y morbilidad sentida dentro de un sistema de Gestión de seguridad y salud en el trabajo, es de manera física haciendo un gaste en cantidad de papel y sin un adecuado registro de reportes estadísticos de la encuesta, también se realizan de forma virtual mediante formularios creados por programas terceros que solo presentan una interfaz de respuestas y no una mediante se pueda llevar a cabo un listado y evaluación de la misma.

De esta forma mediante los módulos descritos en este documento sobre la encuesta perfil sociodemográfico y morbilidad sentida se pretende mejorar dicha forma de realizar las encuestas de una manera más organizada.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo apoya a la gestión de los datos de las encuestas sociodemográficas de los empleados asegurando la trazabilidad en la información para su evaluación?

1.3 Sistematización del problema

¿Cómo gestionar adecuadamente los datos del perfil sociodemográfico como los de ubicación, estado civil, etnias, escolaridad y otros asegurando que estos sean confiables?

¿Qué estructura general se puede seguir para lograr un trabajo integrado con diferentes grupos de desarrollo?

¿Cómo y permitir que las encuestas tengan un crecimiento de acuerdo a posibles modificaciones gubernamentales?

¿Cómo proporcionar los datos que se han diligenciado en las encuestas mediante los formatos que lo requieran?

2 Justificación

La importancia de realizar el módulo de encuesta sociodemográfica y mórbida sentida, se reduce en la mejora de llevar a cabo la diligencia de ésta, de una forma virtual, dinámica y amigable con el usuario. Con este proyecto se puede obtener y guardar los datos ingresados para ser usados y vistos en cualquier momento, facilita la creación de las encuestas ajustándolas a los posibles cambios que se realicen en las normas.

Se reduce el tiempo de llenado y revisión por parte de los encuestadores y por parte de la empresa, permite llevar un adecuado registro sobre los datos recolectados.

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema por módulos que permita gestionar las encuestas sociodemográficas y morbilidad sentida de los empleados de una empresa de acuerdo a como lo solicita la Resolución 0312 de 2019.

3.2 Objetivos específicos

- Desarrollar un módulo que gestione los datos personales, como estado civil, etnitas, los datos de ubicación, entre otros, para permitir solo datos validos en cada uno de ellos.
- Desarrollar un módulo que permita diligenciar la encuesta sociodemográfica.
- Adaptar un marco de trabajo común que permita integrar los módulos dentro del proyecto macro.
- Desarrollar un módulo que permita crear tipos de preguntas y sus valores con el fin de facilitar su adecuación a la resolución 0312 de 2019, que puede cambiar con frecuencia.
- Desarrollar un módulo que permita descargar las encuestas sociodemográficas.

4 Marco referencial

4.1 Antecedentes

Para el desarrollo de este proyecto se tuvo en cuenta otros documentos que contienen una estructura similar a está, con relaciones en metodologías, normativas y desarrollo, facilitando así una guía que permitiera una base para entender dichos procesos y adecuarlo de la mejor manera para este proyecto.

- **Metodología Iconix:**

El proyecto de Sanambiente; Desarrollo de los módulos de transferencia y comunicación de datos ambientales para la empresa de SANAMBIENTE de Cali, (Lozano, Bolívar, & Ramírez, 2019) hacen uso de la metodología Iconix nombrándola como una metodología semi-Ágil, facilitando el trabajo en equipos pequeños de desarrolladores, por su sencillez y por su flexibilidad.

Gracias a esto como resultado obtuvieron una mejora en el desarrollo del software, ayudando a que la empresa cuente con un módulo que permita la comunicación y transferencia de datos para mejorar la conexión con las estaciones de medición.

- **Angular Framework:**

El proyecto Desarrollo de los módulos de transferencia y comunicación de datos ambientales para empresa de SANAMBIENTE de Cali, ((Lozano, Bolívar, & Ramírez, 2019), escogen y realizar el desarrollo del proyecto y sus módulos haciendo uso de la herramienta Angular siguiendo los patrones de diseño, inyección de dependencias y Repositorio.

4.2 Marco conceptual

AngularJs: es un framework Modelo Vista Controlador, que permite desarrollar aplicaciones SPA (Single-Page Applications) (Galan, 2020).

Frontend: es la parte que interactúa con el usuario, es conocido como el lado del cliente (Piotr, 2019).

Backend: es la integración de la base de datos y el servidor, no es visible para el usuario, se le denomina el lado del servidor (Piotr, 2019).

Git: Git es un sistema de control de versiones distribuido gratuito y de código abierto diseñado para manejar todo, desde proyectos pequeños hasta muy grandes, con velocidad y eficiencia (Git, s.f.).

Framework: Un Framework es una estructura base utilizada como punto de partida para elaborar un proyecto con objetivos específicos (Muente, 2020).

MySQL: Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de código abierto con un modelo cliente-servidor (B, 2020).

Bootstrap: Es un framework para CSS del lado del cliente para diseñar aplicaciones que se ajusten a cualquier dispositivo (Guajardo, 2020).

4.3 Marco teórico

La ingeniería de software según el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de Nueva York es “la ingeniería de software es la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación, y mantenimiento del software” (Pressman, 2006).

Para el desarrollo de un software siempre se debe tener un enfoque adaptable para que permita que el equipo de trabajo que desarrolla el software investigue y elija la mejor metodología de trabajo, para cumplir con la entrega de un software de forma oportuna y con la mejor calidad suficiente para cumplir con los requerimientos del cliente.

Los modelos del ciclo de vida del desarrollo de un software surgen a partir de la necesidad de implementar un proceso de pasos para brindar una guía a la hora del desarrollo de un software.

4.3.1 Metodología Iconix.

Es una metodología pesada-ligera de Desarrollo del Software que se halla a medio camino entre RUP (Rational Unified Process) y XP (eXtreme Programming) (ICONIX, s.f.). Fue creado por Doug Rosenberg y Jacobson en 1993, es adaptada a los patrones y su capacidad de análisis y diseño se basa en UML (Unified Modeling Language).

En esta metodología define cada actividad en cada fase y muestra el conjunto de pasos que se deben ir desarrollando.

4.3.1.1 características.

Lo fundamental de Iconix es que en el 80% de los casos puede ser resuelto usando el 20% de UML, reduciendo así a lo necesario sin perder la documentación que se necesita.

- **Iterativo e Incremental:** en el desarrollo del modelo del dominio y el planteamiento de los casos de uso hay varias iteraciones. El incremento consiste en desarrollar por partes el producto con el fin de integrarlas funcionalmente, e iterativa para revisarlo y mejorar cada ciclo del producto.
- **Trazabilidad:** cada paso que se realiza está definido por un requisito, se define la trazabilidad como la capacidad de seguir una relación entre los diferentes artefactos de software producidos.
- **Dinámica del UML:** ofrece un uso dinámico del UML porque utiliza algunos diagramas UML, sin exigir la utilización de todos, como en el caso de RUP (ICONIX, s.f.).

4.3.1.2 Fases de Iconix.

- **Revisión de los requisitos/ Análisis de Requisitos:** se identifica en el mundo real los objectos y todas las relaciones de agregación y generalización entre ellos. Tiene tres herramientas las cuales son:

Modelo de Dominio: esto se refiere a identificar objetos y cosas del mundo real que intervienen con nuestro sistema (Estático).

Modelo de Casos de Uso: describe las acciones o el comportamiento que un usuario realiza dentro del sistema. Comprende de actores, casos de uso y el sistema.

Prototipo de Interfaz de Usuario: implica la creación de un modelo o modelos operativos del trabajo de un sistema, en el que analistas y clientes deben estar de acuerdo. (Dinámico/ los usuarios se hacen participantes activos en el desarrollo) (ICONIX, s.f.)

- **Análisis y Diseño Preliminar:** En esta fase a partir de cada caso de uso se deben hacer los casos de uso detallado, la cual no es perteneciente a UML, está formada por un nombre, una descripción, una precondición que debe cumplir antes de iniciarse, una pos condición que debe cumplir al terminar si termina correctamente. Las herramientas para esta fase son dos 2.

Diagrama de robustez, se muestran gráficamente las interacciones entre los objetos de un caso de uso (Carla, s.f.).

Diagrama de Clases: describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos.

- **Diseño:** En esta fase se examinan todos los elementos que forman parte del sistema. Su herramienta es el diagrama de secuencias.

Diagramas de secuencia: Muestra los métodos que llevaran las clases del sistema y muestra todos los cursos alternos de los casos de uso (Lozano, Bolívar, & Ramírez, 2019)

- **Implementación:** En esta fase a partir de un buen diseño logrado se creará el software que será entregado. se debe tener en cuenta factores como:

Reusabilidad: Es la facilidad de hacer uso de los componentes en diferentes softwares.

Extensibilidad: Consiste en poder editar con facilidad el software.

Confiabilidad: Realización de software descartando errores.

Realizar pruebas: Test de unidades, de casos, datos y resultados. Test de integración con los usuarios para verificar la aceptación de los resultados.

4.3.2 Tecnologías para desarrollo de aplicaciones web

En la actualidad existen diversas tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web, el equipo de desarrollo de software debe elegir la tecnología a usar debido a las características y necesidades del software, a continuación, se presentarán las tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web más utilizadas en el mercado.

4.3.2.1 Framework

Un Framework es el esquema de trabajo que se aprovecha para el desarrollo y la organización de un software, el cual tiene como fin optimizar el tiempo para la programación de cualquier aplicación.

Django: Es un framework web Python de alto nivel que promueve el desarrollo rápido, seguro y escalable, es gratis y de código abierto. Actualmente Sitios web como Opera, Instagram, Prezi y 98.402 utilizan el framework Django (Django Software Foundation., 2005).

Laravel: Es un framework de aplicación web de sintaxis refinada y expresiva que permite código de forma sencilla aprovechando el desarrollo en PHP, funciona principalmente en sitos webs de comercio y sistemas CMS (Otwell, 2011).

Angular: Este framework de frontend fue desarrollado por Google, que actualmente posee con una alta demanda. Se ejecuta en JavaScript, que es realmente útil para crear sitios web de una sola página (Glajumedia, 2020).

4.4 Marco legal

Este proyecto se rige bajo el marco legal del requisito que establece la universidad Antonio José Camacho de culminar la carrera en tecnología en sistema, finalizando con el desarrollo del proyecto de grado bajo el Acuerdo No. 013 del 2017, por el cual se expide el reglamento estudiantil, aceptando así el artículo 106 del capítulo 12, con todo lo que concierne al proyecto de grado.

5 Desarrollo de contenido (Iconix)

En conjunto con el grupo de calidad, gerencia y la asesora, se estableció la metodología Iconix para llevar a cabo las fases que se trabajaron y que permitió llevar un adecuado orden al desarrollo del proyecto.

La metodología como se dijo anteriormente se divide en 4 fases, la primera es el análisis de requerimientos donde se colocan los requerimientos de cada uno de los módulos a desarrollar, se establecen los casos de uso con sus diagramas y los prototipos de estos.

La segunda fase análisis y diseño preliminar se realizan los diagramas de robustez y diagramas de clases.

La tercera, diseño detallado, con los diagramas de base de datos y de secuencia.
Y por último la fase de implementación donde se muestran las pruebas obtenidas por módulos y el diagrama de despliegue.

5.1 Fase 1 Análisis de requerimientos

5.1.1 Requerimientos

Lo principal antes de empezar con el desarrollo del programa es definir los requerimientos los cuales fueron en base a lo que solicito el cliente, planificados por el grupo de calidad y gerencia y socializados con los grupos de desarrollo.

Tabla 1. *Requerimientos*

#	Requerimientos Funcionales para Encuesta Sociodemográfica	Caso de Uso	Prioridad
RQ15	El sistema debe permitir al usuario con rol de coordinador o administrador crear, consultar y actualizar subitems con los datos: nombre y estado del subitem, desde el módulo de Gestión de Subitems.	Gestionar Subitems	Alta
RQ16	El sistema debe permitir al usuario con rol de coordinador o administrador crear, consultar y actualizar subitems de secciones con los datos: sección, subitem, tipo de respuesta y estado del subitem de sección, desde el módulo de Gestión de Subitems de Secciones.	Gestionar Subitems de Secciones	Alta

RQ17	El sistema debe permitir al usuario con rol de coordinador o administrador crear, consultar y actualizar Respuestas Múltiples con los datos: Subitem de sección, valor de respuesta múltiple y estado de la respuesta múltiple, desde el módulo de Respuestas Múltiples.	Gestionar Respuestas Múltiples	Alta
RQ21	El sistema debe permitir al usuario con rol coordinador, encuestador o administrador crear, consultar y actualizar departamentos con los datos: nombre y estado del departamento, desde el módulo Gestión de Departamentos.	Gestionar Departamentos	Alta
RQ22	El sistema debe permitir al usuario con rol coordinador, encuestador o administrador crear, consultar y actualizar ciudades con los datos: nombre, departamento y estado de la ciudad, desde el módulo Gestión de Ciudades.	Gestionar Ciudades	Alta
RQ23	El sistema debe permitir al usuario con rol coordinador, encuestador o administrador crear, consultar y actualizar barrios con los datos: nombre, ciudad y estado, desde el módulo Gestión de Barrios.	Gestionar Barrios	Alta
RQ24	El sistema debe permitir al usuario con rol coordinador, encuestador o administrador crear, consultar y actualizar estados civiles con los datos: nombre y estado, desde el módulo Gestión de Estados Civiles.	Gestionar Estados Civiles	Alta
RQ25	El sistema debe permitir al usuario con rol coordinador, encuestador o administrador crear, consultar y actualizar etnias con los datos: nombre y estado, desde el módulo Gestión de Etnias.	Gestionar Etnias	Alta
RQ26	El sistema debe permitir al usuario con rol coordinador, encuestador o administrador crear, consultar y actualizar nivel de escolaridad con los datos: nombre y estado, desde el módulo Gestión de Niveles de Escolaridad.	Gestionar Niveles de Escolaridad	Alta
RQ28	El sistema debe permitir al usuario con rol coordinador, encuestador, administrador o visitante diligenciar la encuesta de acuerdo a como se configurará en la gestión de preguntas de encuestas con los datos: encuesta, empleado, pregunta simple, respuesta simple, sección, respuesta múltiple y valor texto, desde el módulo de Diligenciar encuestas.	Diligenciar Encuestas	Alta
RQ29	El sistema debe permitir al usuario con rol coordinador, encuestador o administrador descargar la encuesta (sin diligenciar) en formato Excel.	Descargar Encuestas	Alta
RQ30	El sistema debe permitir al usuario con rol coordinador, encuestador o administrador descargar la encuesta (diligenciada) de cualquier empleado en formato Excel.		

Nota: Requerimientos Funcionales para Encuesta Sociodemográfica (Llanos, & Ramirez, 2021).

5.1.2 Casos de uso

Tabla 2. *Lista de Casos de Uso*

Numero de caso de uso	Caso de uso
#33	Gestionar departamentos
#09	Gestionar ciudades
#10	Gestionar barrios
#11	Gestionar estados civiles
#12	Gestionar etnias
#13	Gestionar nivel de escolaridad
#35	Gestionar subitems
#36	Gestionar subitem de sección
#37	Gestionar respuestas múltiples
#25	Diligenciar encuesta
#26	Descargar encuesta

Tabla 3. *Caso de uso No 33*

Caso De Uso	Gestionar Departamentos (Tabla parámetro)				CU33
Actores	Coordinador, Encuestador, Administrador				
Referencias	RQ21				
Precondición	El usuario deberá estar logueado en la aplicación y tener el permiso de acceso al módulo.				
Postcondición	Cuando se crea o actualiza un departamento, el sistema muestra listado de departamentos.				
Autor	Jackeline Ramírez	**Fecha**	16/05/2020	**Versión**	1
Aprobación	Aprobado/No aprobado				
Propósito					
Permite gestionar los Departamentos en el Sistema.					
Curso Normal escenario 1					
Creación de Departamento					
Paso	**Usuario**		**Paso**	**Sistema**	
1	Accede a la opción Crear Departamento.		**2**	Habilita los campos: nombre de departamento y estado.	

3	Ingresa nombre de departamento y estado (activo por defecto).		
4	Guarda información ingresada.	**5**	Muestra mensaje "Departamento guardado con éxito".

Cursos Alternos

3	Si el campo "nombre departamento" está vacío, el sistema deberá indicar que es obligatorio y debe ubicar al usuario en el campo "nombre departamento".
5	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de guardar la ciudad"

Curso Normal escenario 2

Consulta y/o Actualización de Departamento

Paso	Usuario	Paso	Sistema
1	Ingresa a gestión de departamentos.	**2**	Muestra listado de departamentos con su respectivo nombre, y estado.
3	Selecciona departamento al cual desea ver toda su información.	**4**	Muestra nombre de departamento y estado, si es coordinador permite modificarlos.
5	Actualiza los campos requeridos.		
6	Guarda cambios realizados.	**7**	Muestra mensaje "Departamento actualizado con éxito".

Cursos Alternos

2	Si no existen departamentos para mostrar, el sistema debe informar que no existen registros para mostrar.
5	Si el campo "nombre departamento" está vacío, el sistema deberá indicar que es obligatorio y debe ubicar al usuario en el campo "nombre departamento".
7	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de actualizar el departamento"

Tabla 4. *Caso de uso No 9*

Caso De Uso	**Gestionar Ciudades (Tabla parámetro)**				**CU9**
Actores	Coordinador, Encuestador, Administrador				
Referencias	RQ22				
Precondición	El usuario deberá estar logueado en la aplicación y tener el permiso de acceso al módulo.				
Postcondición	Cuando se crea o actualiza una ciudad, el sistema muestra listado de ciudades.				
Autor	Jackeline Ramírez	**Fecha**	16/05/2020	**Versión**	1
Aprobación	Aprobado/No aprobado				
Propósito					

Permite gestionar las Ciudades en el Sistema.

Curso Normal escenario 1			
Creación de Ciudad			
Paso	**Usuario**	**Paso**	**Sistema**
1	Accede a la opción Crear Ciudad.	**2**	Habilita los campos: nombre de ciudad, departamento y estado.
3	Ingresa nombre de ciudad, selecciona departamento y estado (activo por defecto).		
4	Guarda información ingresada.	**5**	Muestra mensaje "Ciudad guardada con éxito".
	Cursos Alternos		
3	Si los campos "nombre ciudad" y/o "departamento" están vacíos, el sistema deberá indicar que son obligatorios y debe ubicar al usuario en el primer campo faltante por información.		
5	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de guardar la ciudad"		

Curso Normal escenario 2			
Consulta y/o Actualización de Ciudad			
Paso	**Usuario**	**Paso**	**Sistema**
1	Ingresa a gestión de ciudades.	**2**	Muestra listado de ciudades con su respectivo nombre, departamento y estado.
3	Selecciona ciudad a la cual desea ver toda su información.	**4**	Muestra nombre de ciudad, departamento y estado, si es coordinador permite modificarlos.

5	Actualiza los campos requeridos.		
6	Guarda cambios realizados.	**7**	Muestra mensaje "Ciudad actualizada con éxito".

Cursos Alternos

2	Si no existen ciudades para mostrar, el sistema debe informar que no existen registros para mostrar.
5	Si los campos "nombre ciudad" y/o "departamento" están vacíos, el sistema deberá indicar que los campos son obligatorios y debe ubicar al usuario en el primer campo faltante por información.
7	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de actualizar la ciudad"

Tabla 5. *Caso de uso No 10*

Caso De Uso	**Gestionar Barrios (Tabla parámetro)**				**CU10**
Actores	Coordinador, Encuestador, Administrador				
Referencias	RQ23				
Precondición	El usuario deberá estar logueado en la aplicación y tener el permiso de acceso al módulo.				
Postcondición	Cuando se crea o actualiza un barrio, el sistema muestra listado de barrios.				
Autor	Jackeline Ramírez	**Fecha**	16/05/2020	**Versión**	1
Aprobación	Aprobado/No aprobado				

Propósito

Permite gestionar los Barrios en el Sistema.

Curso Normal escenario 1

Creación de Barrio

Paso	**Usuario**	**Paso**	**Sistema**
1	Accede a la opción Crear barrio.	**2**	Habilita los campos: nombre de barrio, ciudad y estado.
3	Ingresa nombre de barrio, selecciona ciudad y estado (activo por defecto).		
4	Guarda información ingresada.	**5**	Muestra mensaje "Barrio guardado con éxito".

Cursos Alternos

3	Si los campos "nombre barrio" y/o "ciudad" están vacíos, el sistema deberá indicar que son obligatorios y debe ubicar al usuario en el primer campo faltante por información.
5	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de guardar el barrio"

Curso Normal escenario 2

Consulta y/o Actualización de Barrio

Paso	Usuario	Paso	Sistema
1	Ingresa a gestión de barrios.	**2**	Muestra listado de barrios con su respectivo nombre, ciudad y estado.
3	Selecciona barrio al cual desea ver toda su información.	**4**	Muestra nombre de barrio, ciudad y estado, si es coordinador permite modificarlos.
5	Actualiza los campos requeridos.		
6	Guarda cambios realizados.	**7**	Muestra mensaje "Barrio actualizado con éxito".

Cursos Alternos

2	Si no existen barrios para mostrar, el sistema debe informar que no existen registros para mostrar.
5	Si los campos "nombre barrio" y/o "ciudad" están vacíos, el sistema deberá indicar que los campos son obligatorios y debe ubicar al usuario en el primer campo faltante por información.
7	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de actualizar el barrio"

Tabla 6. *Caso de uso No 11*

Caso De Uso	Gestionar Estados Civiles (Tabla parámetro)	CU11
Actores	Coordinador, Encuestador, Administrador	
Referencias	RQ24	
Precondición	El usuario deberá estar logueado en la aplicación y tener el permiso de acceso al módulo.	

Postcondición	Cuando se crea o actualiza un estado civil, el sistema muestra listado de estados civiles.				
Autor	Jackeline Ramírez	**Fecha**	16/05/2020	**Versión**	1
Aprobación	Aprobado/No aprobado				

Propósito

Permite gestionar los Estados Civiles en el Sistema.

Curso Normal escenario 1

Creación de Estado Civil

Paso	Usuario	Paso	Sistema
1	Accede a la opción Crear estado civil.	**2**	Habilita los campos: nombre de estado civil y estado.
3	Ingresa nombre de estado civil y estado (activo por defecto).		
4	Guarda información ingresada.	**5**	Muestra mensaje "Estado Civil guardado con éxito".

Cursos Alternos

3	Si el campo "nombre de estado civil" está vacío, el sistema deberá indicar que el campo es obligatorio y dejar al usuario en el campo nombre de estado civil.
5	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de guardar el estado civil"

Curso Normal escenario 2

Consulta y/o Actualización de Estado Civil

Paso	Usuario	Paso	Sistema
1	Ingresa a gestión de estados civiles.	**2**	Muestra listado de estados civiles con su respectivo nombre y estado.
3	Selecciona estado civil al cual desea ver toda su información.	**4**	Muestra nombre de estado civil y estado, si es coordinador permite modificarlos.
5	Actualiza los campos requeridos.		
6	Guarda cambios realizados.	**7**	Muestra mensaje "Estado Civil actualizado con éxito".

Cursos Alternos

2	Si no existen estados civiles para mostrar, el sistema debe informar que no existen registros para mostrar.
5	Si el campo "nombre estado civil" está vacío, el sistema deberá indicar que el campo es obligatorio y dejar al usuario en el campo nombre estado civil.
7	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de actualizar el estado civil"

Tabla 7. *Caso de uso No 12*

Caso De Uso	**Gestionar Etnias (Tabla parámetro)**				**CU12**
Actores	Coordinador, Encuestador, Administrador				
Referencias	RQ25				
Precondición	El usuario deberá estar logueado en la aplicación y tener el permiso de acceso al módulo.				
Postcondición	Cuando se crea o actualiza una etnia, el sistema muestra listado de etnias.				
Autor	Jackeline Ramírez	**Fecha**	16/05/2020	**Versión**	1
Aprobación	Aprobado/No aprobado				
Propósito					
Permite gestionar las Etnias en el Sistema.					
Curso Normal escenario 1					
Creación de Etnia					
Paso	**Usuario**	**Paso**	**Sistema**		
1	Accede a la opción Crear etnia.	**2**	Habilita los campos: nombre de etnia y estado.		
3	Ingresa nombre de etnia y estado (activo por defecto).				
4	Guarda información ingresada.	**5**	Muestra mensaje "Etnia guardada con éxito".		
Cursos Alternos					
3	Si el campo "nombre de etnia" está vacío, el sistema deberá indicar que el campo es obligatorio y dejar al usuario en el campo nombre de etnia.				

5	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de guardar la etnia"

Curso Normal escenario 2

Consulta y/o Actualización de Etnia

Paso	Usuario	Paso	Sistema
1	Ingresa a gestión de etnias.	**2**	Muestra listado de etnias con su respectivo nombre y estado.
3	Selecciona etnia al cual desea ver toda su información.	**4**	Muestra nombre de etnia y estado, si es coordinador permite modificarlos.
5	Actualiza los campos requeridos.		
6	Guarda cambios realizados.	**7**	Muestra mensaje "Etnia actualizada con éxito".

Cursos Alternos

2	Si no existen etnias para mostrar, el sistema debe informar que no existen registros para mostrar.
5	Si el campo "nombre etnia" está vacío, el sistema deberá indicar que el campo es obligatorio y dejar al usuario en el campo nombre etnia.
7	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de actualizar la etnia"

Tabla 8. *Caso de uso No 13*

Caso De Uso	**Gestionar Niveles de Escolaridad (Tabla parámetro)**				**CU13**
Actores	Coordinador, Encuestador, Administrador				
Referencias	RQ26				
Precondición	El usuario deberá estar logueado en la aplicación y tener el permiso de acceso al módulo.				
Postcondición	Cuando se crea o actualiza un nivel de escolaridad, el sistema muestra listado de niveles de escolaridad.				
Autor	Jackeline Ramírez	**Fecha**	16/05/2020	**Versión**	1
Aprobación	Aprobado/No aprobado				

Propósito

Permite gestionar los Niveles de Escolaridad en el Sistema.

Curso Normal escenario 1

Creación de Nivel de escolaridad

Paso	**Usuario**	**Paso**	**Sistema**
1	Accede a la opción Crear Nivel de escolaridad.	**2**	Habilita el campo: nombre de Nivel de escolaridad y estado.
3	Ingresa nombre de Nivel de escolaridad y estado (activo por defecto).		
4	Guarda información ingresada.	**5**	Muestra mensaje "Nivel de escolaridad guardado con éxito".

Cursos Alternos

3	Si el campo "nombre Nivel de escolaridad" está vacío, el sistema deberá indicar que el campo es obligatorio y dejar al usuario en el campo nombre nivel de escolaridad.
5	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de guardar el nivel de escolaridad"

Curso Normal escenario 2

Consulta y/o Actualización de Nivel de escolaridad

Paso	**Usuario**	**Paso**	**Sistema**
1	Ingresa a gestión de Niveles de escolaridad.	**2**	Muestra listado de Niveles de escolaridad con su respectivo nombre y estado.

3	Selecciona el Nivel de escolaridad al cual desea ver toda su información.	**4**	Muestra nombre del Nivel de escolaridad y estado, si es coordinador permite modificarlos.
5	Actualiza los campos requeridos.		
6	Guarda cambios realizados.	**7**	Muestra mensaje "Nivel de escolaridad actualizado con éxito".

Cursos Alternos

2	Si no existen niveles de escolaridad para mostrar, el sistema debe informar que no existen registros para mostrar.
5	Si el campo "nombre Nivel de escolaridad" está vacío, el sistema deberá indicar que el campo es obligatorio y dejar al usuario en el campo nombre nivel de escolaridad.
7	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de actualizar el nivel de escolaridad"

Tabla 9. *Caso de uso No 35*

Caso De Uso	**Gestionar Subitems**				**CU35**
Actores Referencias	Coordinador, Administrador				
Precondición	El usuario deberá estar logueado en la aplicación y tener el permiso de acceso al módulo.				
Postcondición	Cuando se crea o actualiza un subitem, el sistema muestra listado de subitems.				
Autor	Harrison Llanos	**Fecha**	30/10/2020	**Versión**	1
Aprobación	Aprobado/No aprobado				

Propósito

Permite gestionar los subitems de las secciones en el Sistema.

Curso Normal escenario 1

Creación de Subitem

Paso	**Usuario**	**Paso**	**Sistema**
1	Accede a la opción Crear Subitem.	**2**	Habilita los campos: nombre y estado del nuevo subitem.

3	Ingresa nombre y estado del nuevo subitem (Inactivo por defecto) de la sección.		
4	Guardar información ingresada.	**5**	Muestra mensaje “Subitem guardado con éxito”.

Cursos Alternos

4	Si el campo nombre está vacío, el sistema deberá indicar que es obligatorio y debe ubicar al usuario en el campo nombre.
5	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de guardar el subitem"

Curso Normal escenario 2

Consulta y/o Actualización de Subitem

Paso	Usuario	Paso	Sistema
1	Ingresa a gestión de subitems.	**2**	Muestra listado de subitems con su respectivo nombre y estado.
3	Selecciona subitem al cual desea ver toda su información.	**4**	Muestra nombre y estado del subitem.
5	Actualiza los campos requeridos.		
6	Guarda cambios realizados.	**7**	Muestra mensaje "Subitem actualizado con éxito".

Cursos Alternos

2	Si no existen subitems para mostrar, el sistema debe informar que no existen registros para mostrar.
5	Si el campo nombre está vacío, el sistema deberá indicar que es obligatorio y debe ubicar al usuario en el campo nombre.
7	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de guardar el subitem"

Tabla 10. *Caso de Uso No 36*

Caso De Uso	**Gestionar Subitems de Secciones**				**CU36**
Actores	Coordinador, Administrador				
Referencias					
Precondición	El usuario deberá estar logueado en la aplicación y tener el permiso de acceso al módulo.				
Postcondición	Cuando se crea o actualiza un subitem de una sección, el sistema muestra listado de subitems de secciones.				
Autor	Harrison Llanos	**Fecha**	30/10/2020	**Versión**	1
Aprobación	Aprobado/No aprobado				

Propósito

Permite gestionar los subitems de secciones en el Sistema.

Curso Normal escenario 1

Creación de Subitem de Sección

Paso	**Usuario**	**Paso**	**Sistema**
1	Accede a la opción Crear Subitem de Sección.	**2**	Habilita los campos: listado de secciones, listado de subitems, tipo de respuesta y estado.
3	Ingresa sección, subitem, tipo y estado (Inactivo por defecto) de la Encuesta.		
4	Guardar información ingresada.	**5**	Muestra mensaje “Subitem de Sección guardado con éxito”.

Cursos Alternos

3	Si alguno de los campos obligatorios (sección, subitem, tipo de respuesta) está vacío, el sistema deberá indicar que son obligatorios y debe ubicar al usuario en el primer campo faltante por información.
5	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de guardar el subitem de la sección"

Curso Normal escenario 2

Consulta y/o Actualización de Subitem de Sección

Paso	**Usuario**	**Paso**	**Sistema**
1	Ingresa a gestión de subitems de secciones.	**2**	Muestra listado de subitems de secciones con su respectiva sección, subitem, tipo de respuesta y estado.

3	Selecciona sección al cual desea ver toda su información.	**4**	Muestra nombre, descripción, listado de encuestas y estado de la sección.
5	Actualiza los campos requeridos.		
6	Guarda cambios realizados.	**7**	Muestra mensaje "Subitem de Sección actualizado con éxito".

Cursos Alternos

2	Si no existen subitems de secciones para mostrar, el sistema debe informar que no existen registros para mostrar.
5	Si alguno de los campos obligatorios (sección, subitem, tipo de respuesta) está vacío, el sistema deberá indicar que son obligatorios y debe ubicar al usuario en el primer campo faltante por información.
7	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de guardar el subitem de la sección"

Tabla 11. *Caso de Uso No 37*

Caso De Uso	**Gestionar Respuestas Múltiples**				**CU37**
Actores	Coordinador, Administrador				
Referencias					
Precondición	El usuario deberá estar logueado en la aplicación y tener el permiso de acceso al módulo.				
Postcondición	Cuando se crea o actualiza una respuesta múltiple, el sistema muestra listado de respuestas múltiples.				
Autor	Harrison Llanos	**Fecha**	30/10/2020	**Versión**	1
Aprobación	Aprobado/No aprobado				

Propósito

Permite gestionar las Respuestas Múltiples de las Preguntas Múltiples en el Sistema.

Curso Normal escenario 1

Creación de Respuesta Múltiple

Paso	**Usuario**	**Paso**	**Sistema**
1	Accede a la opción Crear respuesta múltiple.	**2**	Habilita los siguientes campos: listado de subitems de secciones, valor de respuesta múltiple y estado.

3	Ingresa la subitem de sección, valor de respuesta múltiple y estado (activo por defecto).		
4	Guarda información ingresada.	**5**	Muestra mensaje “Respuesta Múltiple guardada con éxito”.

Cursos Alternos

3	Si alguno de los campos obligatorios (subitem de sección, valor de respuesta múltiple) está vacío, el sistema deberá indicar que son obligatorios y debe ubicar al usuario en el primer campo faltante por información.
5	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de guardar la respuesta múltiple"

Curso Normal escenario 2

Consulta y/o Actualización de Respuesta Múltiple

Paso	Usuario	Paso	Sistema
1	Ingresa a gestión de respuestas múltiples.	**2**	Muestra listado de respuestas múltiples con su respectivo subitem de sección, valor de respuesta múltiple y estado.
3	Selecciona respuesta múltiple la cual desea ver toda su información.	**4**	Muestra subitem de sección, valor de respuesta múltiple y estado de la respuesta múltiple.
5	Actualiza los campos requeridos.		
6	Guarda cambios realizados.	**7**	Muestra mensaje "Respuesta múltiple actualizada con éxito".

Cursos Alternos

2	Si no existen secciones para mostrar, el sistema debe informar que no existen registros para mostrar.
5	Si alguno de los campos obligatorios (subitem de sección, valor de respuesta múltiple) está vacío, el sistema deberá indicar que son obligatorios y debe ubicar al usuario en el primer campo faltante por información.
7	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de guardar la respuesta múltiple"

Tabla 12. *Caso de Uso No 25*

Caso De Uso	Diligenciar Encuesta RESPUESTA EMPLEADO				CU25
Actores	Encuestador, Visitante, Administrador				
Referencias	RQ39, RQ40, RQ41, RQ42, RQ43, RQ44, RQ45, RQ46, RQ47, RQ48, RQ49				
Precondición	El usuario deberá estar logueado en el sistema. El usuario tendrá asignado el rol Encuestador o Visitante.				
Postcondición	Luego de diligenciar la encuesta, el sistema ubica al usuario en el dashboard principal de la aplicación.				
Autor	Jackeline Ramírez	**Fecha**	16/05/2020	**Versión**	1
Aprobación	Aprobado/No aprobado				

Propósito

Permite al usuario con rol de encuestador diligenciar la encuesta de acuerdo a la información que proporciona el trabajador.

Permite al usuario con rol de visitante diligenciar la encuesta con su respectiva información.

Curso Normal escenario 1

Diligenciar Encuesta

Paso	Usuario	Paso	Sistema
1	Accede a la opción Realizar Encuesta.	**2**	Lista las encuestas activas en el sistema.
3	Selecciona la encuesta que desea diligenciar.	**4**	Presenta al usuario la interfaz de diligenciamiento de la encuesta seleccionada, con sus respectivas **secciones y preguntas simples configuradas previamente (ver tabla 1)**.
5	Ingresa los datos solicitados por la encuesta.		
6	Guarda y envía la encuesta diligenciada.	**7**	Muestra mensaje "Encuesta enviada con éxito".

Cursos Alternos

5	Si alguno de los campos obligatorios está vacío, el sistema deberá indicar que son obligatorios y debe ubicar al usuario en el primer campo faltante por información.

7	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de guardar la encuesta diligenciada"

Tabla 13. *Caso de Uso No 26*

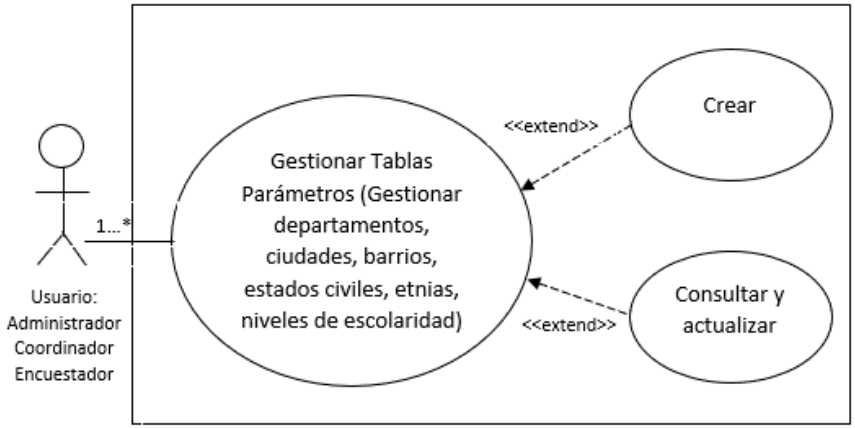
Caso De Uso	**Descargar Encuesta**				**CU26**
Actores	Coordinador, Encuestador, Administrador				
Referencias	RQ29, RQ30				
Precondición	El usuario deberá estar logueado en la aplicación y tener el permiso de acceso al módulo.				
Postcondición	Luego de descargar la encuesta, el sistema muestra listado de encuestas diligenciadas.				
Autor	Jackeline Ramírez	**Fecha**	16/05/2020	**Versión**	1
Aprobación	Aprobado/No aprobado				
Propósito					
Permite al usuario con rol de coordinador o encuestador realizar la descarga de la encuesta sin diligenciar y/o diligenciada.					
Curso Normal escenario 1					
Descargar Encuesta Diligenciada					
Paso	**Usuario**	**Paso**	**Sistema**		
1	Ingresa a gestión de encuestas diligenciadas.	**2**	Muestra listado de encuestas diligenciadas y opción de descargar encuesta diligenciada o formato en blanco.		
3	Selecciona encuesta la cual desea descargar u opción de descargar formato en blanco.	**4**	Descarga la encuesta en formato PDF.		
Cursos Alternos					
2	Si no existen encuestas diligenciadas para mostrar, el sistema debe informar que no existen registros para mostrar.				
4	En caso que se presente error, el sistema debe mostrar mensaje "Se ha producido un error al momento de descargar la encuesta diligenciada de "***nombre de quien pertenece la encuesta***"				

5.1.3 Diagramas de caso de uso

A continuación, se presentan de una forma gráfica los casos de uso mencionados anteriormente.

El siguiente diagrama es para los casos de uso departamentos, ciudades, barrios, estados civiles, etnias, niveles de escolaridad.

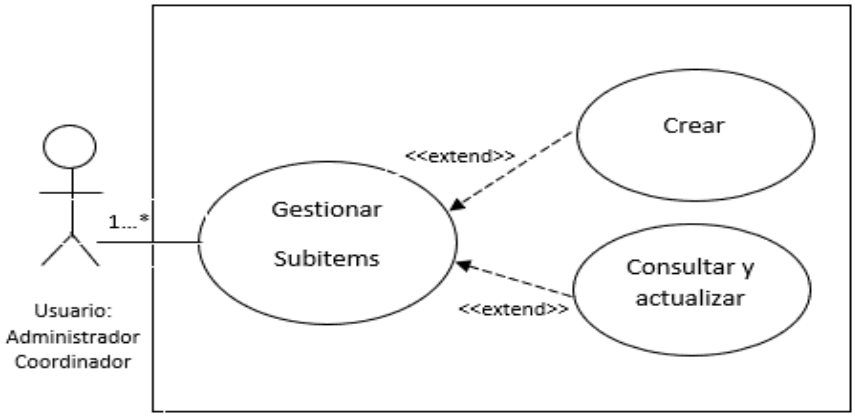
Figura 1. Diagrama caso de uso tablas parámetro.



Caso de uso subitems.

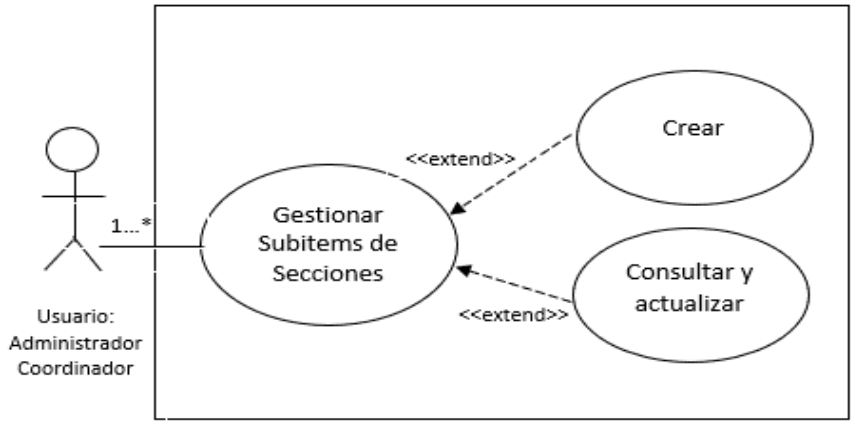
.

Figura 3. Diagrama caso de uso gestionar Subitems.



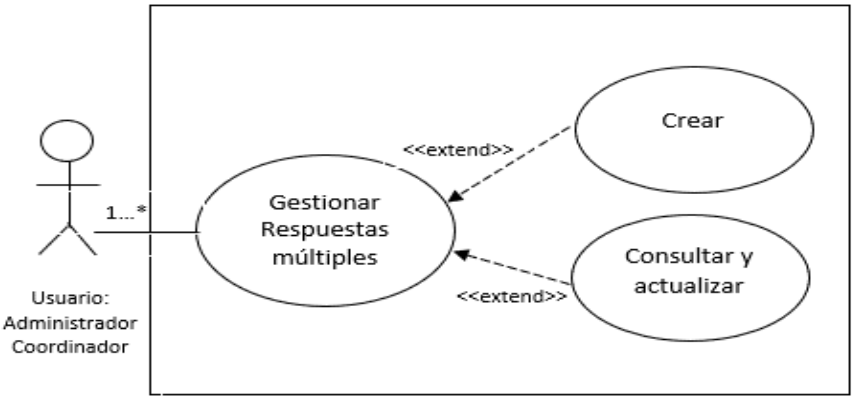
Caso de uso subitems de sección.

Figura 4. Diagrama caso de uso gestionar Subitem de sección.



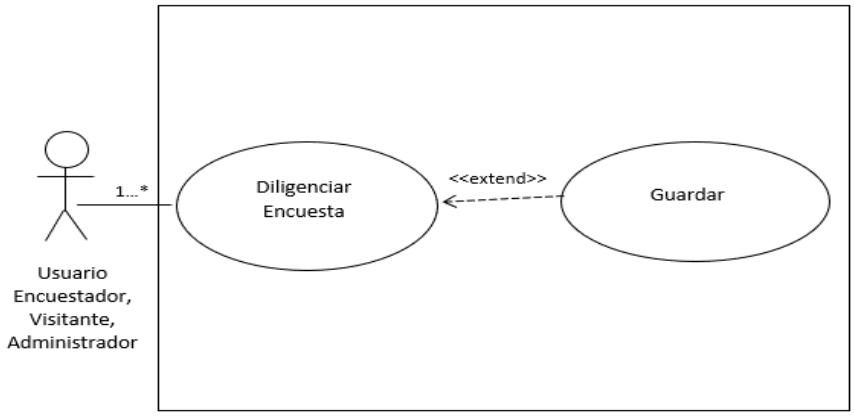
Caso de uso respuestas múltiples.

Figura 5. Diagrama caso de uso gestionar Respuestas Múltiples.



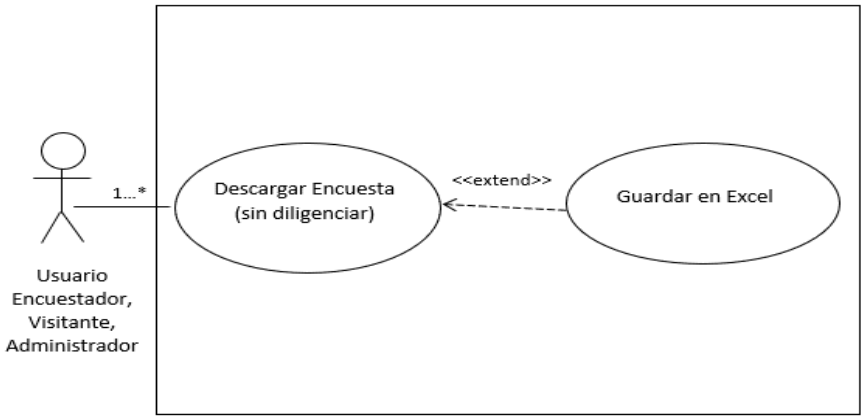
Caso de uso diligenciar encuesta.

Figura 6. Diagrama caso de uso Diligenciar Encuesta.



Caso de uso descargar encuesta.

Figura 7. Diagrama de caso de uso Descargar Encuesta.



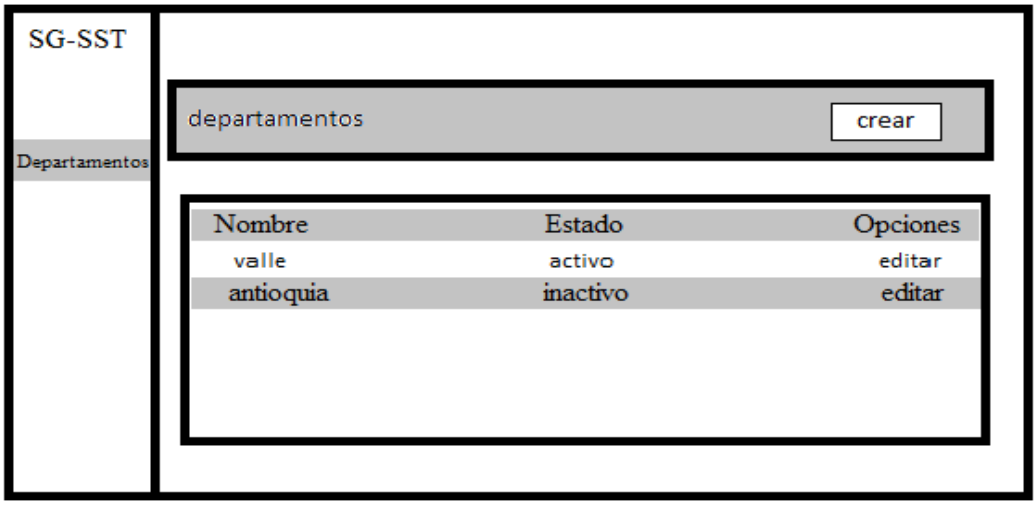
5.1.4 Prototipo de interfaz

Los prototipos de interfaz para los módulos de encuesta sociodemográfica se realizaron teniendo en cuenta un aspecto y visualización agradable para el usuario.

Para los casos de uso departamentos, estado civil, etnias, nivel de escolaridad y subitem, tienen una misma estructura por lo tanto se mostrará una de ellas.

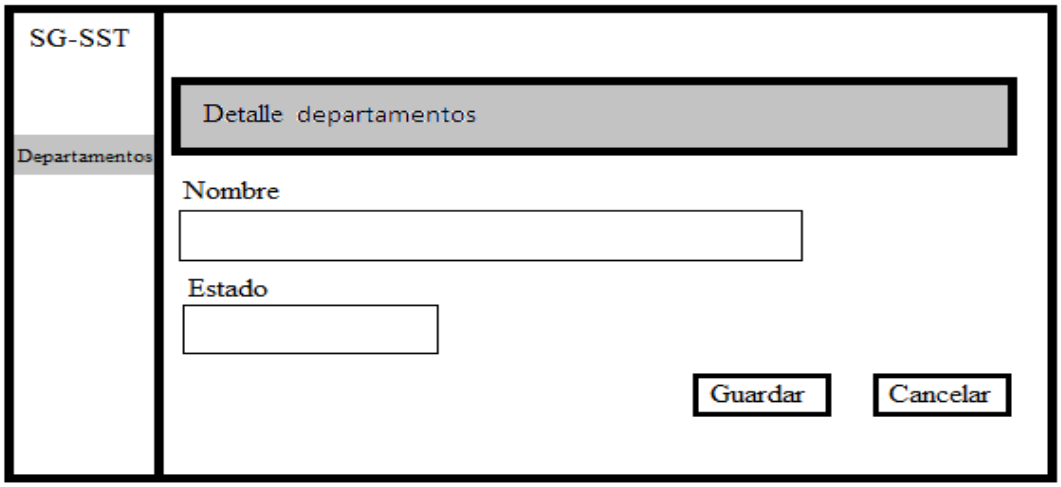
Interfaz para listar departamentos y buscar por nombre.

Figura 8. Prototipo para listar el módulo departamentos.



Interfaz para crear y actualizar departamento

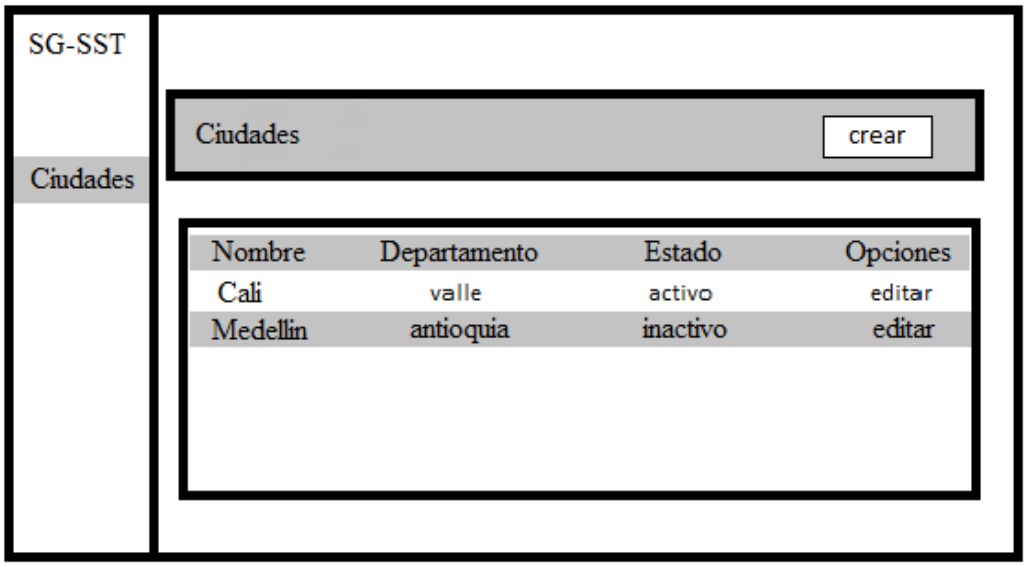
Figura 9. Prototipo crear y actualizar departamento.



Los prototipos para los casos de uso ciudades y barrios, tienen una misma estructura por lo tanto solo se mostrará una de ellas.

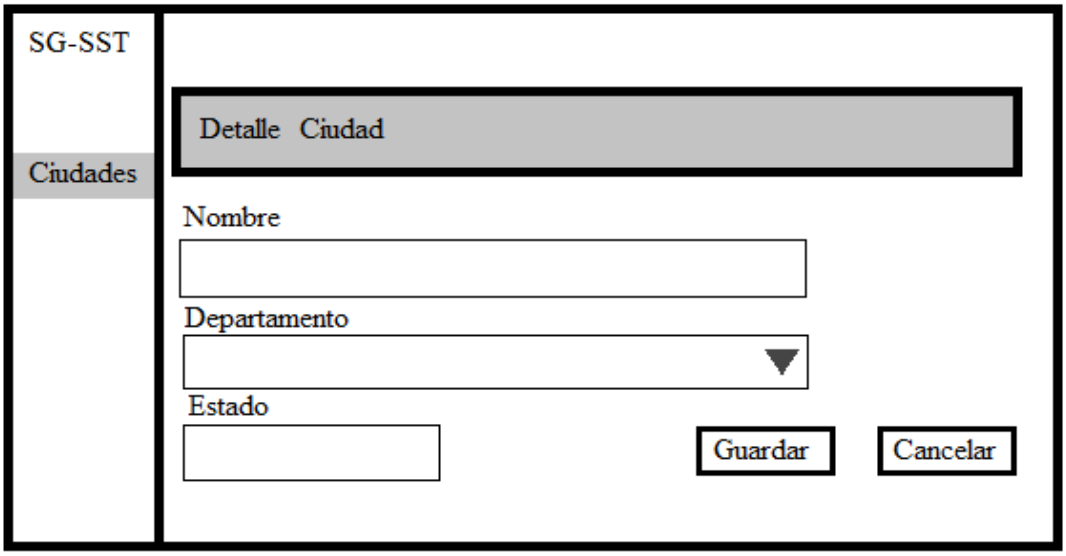
Interfaz para listar y buscar ciudades por nombre y departamento.

Figura 10. prototipo módulo ciudades.



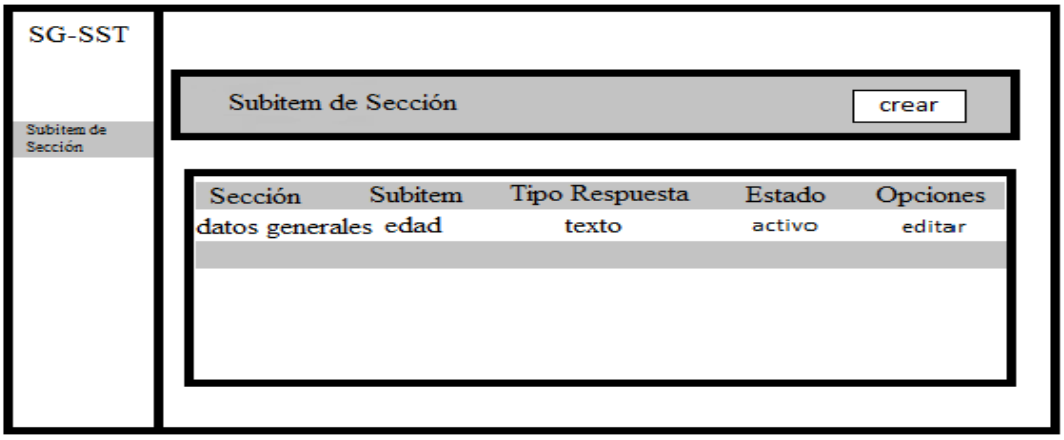
Interfaz para crear y actualizar ciudades.

Figura 11. Prototipo crear y actualizar ciudades.



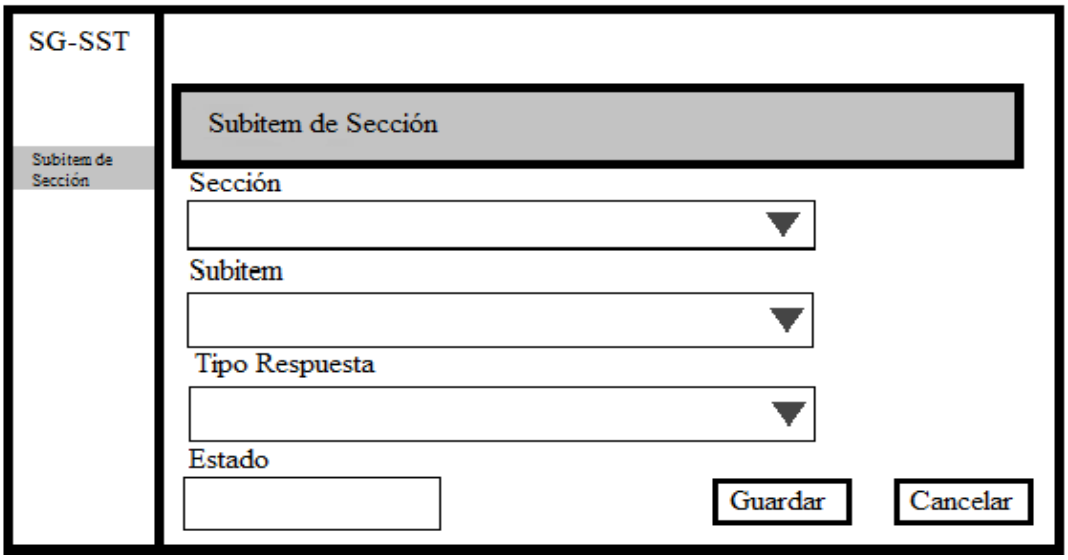
Interfaz para listar y buscar subitem de sección por sección y subitem.

Figura 12. Prototipo módulo subitem de secciones.



Interfaz para crear y actualizar un subitem de sección.

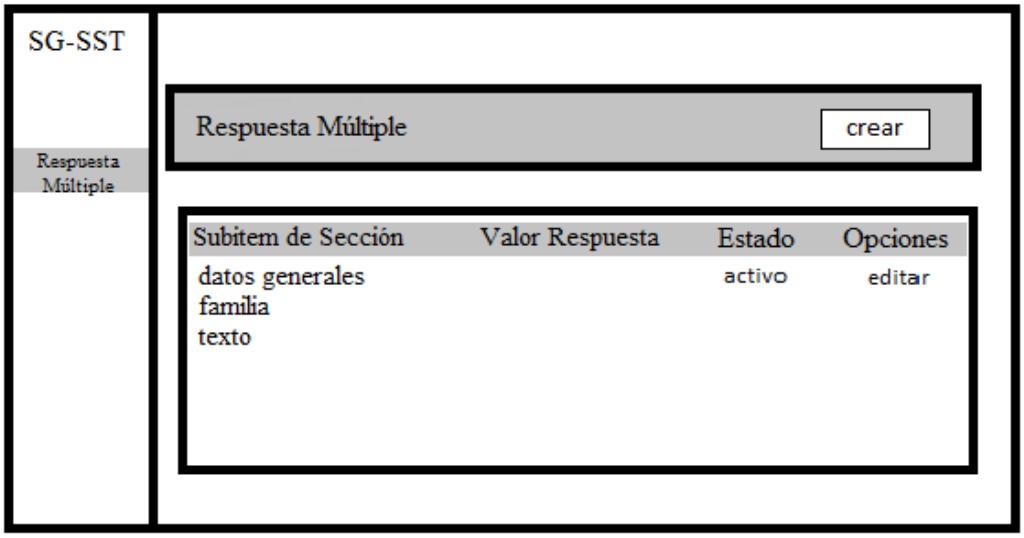
Figura 13. Prototipo para crear y actualizar subitem de sección.



Prototipo para el módulo respuestas múltiple.

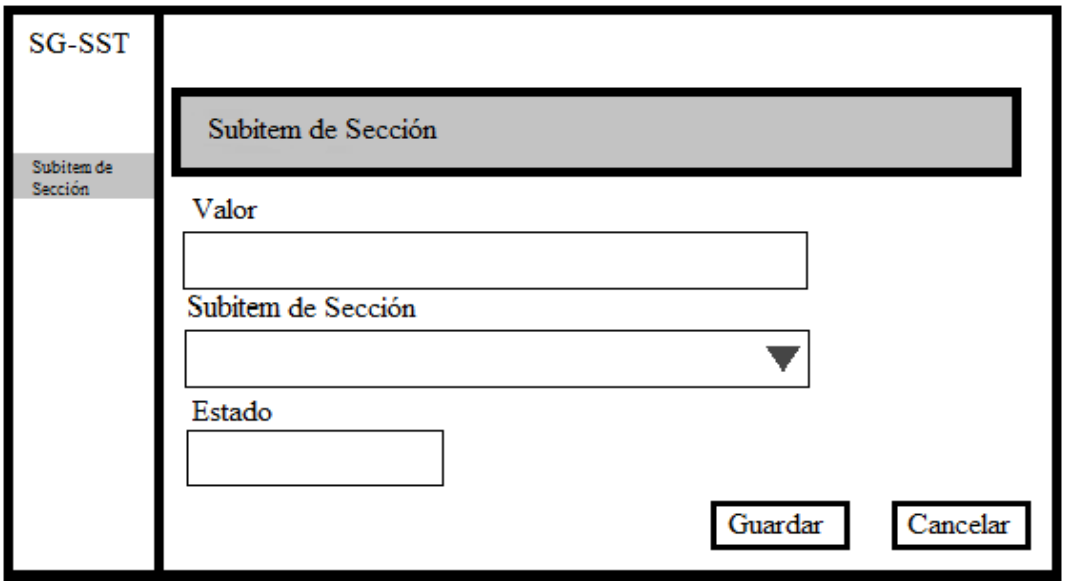
Interfaz para listar y buscar respuestas múltiples por subitem de sección y valor de respuesta.

Figura 14. Prototipo módulo respuestas múltiples.



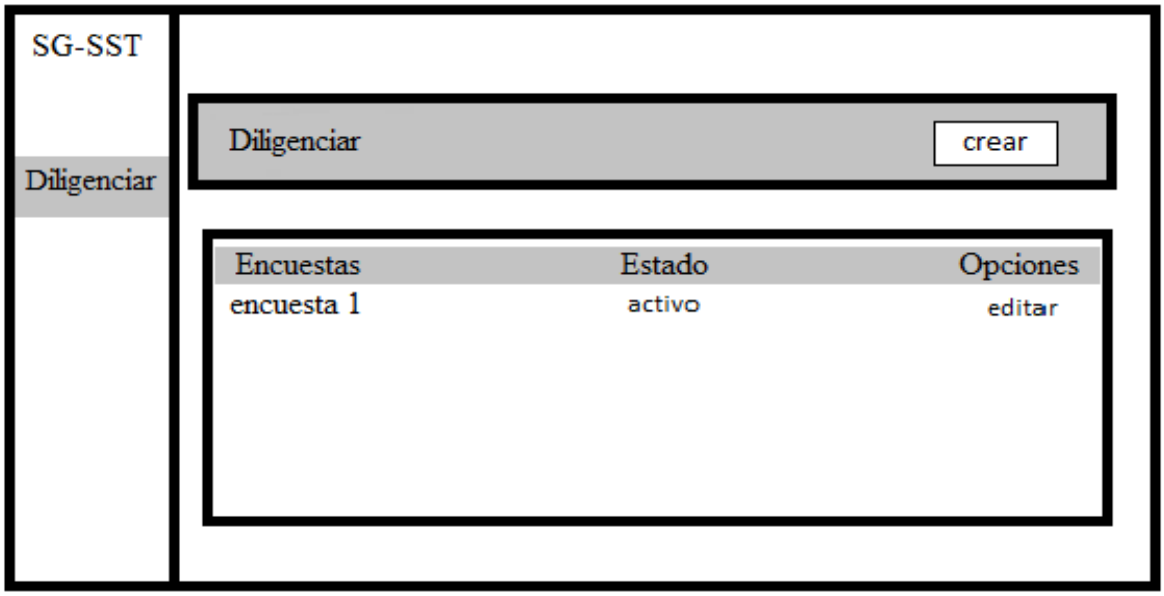
Interfaz para crear y actualizar respuestas múltiples.

Figura 15. Prototipo para crear y actualizar respuestas múltiples.



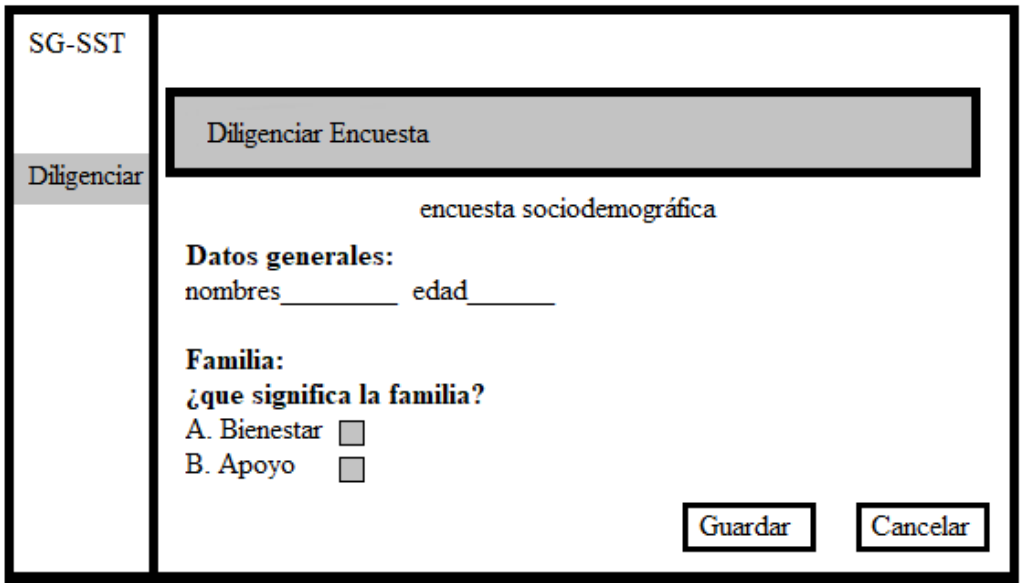
Interfaz para listar Encuestas Diligenciadas.

Figura 16. Prototipo para listar módulo Diligenciar Encuesta.



Interfaz para Diligenciar Encuesta.

Figura 17. Prototipo módulo Diligenciar Encuesta.



5.2 Fase 2 Análisis y diseño preliminar

5.2.1 Atributos de calidad

Para el desarrollo del proyecto y del programa se tuvieron en cuenta algunos atributos de calidad, los cuales nos permitió tener una arquitectura del software de la mejor manera que satisfaga la necesidad del cliente y del usuario final.

Adecuación Funcional: Es la capacidad del software de cumplir con las necesidades declaradas e implícitas.

Eficiencia de desempeño: Es el desempeño del producto cuando está bajo determinadas condiciones, como el tiempo de respuesta, la cantidad de recursos, etc.

Usabilidad: Capacidad del software para ser entendido, aprendido, usado y atractivo para el usuario.

Fiabilidad: Capacidad del producto para cumplir con las funciones específicas, como ser usado cuando lo requieran, ser tolerante a fallos.

Seguridad: Capacidad de proteger los datos y la información tanto de las personas como del sistema, es confiable, tiene integridad y autenticidad.

Mantenibilidad: Permite que el sistema pueda ser modificado, reusado, y ser probado.

Portabilidad: Capacidad de ser adaptado a otros entornos. (ISO/IEC 25010, s.f.).

5.2.2 Diagramas de robustez

para los casos de uso #33 departamentos, #11 estados civiles, #12 etnias, #13 nivel de escolaridad, #35 subitem, se representarán con un diagrama de robustez porque tienen una misma estructura.

Figura 18. Diagrama de robustez crear departamento.

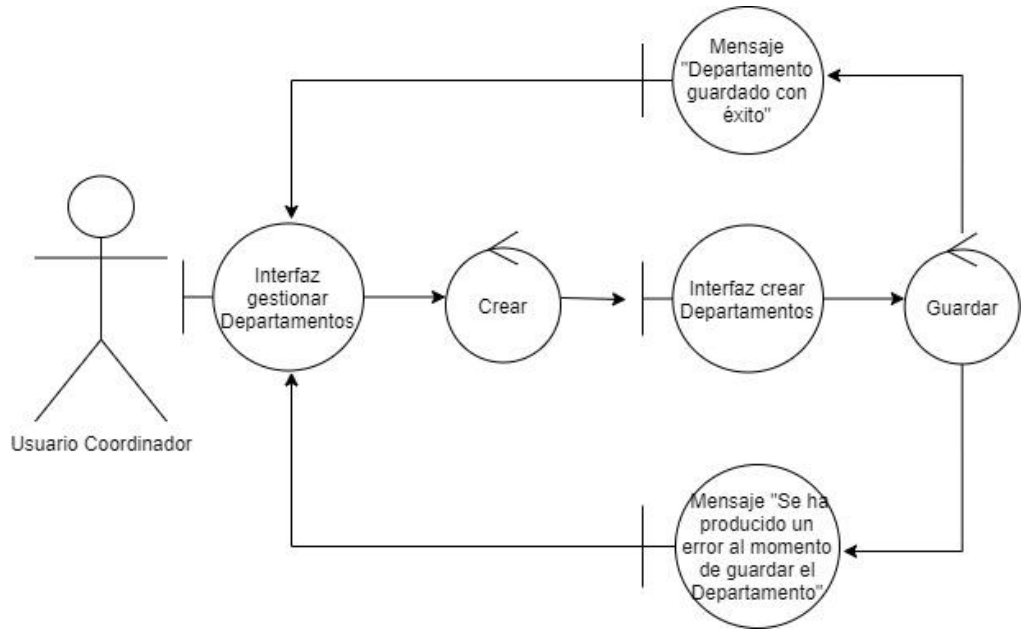


Figura 19.. Diagrama de robustez actualizar departamento.

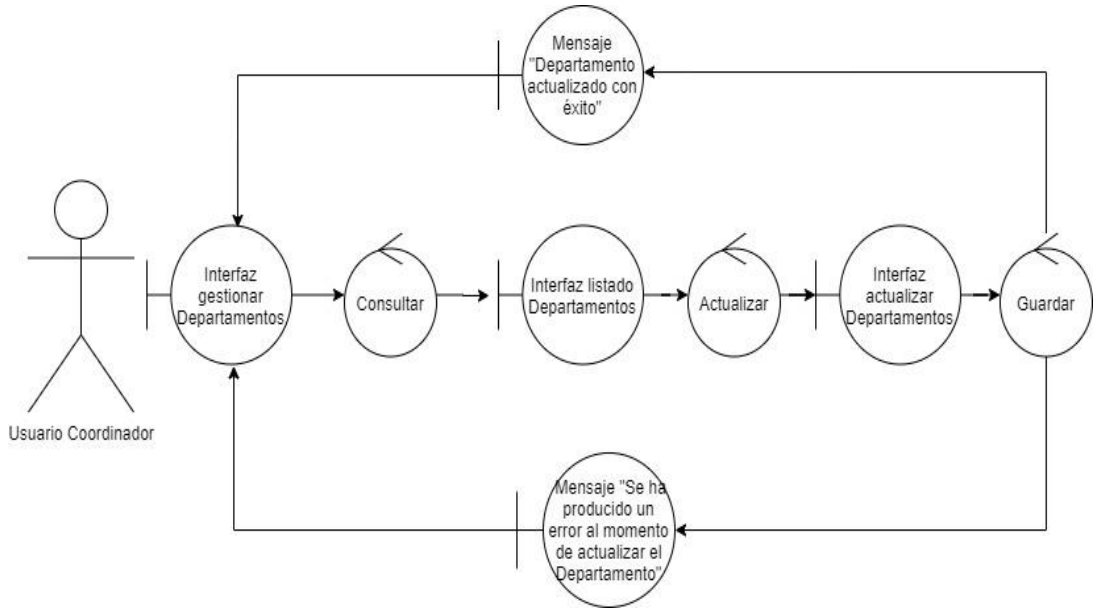


Diagrama para ciudades y barrios.

Figura 20. Diagrama de robustez crear barrio.

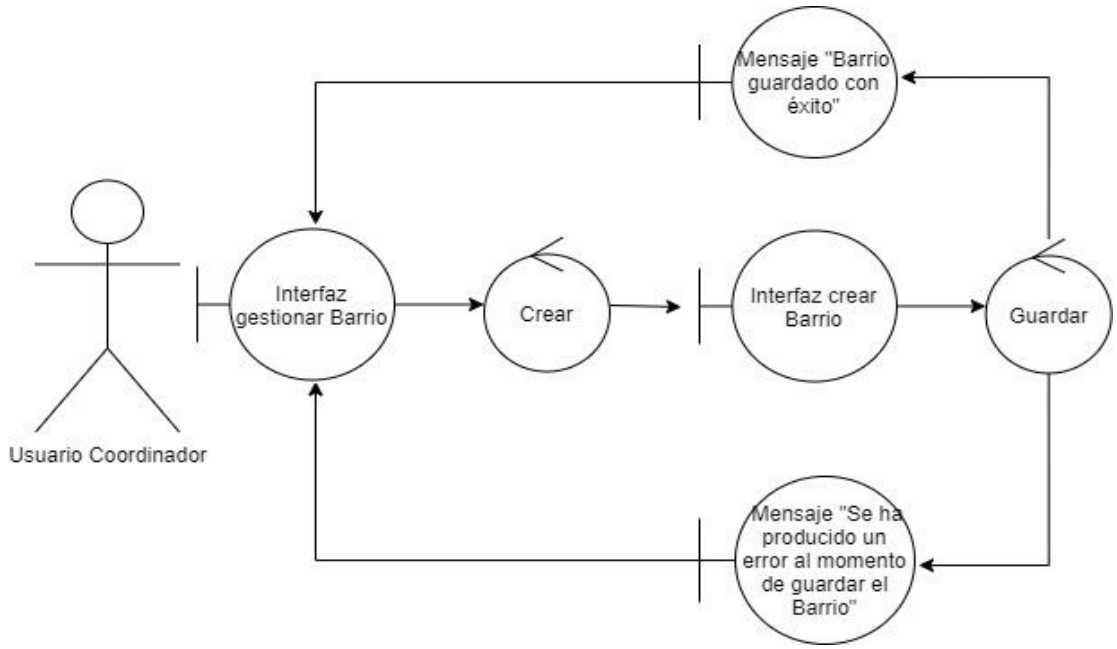


Figura 21. Diagrama de robustez actualizar barrio.

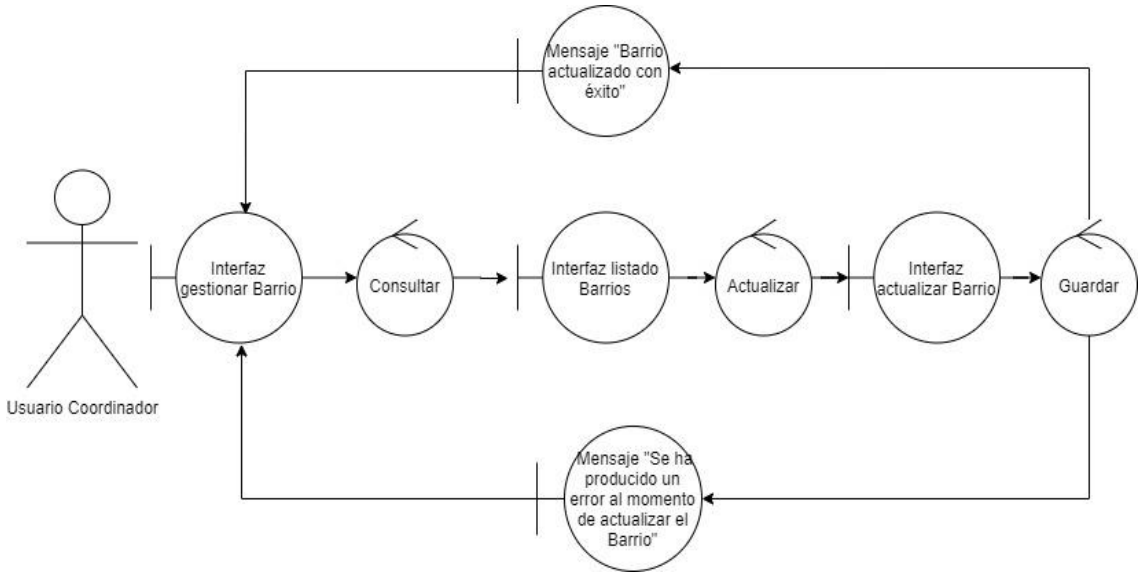


Diagrama para el caso de uso Diligenciar Encuestas.

Figura 22. Diagrama de robustez diligenciar encuestas.

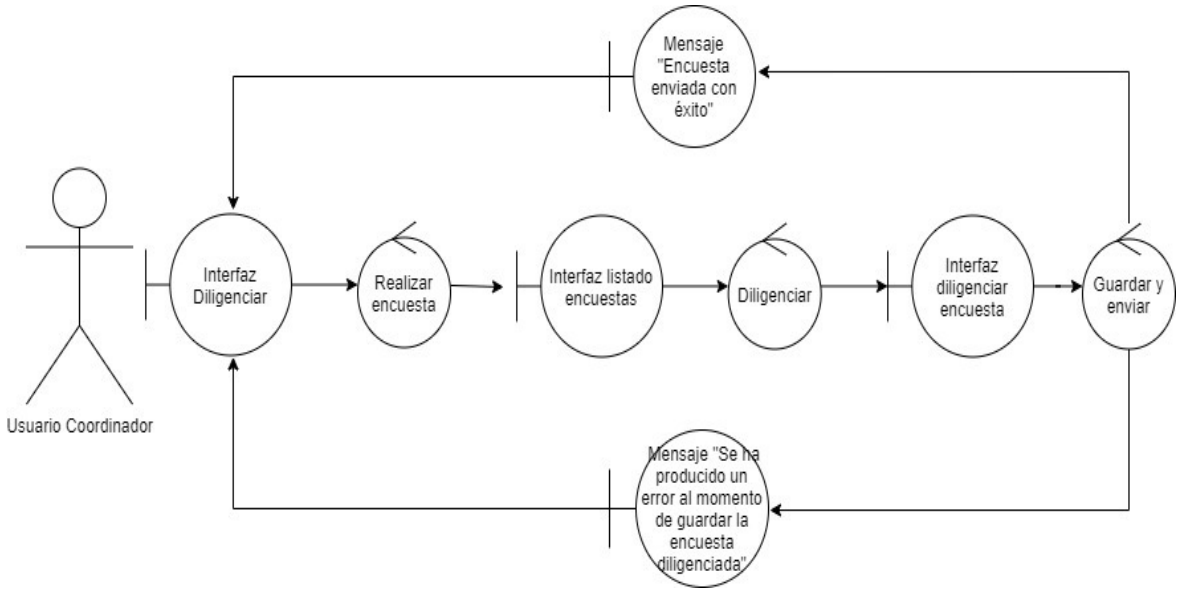
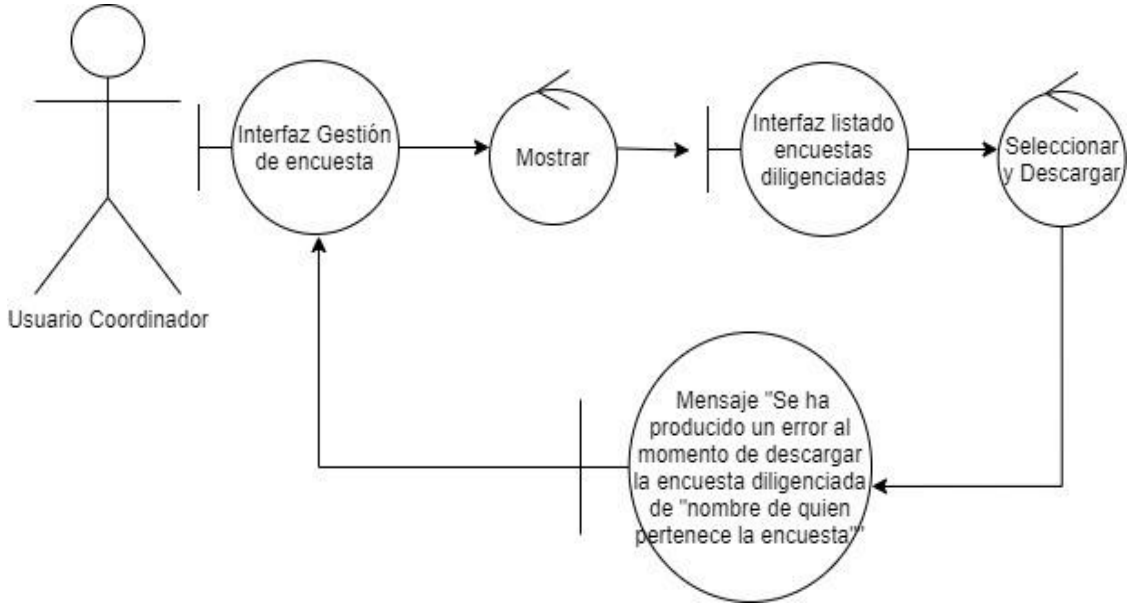


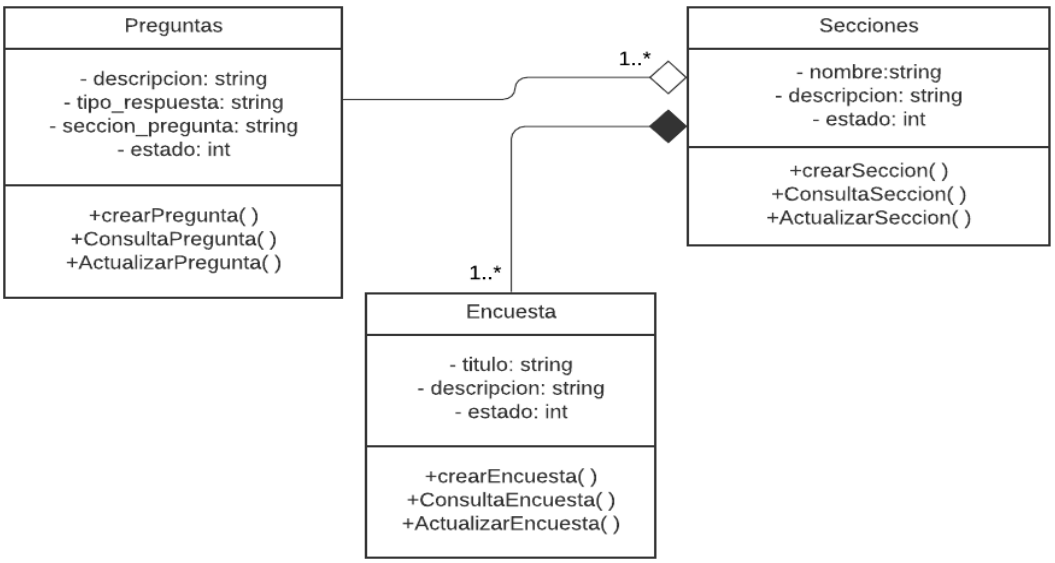
Diagrama para el caso de uso Descargar encuesta.

Figura 23. Diagrama de robustez Descargar encuesta.



5.2.3 Diagrama de clases

Figura 24. Diagrama de clases.



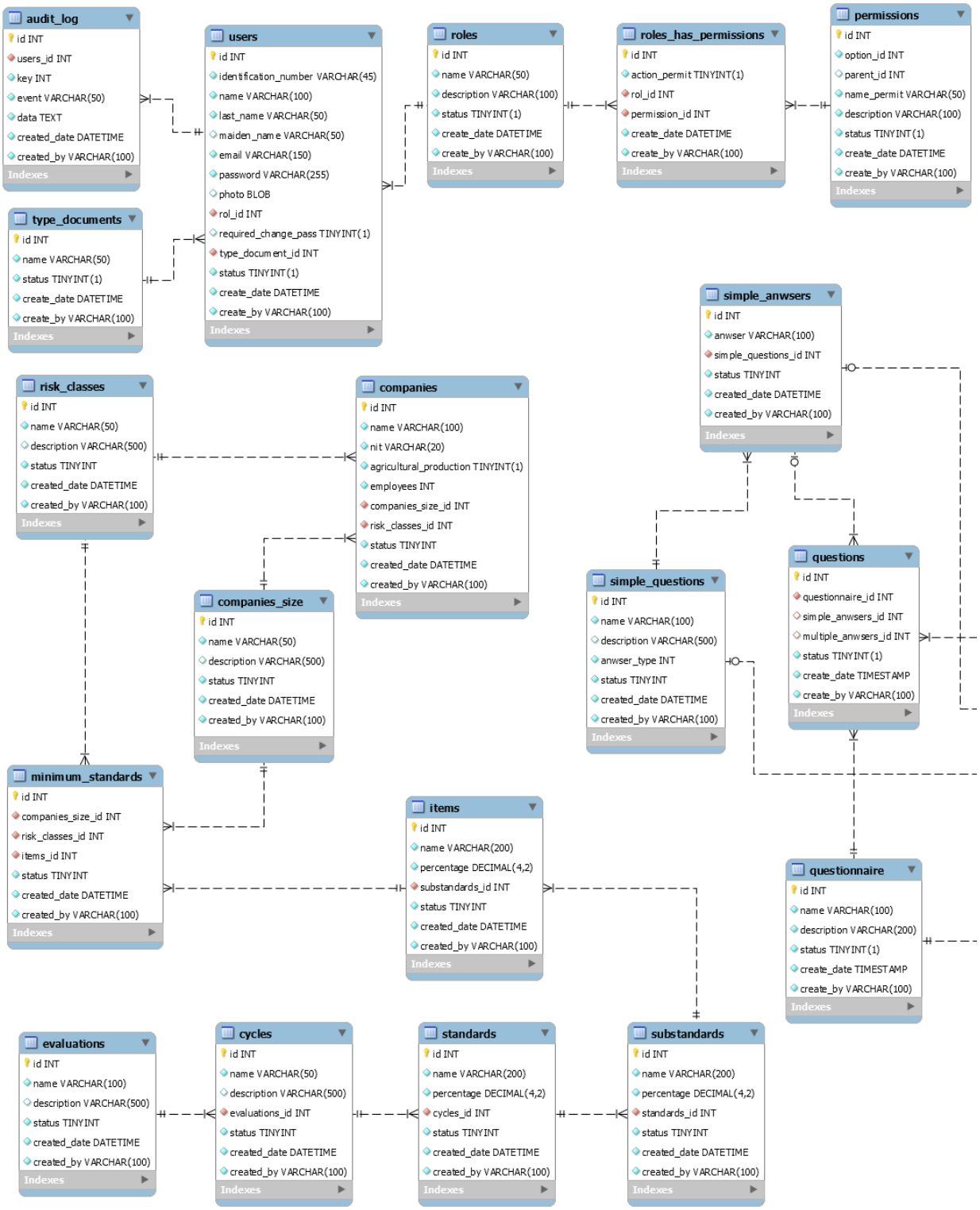
5.3 Fase 3 Diseño refinado

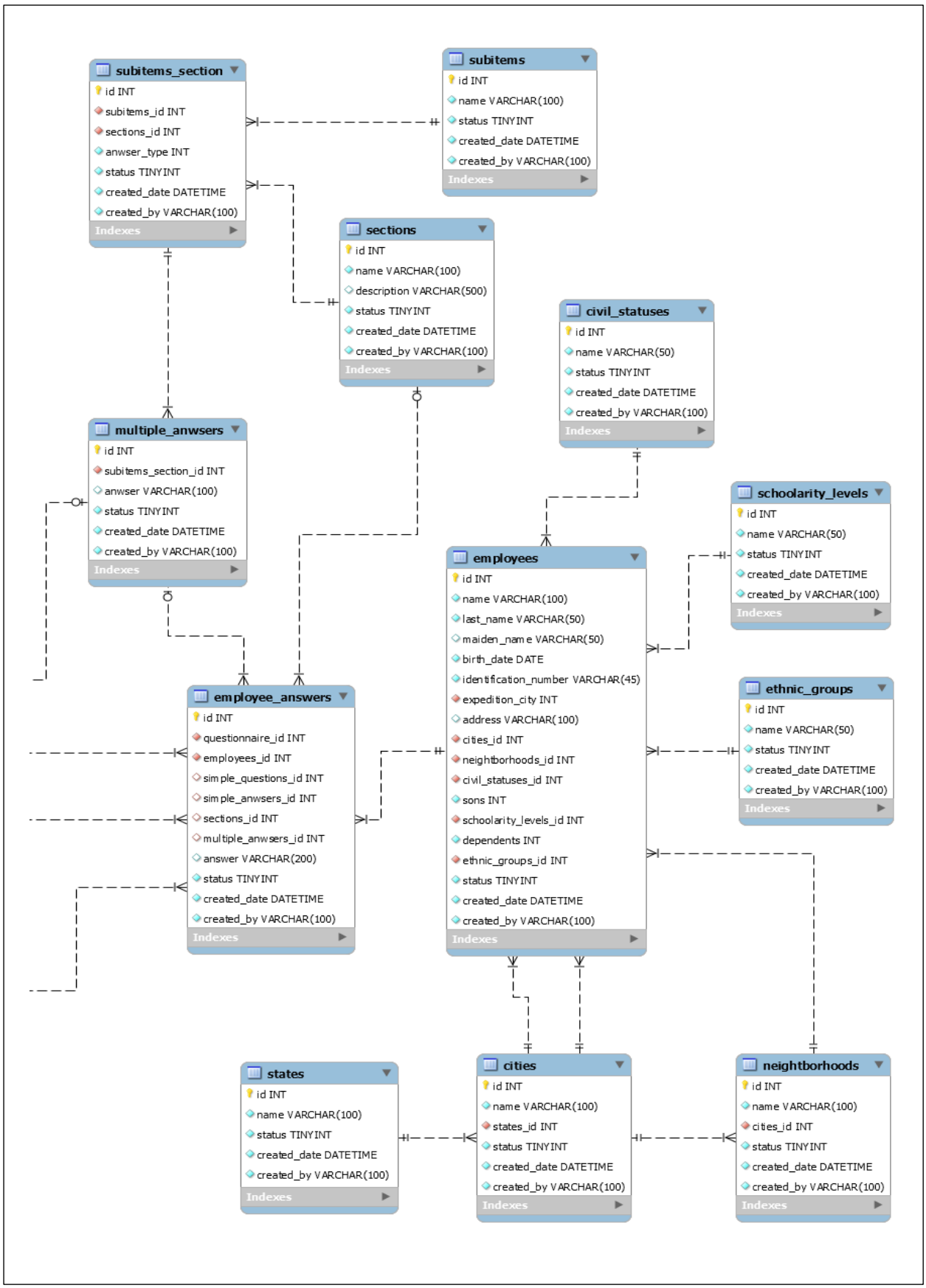
5.3.1 Diagrama de base de datos

Modelo de la base de datos que contiene todas las tablas de los módulos que conforman el proyecto, este fue diseñado por el grupo de gestión a cargo de llanos Ruiz.

Para el desarrollo de los módulos de encuesta sociodemográfica se usan las tablas, departamentos, ciudades la cual tiene relación con el departamento, barrios relacionada con ciudades, estado civil, etnias, nivel de escolaridad, subitems, subitem de sección que contiene subitems y secciones, respuestas múltiples relacionada con subitems de sección, diligenciar encuesta.

Figura 25. Diagrama de la base de datos.




subitems_section
id INT
subitems_id INT
sections_id INT
anwser_type INT
status TINYINT
created_date DATETIME
created_by VARCHAR(100)
Indexes
subitems
id INT
name VARCHAR(100)
status TINYINT
created_date DATETIME
created_by VARCHAR(100)
Indexes
sections
id INT
name VARCHAR(100)
description VARCHAR(500)
status TINYINT
created_date DATETIME
created_by VARCHAR(100)
Indexes
civil_statuses
id INT
name VARCHAR(50)
status TINYINT
created_date DATETIME
created_by VARCHAR(100)
Indexes
multiple_anwsers
id INT
subitems_section_id INT
anwser VARCHAR(100)
status TINYINT
created_date DATETIME
created_by VARCHAR(100)
Indexes
schoolarity_levels
id INT
name VARCHAR(50)
status TINYINT
created_date DATETIME
created_by VARCHAR(100)
Indexes
employees
id INT
name VARCHAR(100)
last_name VARCHAR(50)
maiden_name VARCHAR(50)
birth_date DATE
identification_number VARCHAR(45)
expedition_city INT
address VARCHAR(100)
cities_id INT
neightborhoods_id INT
civil_statuses_id INT
sons INT
schoolarity_levels_id INT
dependents INT
ethnic_groups_id INT
status TINYINT
created_date DATETIME
created_by VARCHAR(100)
Indexes
employee_answers
id INT
questionnaire_id INT
employees_id INT
simple_questions_id INT
simple_anwsers_id INT
sections_id INT
multiple_anwsers_id INT
answer VARCHAR(200)
status TINYINT
created_date DATETIME
created_by VARCHAR(100)
Indexes
ethnic_groups
id INT
name VARCHAR(50)
status TINYINT
created_date DATETIME
created_by VARCHAR(100)
Indexes
states
id INT
name VARCHAR(100)
status TINYINT
created_date DATETIME
created_by VARCHAR(100)
Indexes
cities
id INT
name VARCHAR(100)
states_id INT
status TINYINT
created_date DATETIME
created_by VARCHAR(100)
Indexes
neightborhoods
id INT
name VARCHAR(100)
cities_id INT
status TINYINT
created_date DATETIME
created_by VARCHAR(100)
Indexes

5.3.2 Diagramas de secuencia

Los diagramas de secuencia modelan la interacción entre los objectos en un sistema. El diagrama para los casos de uso #33 departamentos, #11 estados civiles, #12 etnias, #13 nivel de escolaridad, #35 subitem, se representarán por un solo diagrama de secuencia porque tienen una misma estructura. El objeto Departamentos cambia por el nombre respectivo en cada uno de los casos de uso mencionados.

Figura 26. Diagrama de secuencia crear departamento.

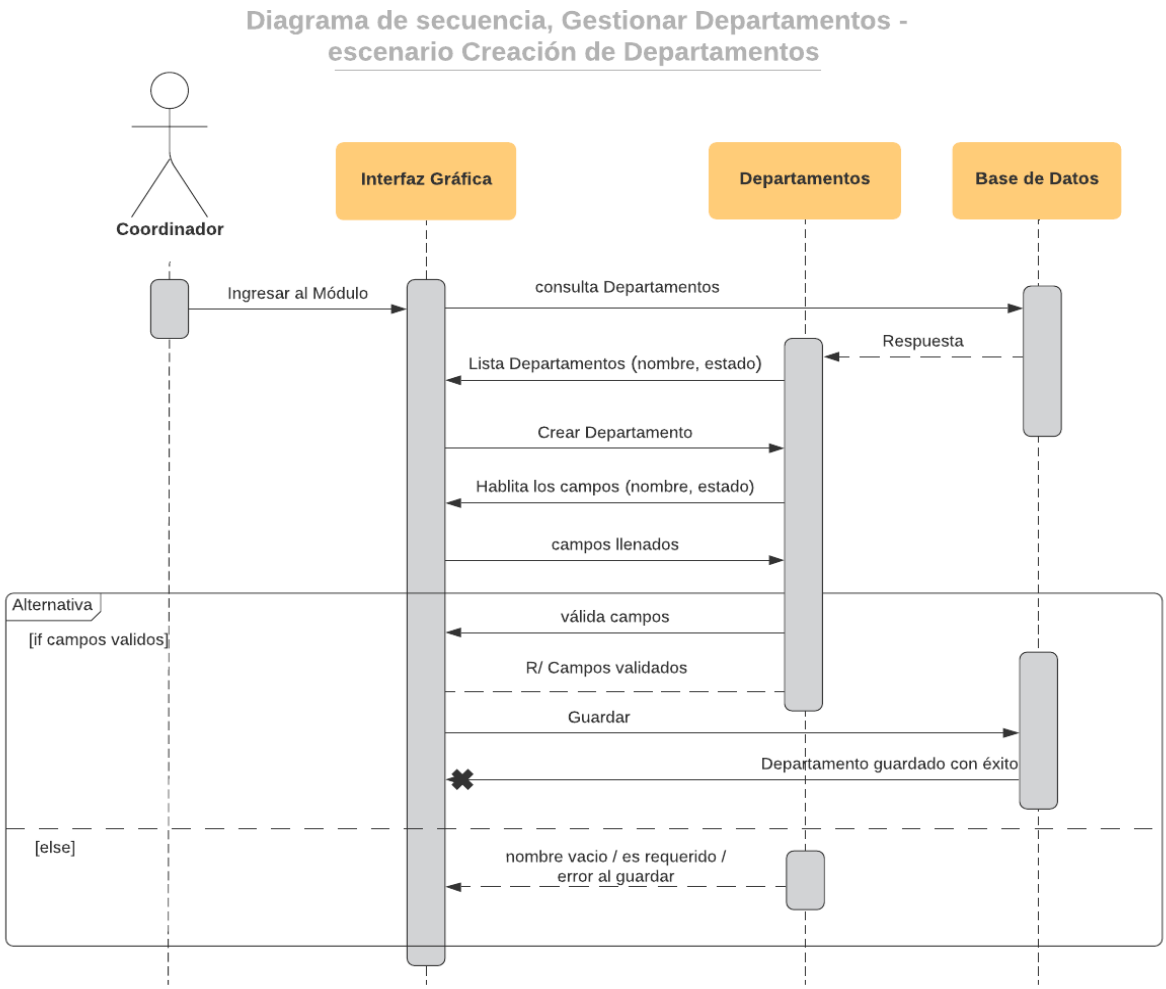
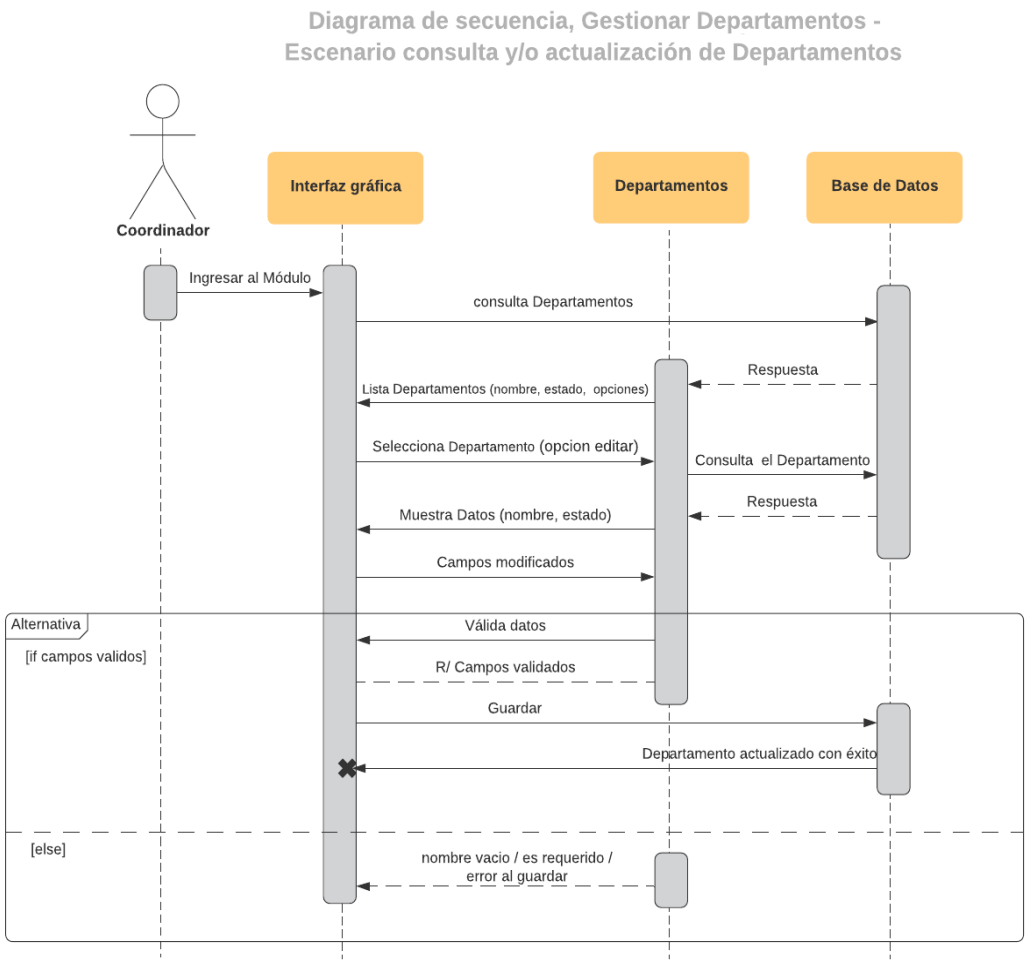


Figura 27. Diagrama de secuencia consulta/actualizar departamento.



Para los casos de uso #09 ciudades y #10 barrios también tienen una misma estructura. El objeto Barrios cambia dependiendo del los casos de uso mencionados anteriormente.

Figura 28. Diagrama de secuencia crear barrios.

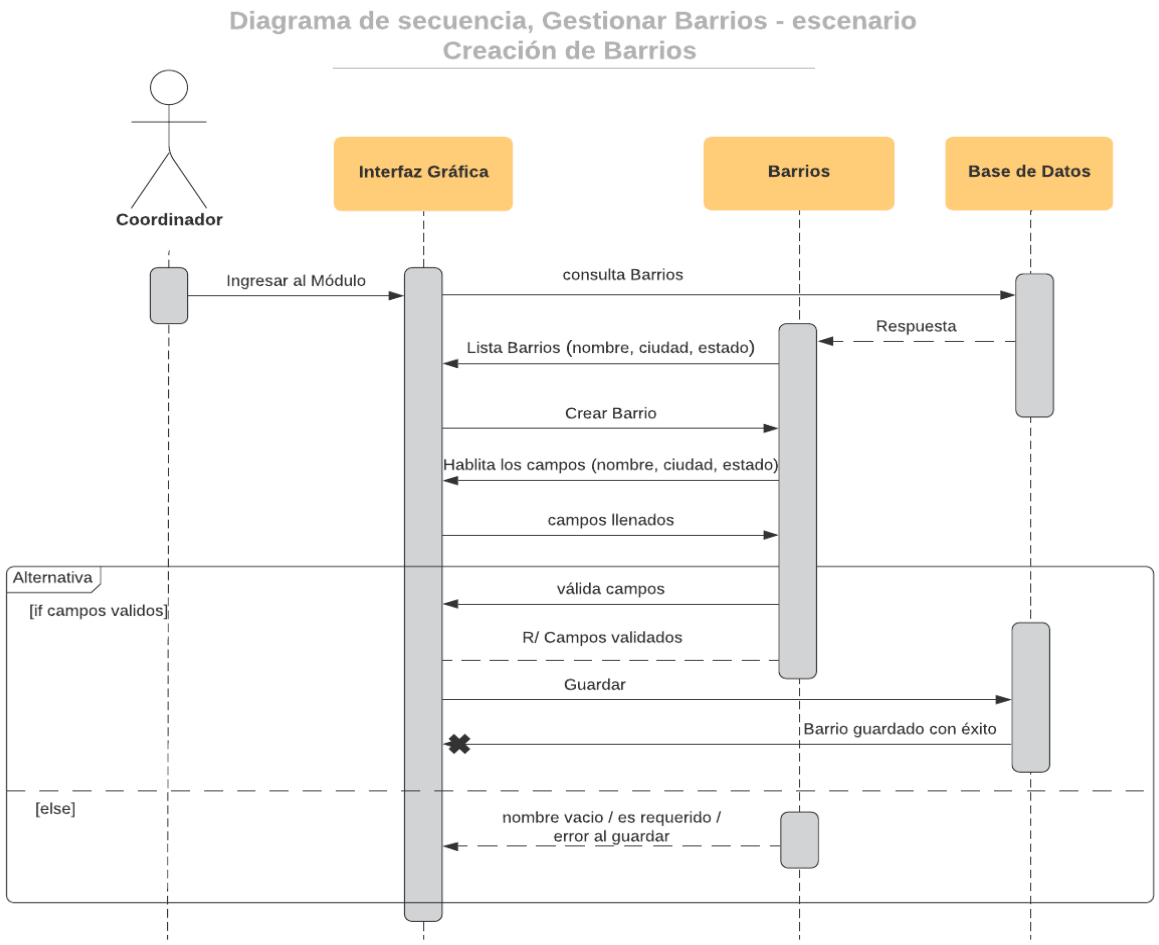


Figura 29. Diagrama de secuencia consulta/actualizar barrio.

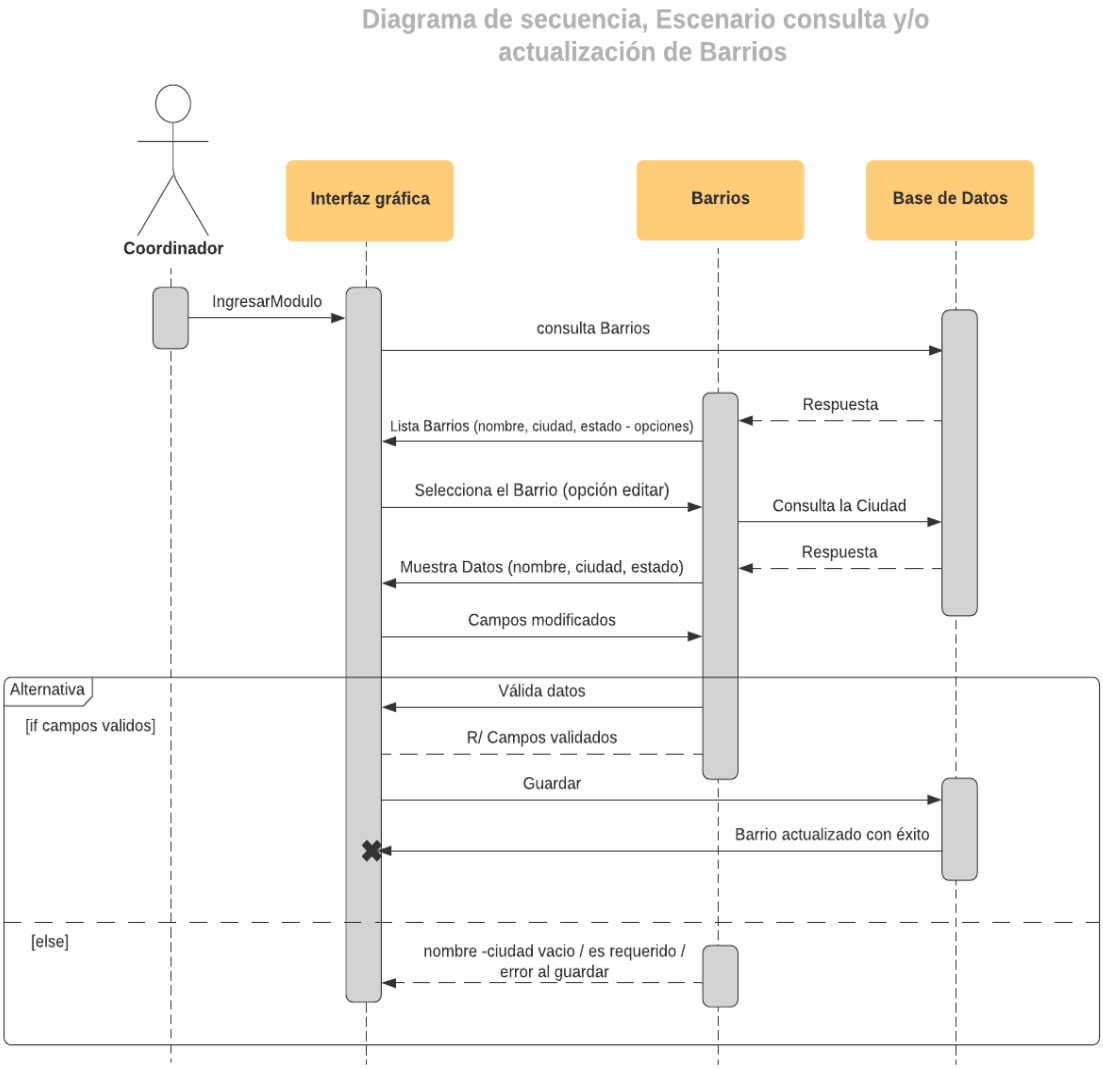


Diagrama de secuencia para el caso de uso #36 de la gestión de subitem de sección.

Figura 30. Diagrama de secuencia crear subitem de sección.

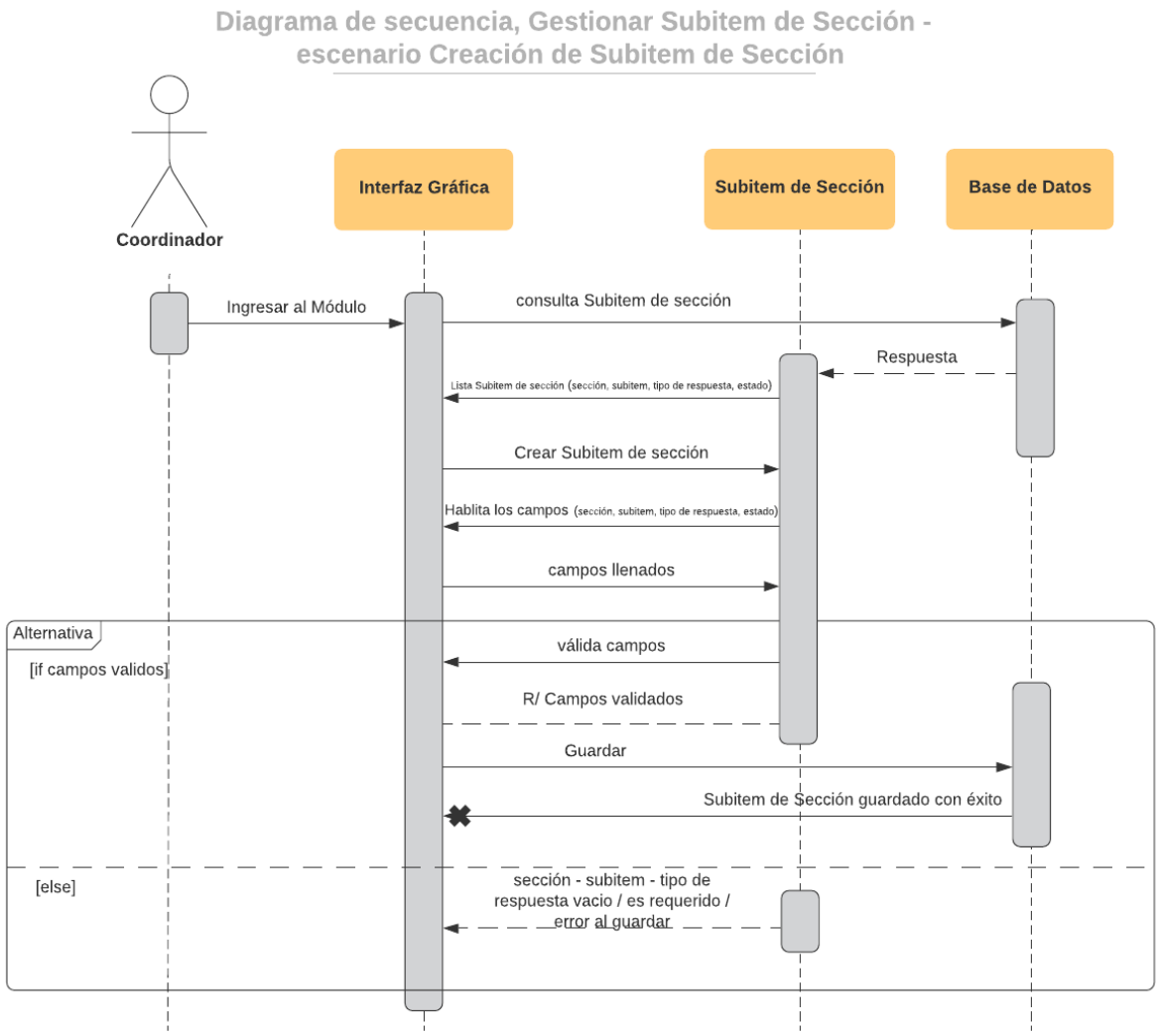


Figura 31. Diagrama de secuencia consulta/actualizar subitem de sección.

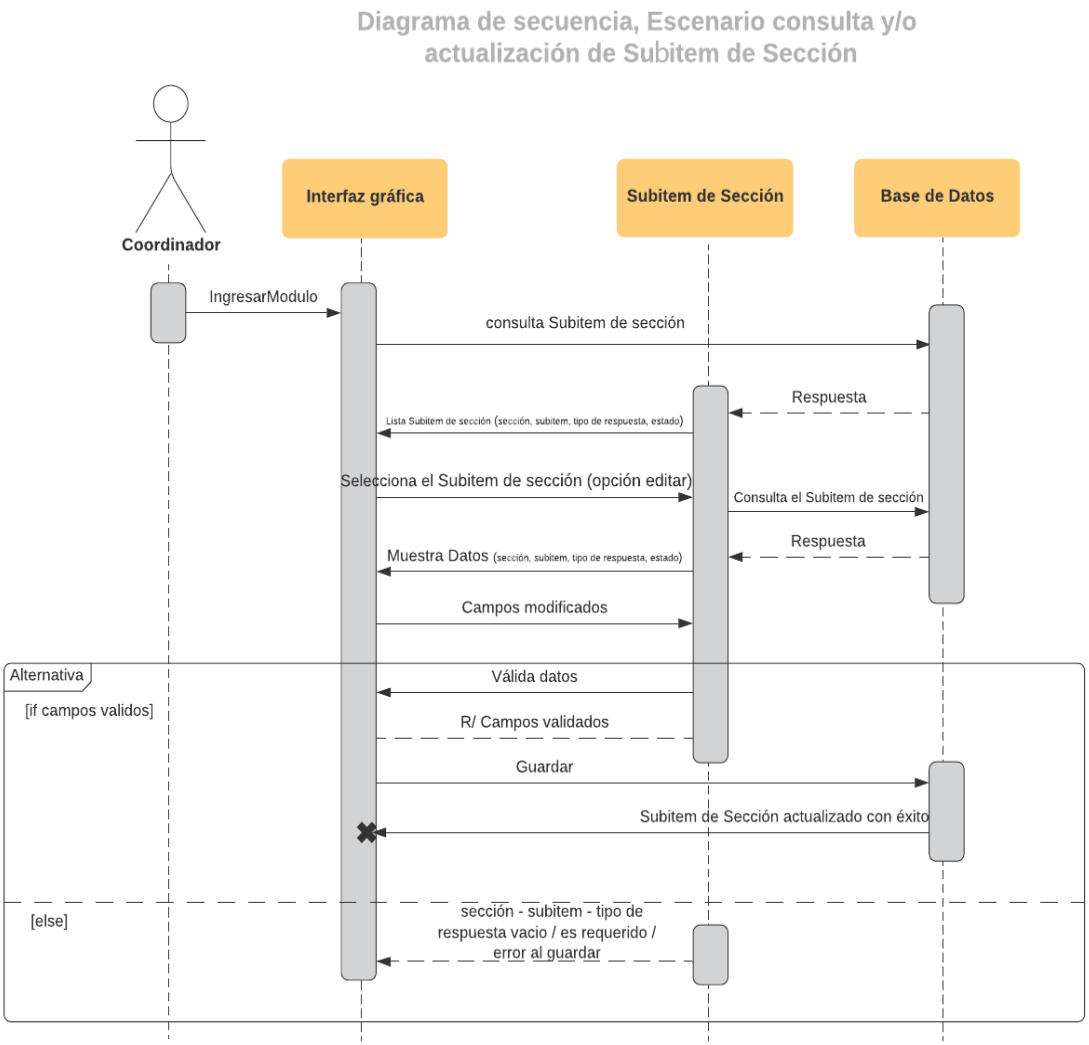


Figura 32. Diagrama de secuencia diligenciar Encuesta.

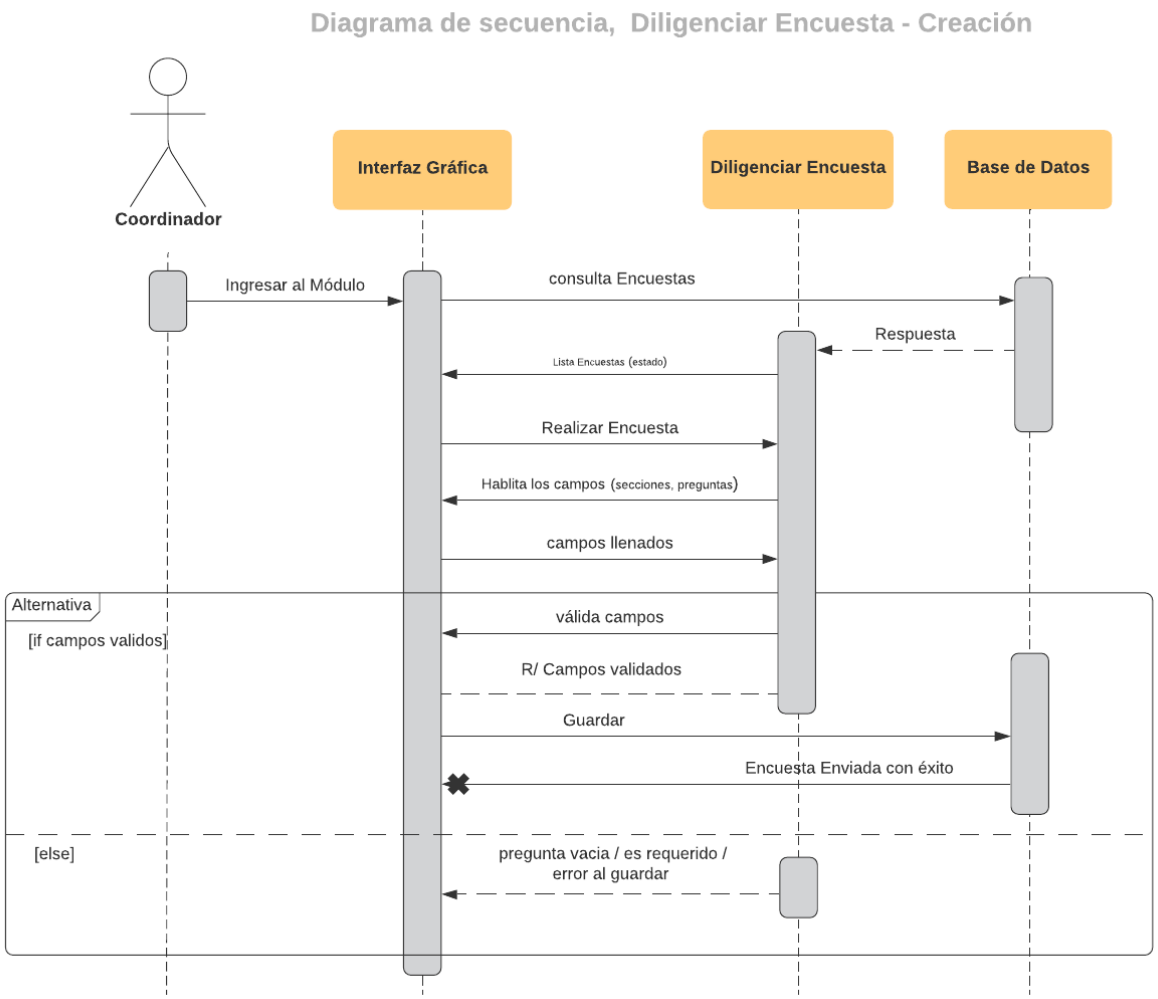
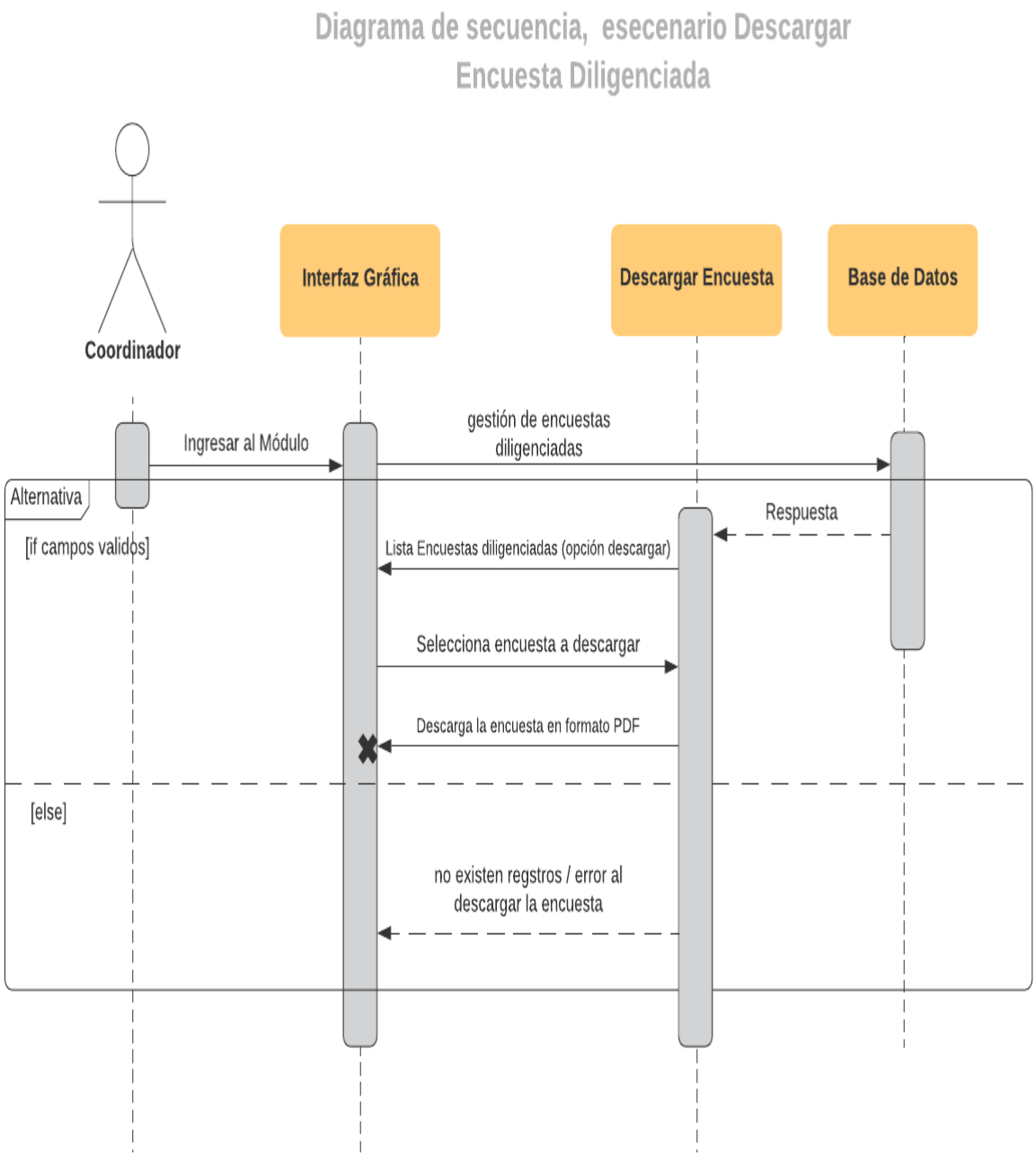


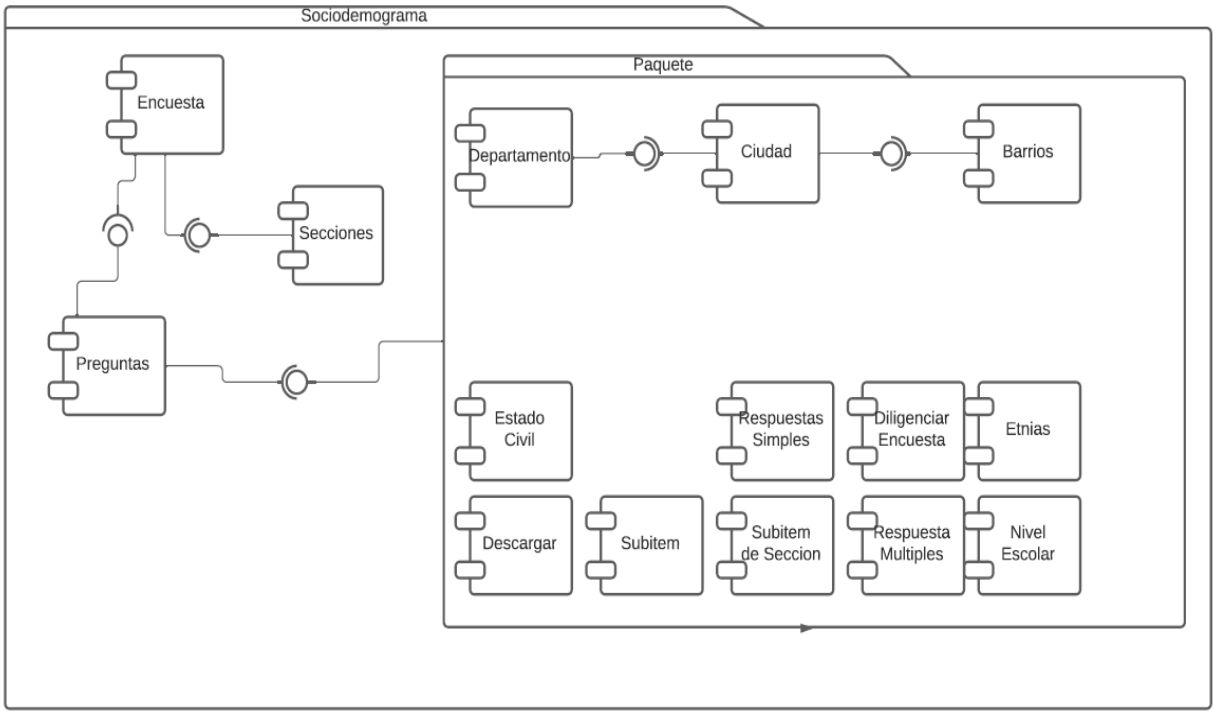
Figura 33. Diagrama de secuencia Descargar Encuesta.



5.3.3 Diagrama de paquetes

Se separa en dos ramas una que corresponde a los módulos principales de las encuestas de Sociodemográfica, que son el crear una encuesta ya que esta es requisito principal para iniciar la construcción de la encuesta, de ella deriva secciones que es el módulo que nos permite clasificar el tipo de preguntas ya predeterminadas dentro de las encuestas. Y preguntas las cuales se amarran a una encuesta ya previamente creada, luego dentro del módulo de preguntas se derivan el resto de módulos que nos permiten complementar el cuerpo de la encuesta, dentro de este módulo encontramos tablas parámetro de los cuales también encontramos unos que requieren de un registro anterior como lo es el Barrio este requiere que se encuentre ya registrado una Ciudad y un Departamento para poder ser amarrados y asignado al que le corresponde.

Figura 34. Diagrama de paquetes.



5.4 Fase 4 Implementación

La ingeniera del grupo de calidad fue la encargada de diseñar y llevar a cabo las pruebas del proyecto en cada uno de los módulos con el fin de que estos cumplan y funcionen de acuerdo a lo planteado en los requerimientos y casos de uso.

5.4.1 Pruebas unitarias

Son pruebas las cuales se utilizan para verificar que un método o una clase funcionan correctamente, estas pruebas suelen realizarse durante la etapa de desarrollo de aplicaciones de software.

Al terminar un módulo de acuerdo a las fechas de entrega estipuladas en el plan del proyecto, se hacía entrega mediante un formato de registro de aceptación, de estar forma se hacía constancia de la entrega.

Figura 35. Formato registro de aceptación.

Registro de aceptación	
Fecha de recepción:	**1/12/2020**
Elementos entregados:	
Módulo de departamentos **Módulo de ciudades** **Módulo de barrios**	
Asuntos pendientes (si corresponde):	
Firma del cliente receptor:	

Después de realizar las pruebas se devolvía otro documento en el cual se hacían las observaciones si le hacía falta algo a algún modulo para luego ser corregido, entregado y aceptado nuevamente.

Figura 36. Reporte de incidentes de pruebas.

Reporte de incidentes de pruebas				
Autores:	**Jackeline Ramirez**			
CU	**ELEMENTO PROBADO**	**ITERACION**	**DETALLE**	**ESTADO**
CU33 Gestionar Departamentos	Crear Departamento		Al crear departamentos permite guardar el nombre con valores numéricos, sin generar ningún mensaje de restricción.	**Resuelta**
CU33 Gestionar Departamentos	Consultar Departamento	I	Al seleccionar o dar click en el usuario no ocurre ninguna acción. Para ver la información se debe dar clic en "Opciones" luego "Editar Registro".	**Resuelta**
CU09 Gestionar Ciudad	Campo: Departamento	I	El aplicativo no debe permitir crear una ciudad sin asignarle un departamento.	**Pendiente**

Para las pruebas de los atributos de calidad se probaron los elementos desde la vista del usuario o el cliente, de la siguiente manera:

Tabla 14. *Prueba atributo de Funcionabilidad.*

Nombre del escenario:	EC-4	**Atributo de calidad:**	Funcionalidad		
Descripción:	Para acceder a los diferentes módulos y gestionarlo el usuario debe tener asignado un rol (Ejemplo: Administrador, Coordinador o Encuestador) con sus respectivos permisos, de lo contrario no podrá visualizar la opción.				
Fuente	**Artefacto**	**Ambiente**	**Estímulo**	**Medida de la Respuesta**	**Respuesta**

Administrador Coordinador Encuestador	Todos los módulos	Operación normal	Permitir crear, consultar o actualizar los objetos de cada módulo a través de la aplicación web de acuerdo con el caso de uso CU33.	Inmediato	El sistema permite acceder a los contenidos del sitio correctamente, siempre que se haga uso de un usuario con el rol correspondiente.

Nota: Aplicación de un modelo de calidad a los módulos de gestión de las encuestas sociodemográficas para un SG-SST (Ramirez, 2021).

Tabla 15. *Prueba atributo de usabilidad.*

Nombre del escenario:	EC-8	**Atributo de calidad:**	Usabilidad - Aprendizaje		
Descripción:	Como administrador se pretende reducir la cantidad de tiempo para que el usuario pueda entender, aprender y usar la aplicación y que esta le resulte atractiva, por esto cada que pongo el cursor sobre el input debe aparecer un recuadro con una breve descripción del campo.				
Fuente	**Artefacto**	**Ambiente**	**Estímulo**	**Medida de la Respuesta**	**Respuesta**
Usuario	Interfaz de usuario	Operación normal	Poner cursor en un text/Input.	Inmediato	Mostrar una ventana con una breve descripción del campo.

5.4.2 Pruebas de carga

Se simula la conexión de múltiples usuarios consultando la misma base de datos. Se realiza las pruebas conectando la herramienta Jmeter con el puerto 4200 que es donde se encuentra alojado el aplicativo, el servidor o la Ip en este caso se utilizó el servidor localhost y la ruta de cada uno de los componentes.

Se nombra cada uno de los ítems para pruebas, su ubicación y se aprueba para su liberación. Es muy importante ya que garantiza al encargado de pruebas tester QA de que los ítems están listos para ser probados, este reporte permitió llevar un control o bitácora de cada uno de los componentes que pasaron por el proceso de pruebas (Ramirez, 2021).

Figura 37. Reporte de transmisión de pruebas.

REPORTE TRANSMISION DE PRUEBAS

ITEMS	Ubicación	Estado		
		Pdte	Pruebas	Aprobado
Iniciar sesión	login			
Gestionar Usuarios	src/security/users			
Gestionar Roles	src/security/roles			
Gestionar Departamentos (Tabla Parametro)	src/parameterTable/departments			
Gestionar Ciudades (Tabla Parametro)	src/parameterTable/cities			
Gestionar Barrios (Tabla Parametro)	src/parameterTable/neighborhoods			
Gestionar Estados Civiles (Tabla Parametro)	src/parameterTable/maritalStatuses			
Gestionar Etnias (Tabla Parametro)	src/parameterTable/ethnicities			
Gestionar Niveles de Escolaridad (Tabla Parametro)	src/parameterTable/schoolarityLevels			
Gestionar Evaluaciones				
Gestionar Ciclos				
Gestionar Estándar				
Gestionar Sub-Estándar				

Nota: Aplicación de un modelo de calidad a los módulos de gestión de las encuestas sociodemográficas para un SG-SST (Ramirez, 2021).

5.4.3 Diagrama de despliegue

Figura 38. Diagrama de despliegue del docker.

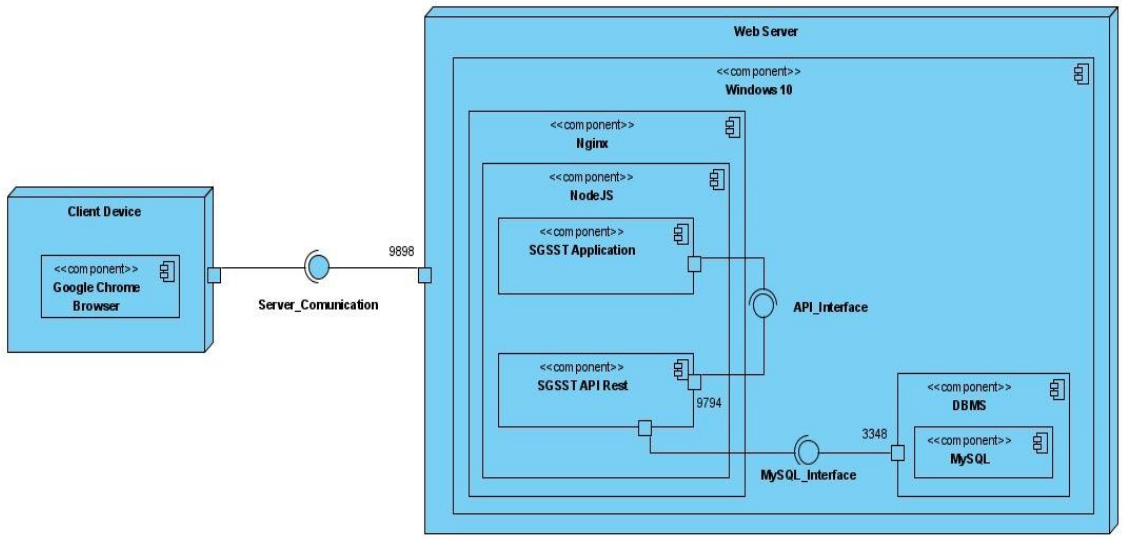
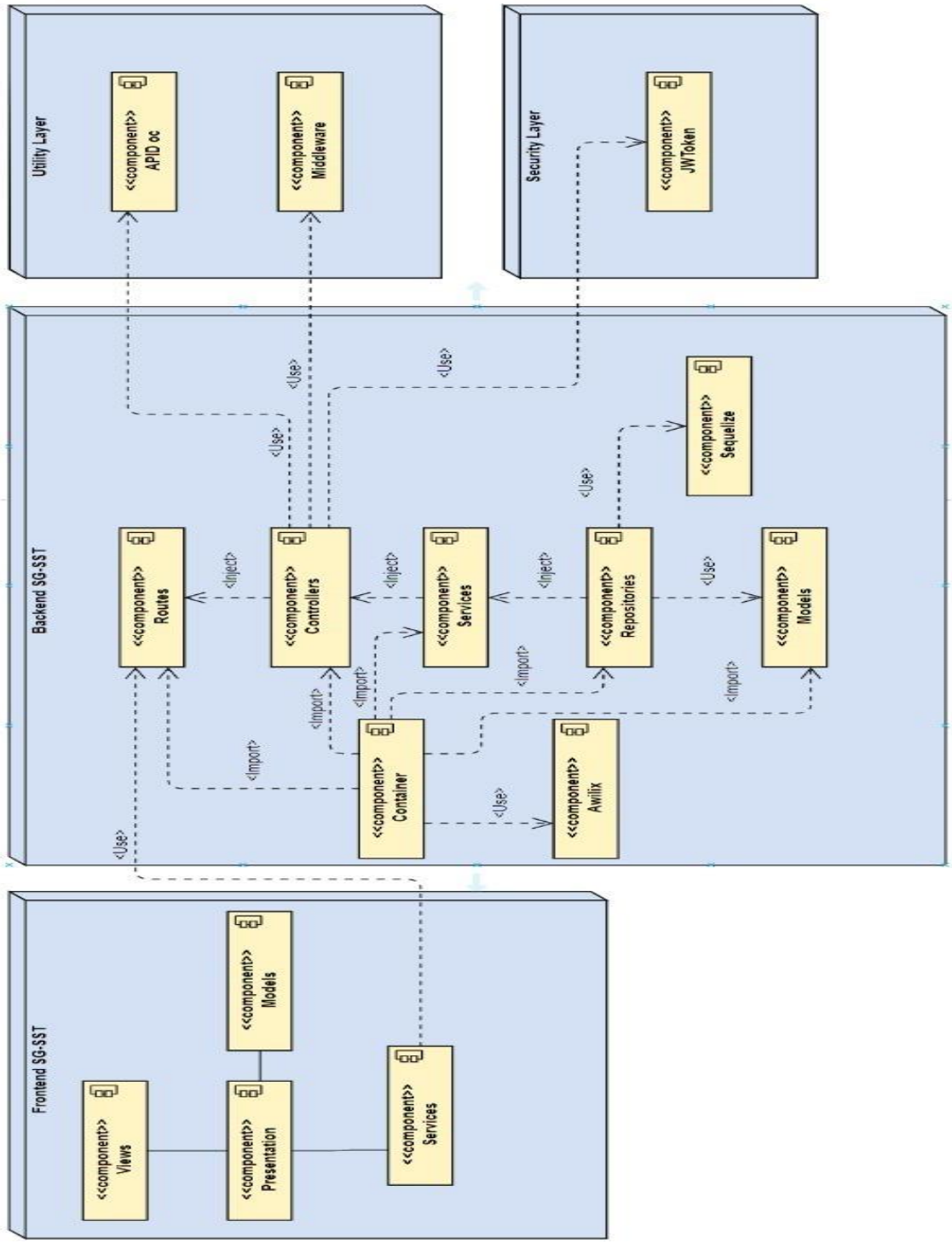


Figura 39. Diagrama de despliegue backend y frontend



6 Resultados

Se muestra los resultados obtenidos después de realizar los módulos a partir del prototipo propuesto y socializado por los estudiantes.

Pantallazo para los módulos Departamentos, Etnias, Estado Civil, Nivel de Escolaridad y Subitem, los cuales tienen una misma apariencia.

Figura 40. Resultado listar y buscar departamentos.

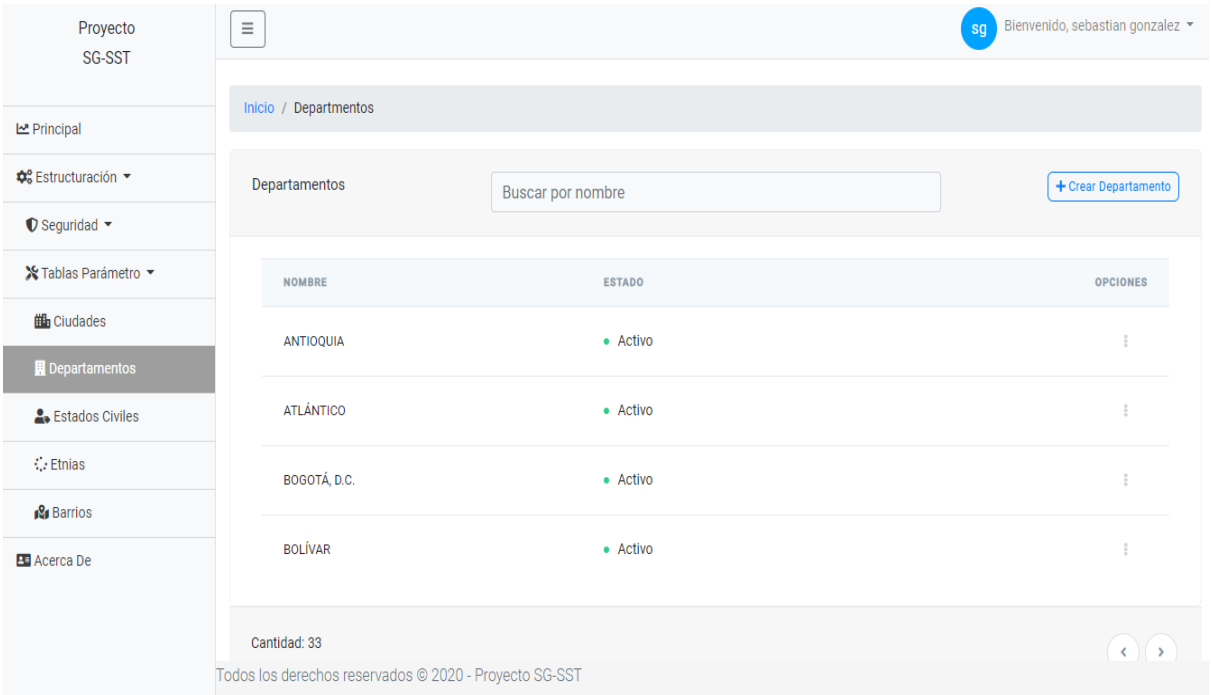
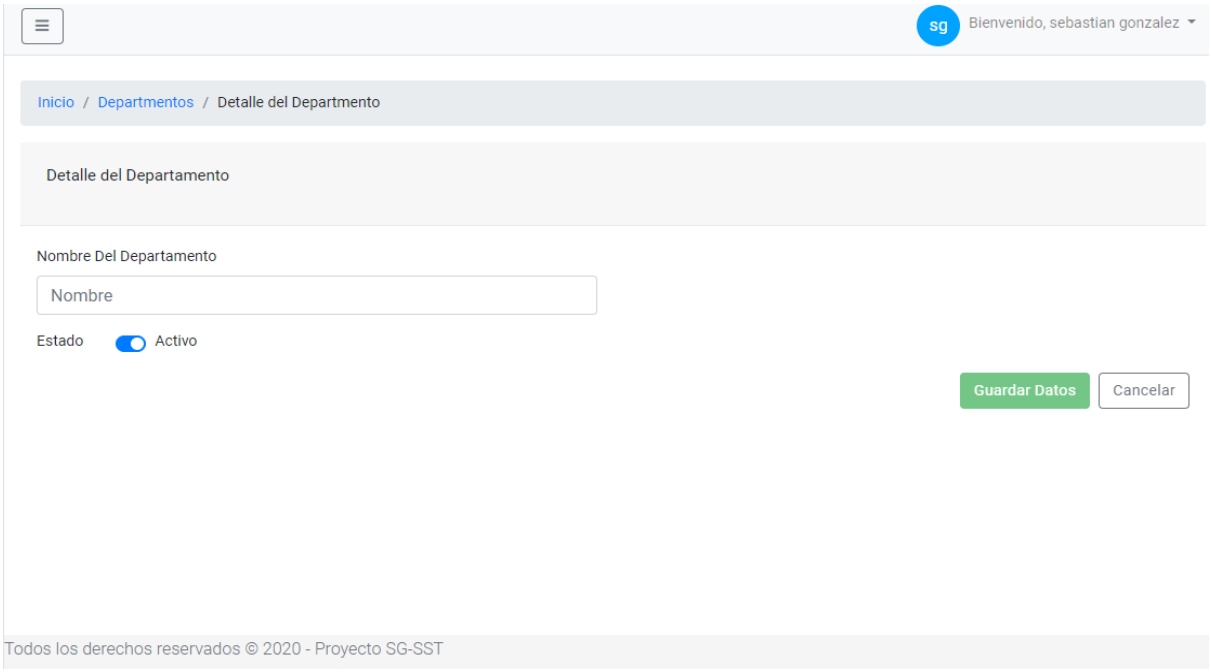


Figura 41. Resultado crear y actualizar departamento.



Pantallazo para los módulos de Ciudad y Barrios que tienen una misma estructura.

Figura 42. Resultado listar y buscar Ciudades.

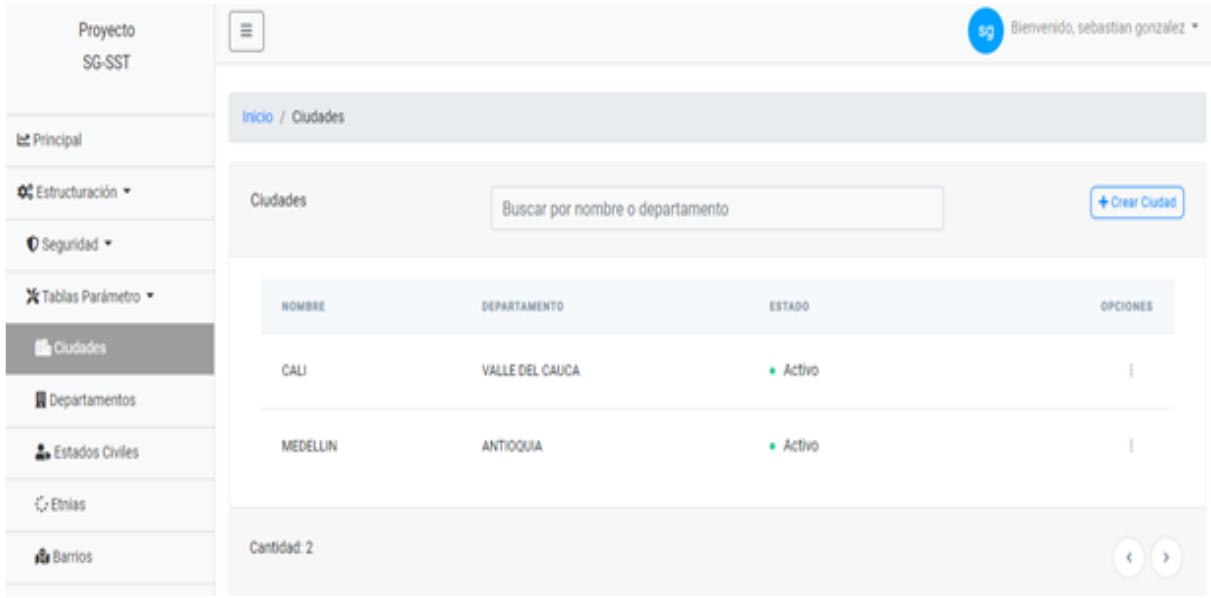
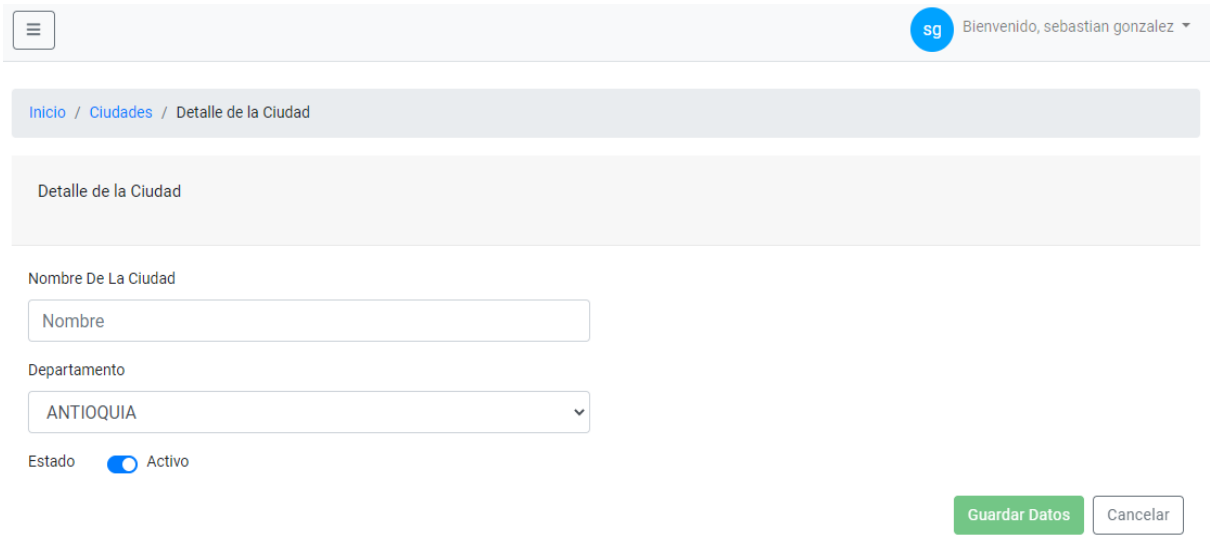


Figura 43. Resultado crear y actualizar Ciudad.



Pantallazo para el módulo Subitem de Sección.

Figura 44. Resultado listar y buscar Subitem de Sección.

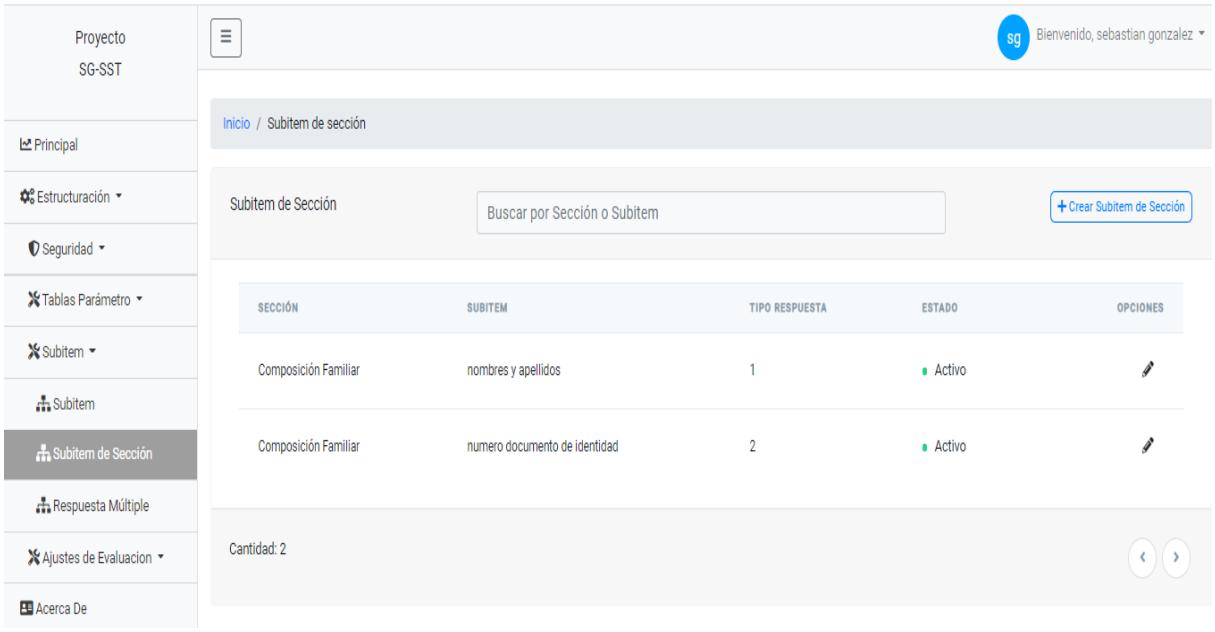
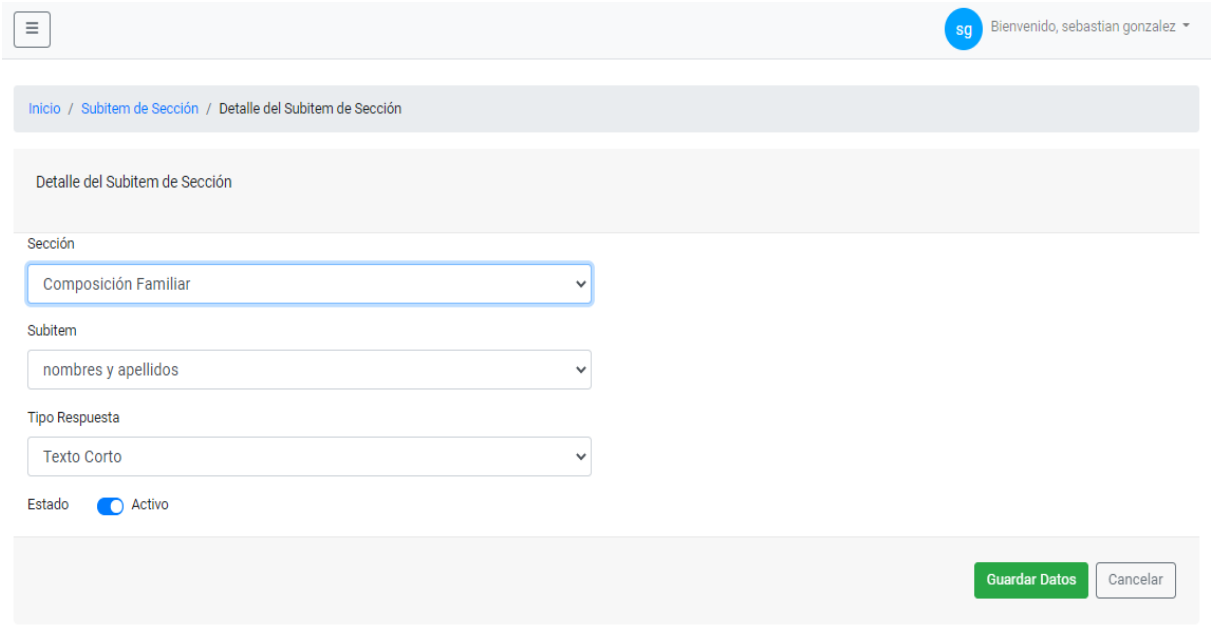


Figura 45. Resultado crear y actualizar Subitem de Sección.



Pantallazo para el módulo Respuestas Múltiples.

Figura 46. Resultado listar y buscar Respuesta Múltiple.

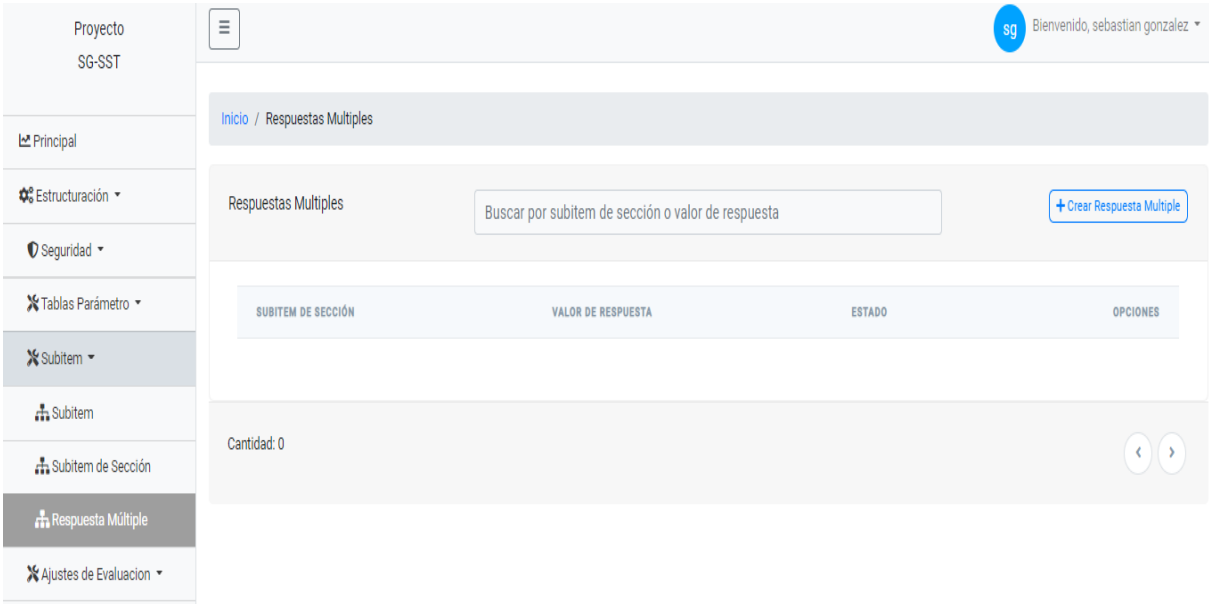
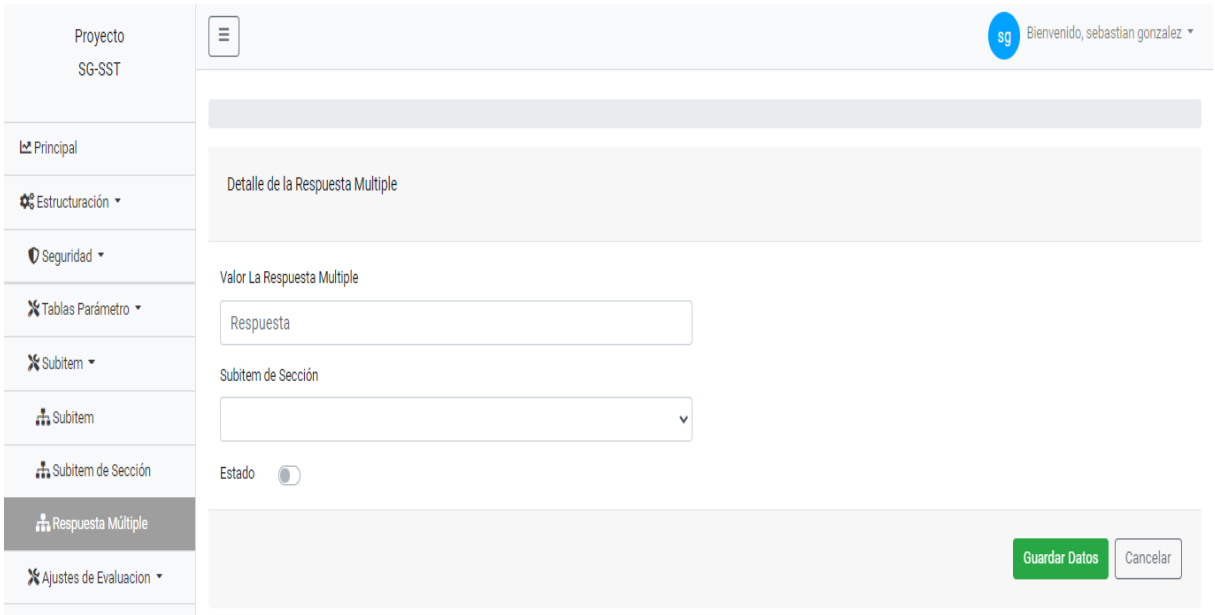


Figura 47. Resultado crear y actualizar Respuestas Múltiples.



7 Conclusiones

Se evidencio que a pesar de ser un proyecto muy distinto a cualquier otro que hubiéramos decidido hacer por cuenta propia, este que era de semilleros y debía ser bien estructurado y seguir una serie de pasos, nos adaptamos muy bien a cada uno de ellos, sin contar con el conocimiento a fondo en el lenguaje y framework de programación, modelamiento, estructuración, etc. logramos sacar un buen producto.

Se obtuvieron y se aprendieron buenas prácticas de desarrollo de aplicaciones gracias a las clases de aprendizajes propuestas por los ingenieros mediante videos explicativos, reuniones y consejos. Así mismo permitió que se lograra diseñar la arquitectura que permitiera la integración de los diferentes módulos de cada grupo de desarrollo.

Se logro tener un alcance de cómo se desenvuelve una labor en grupo para la creación de un proyecto o programa que nos muestra y nos enseña cómo enfrentar esto en un próximo proyecto y entorno laboral.

Se comprueba que la metodología empleada en el documento, permitió un adecuado desarrollo de la solución propuesta de manera ordenada, y ágil siguiendo cada uno de las fases planteadas.

Como resultado se obtuvo la realización de cada uno de los módulos propuestos, son funcionales y cumplieron con cada de los requerimientos solicitados, permitiendo en cada uno de ellos un diseño moderno, agradable, interactivo y entendible para el usuario final.

Cada uno de los módulos cumplió con su objetivo, capaz de crear datos, buscarlos, actualizarlos y hacer uso de cada uno ellos cuando se requieren.

8 Recomendaciones

Esta en una primera entrega del programa, donde después se ira refinando cuando otros estudiantes de la universidad Antonio José Camacho del área de tecnología e ingeniería en sistemas, continúen con el desarrollo y posible finalización del producto.

Se recomienda mejorar diseño de colores.

Referencias

B, G. (12 de 3 de 2020). *¿Qué es MySQL? Explicación detallada para principiantes*. Obtenido de hostinger.co: https://www.hostinger.co/tutoriales/que-es-mysql

Carla, D. S. (s.f.). *Metodología Iconix*. Obtenido de http://www.portalhuarpe.com.ar/seminario09/archivos/metodologiaiconix.pdf

D, G. (2020). *que es angularJs y porque deberias usarlo*. Obtenido de ifGeekThen.

Django Software Foundation. (15 de 07 de 2005). *djangoproject*. Obtenido de https://www.djangoproject.com/

Galan, D. (11 de 3 de 2020). *¿Qué es AngularJS y por qué deberías usarlo?* Obtenido de ifGeekThen: https://ifgeekthen.everis.com/es/que-es-angularjs-y-por-que-deberias-usarlo

Git. (s.f.). *git --distribuido-es-el-nuevo-centralizado*. Obtenido de git: https://git-scm.com/

Glajumedia. (26 de 6 de 2020). *TOP FRAMEWORKS DE DESARROLLO WEB EN EL 2020*. Obtenido de Glajumedia: https://www.glajumedia.com/top-frameworks-de-desarrollo-web-en-el-2020/

Guajardo, P. (12 de 4 de 2020). *Bootstrap: guía para principiantes de qué es, por qué y cómo usarlo*. Obtenido de RockContent: https://rockcontent.com/es/blog/bootstrap/

ICONIX. (s.f.). Obtenido de EcuRed: https://www.ecured.cu/ICONIX

ISO/IEC 25010. (s.f.). Obtenido de ISO 25000: https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010

Llanos, H., & Medel, F. (2021). *Aplicación del marco de trabajo propuesto por la Iso 29110 al proyecto de desarrollo de un sistema de gestión de riesgos (SG-SST).* Intitución Universitaria Antonio Jose Camacho, Cali.

Lozano, J., Bolívar, J., & Ramírez, J. (2019). *Desarrollo de los módulos de transferencia y comunicación de datos ambientales para la empresa de SANAMBIENTE de Cali (Proyecto de grado).* Institución Universitaria Antonio Jose Camacho, Cali.

Manual Introductorio de Iconix:. (s.f.). Obtenido de ima: http://ima.udg.edu/~sellares/EINF-ES2/Present1011/MetodoPesadesICONIX.pdf

MinTrabajo. (s.f.). *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de Mintrabajo: https://www.mintrabajo.gov.co/relaciones-laborales/riesgos-laborales/sistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo

Muente, G. (8 de 1 de 2020). *Guía completa del Framework: qué es, cuáles tipos existen y por qué es importante en Internet*. Obtenido de rockcontent: https://rockcontent.com/es/blog/framework/

Otwell, T. (2011). *Laravel*. Obtenido de El marco PHP para artesanos web: https://laravel.com/

Piotr, S. (26 de 07 de 2019). *¿QUÉ ES BACKEND Y FRONTEND?* Obtenido de descubre comunicacion: https://descubrecomunicacion.com/que-es-backend-y-frontend/

Pressman, R. (2006). *Ingeniería del software un enfoque practico.* McGraw-Hill.

Ramirez, J. (2021). *Aplicación de un modelo de calidad a los módulos de gestión de las encuestas sociodemográficas para un SG-SST*. Institución Universitaria Antonio Jose Camacho, Cali.

Recolección de información sociodemográfica de los trabajadores. (5 de 8 de 2019). Obtenido de safetya: https://safetya.co/recoleccion-informacion-sociodemografica/

SafetYa. (29 de 1 de 2017). *Recolección de información sociodemográfica de los trabajadores*. Obtenido de SafetYa: https://safetya.co/recoleccion-informacion-sociodemografica/

Uniajc. (2017). *Reglamento Estudiantil UNIAJC.* Obtenido de Intitución Universitaria Antonio Jose Camacho: http://www.uniajc.edu.co/documentos/registroacademico/reglamentoEstudiantil_final.pdf