UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, GESTIÓN EMPRESARIAL E INFORMÁTICA

CARRERA DE SOFTWARE

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN SOFTWARE

FORMA: PROYECTO TECNOLÓGICO

TEMA:

GEOPORTAL PARA EL REGISTRO DE EMPRESAS PRIVADAS DE LA ZONA URBANA DE GUARANDA, PROVINCIA DE BOLÍVAR.

AUTORES:

YANZA YANZA EDWIN JOEL
CALLAN OCHOA JOSÉ LUIS

DIRECTORA:

ING. MÓNICA BONILLA

GUARANDA – ECUADOR

2024

TEMA DEL PROYECTO TECNOLÓGICO

GEOPORTAL PARA EL REGISTRO DE EMPRESAS PRIVADAS DE LA ZONA URBANA DE GUARANDA, PROVINCIA DE BOLÍVAR.

DEDICATORIA

El presente trabajo dedico a mis padres, por su amor, su sacrificio y por ser fuente constante de inspiración y apoyo, en cada momento de mi vida y sobre todo en los momentos difíciles que hemos atravesado. Gracias por creer en mí, en cada paso que he dado, en esta etapa estudiantil.

A mis abuelitos, quienes me han apoyado económicamente e incondicionalmente, por medio de su sabiduría y cariño, me han enseñado el valor de la perseverancia y la humildad. Su ejemplo ha sido fundamental en mi formación y en la culminación de esta etapa de mi vida.

A mis tíos y tías, quienes estuvieron presentes en todo momento, en los cuales necesite de su ayuda, en especial en aquellas situaciones difíciles, cuyo apoyo, consejos y palabras fueron mi aliento para seguir adelante.

A mis compañeros y compañeras, quienes han estado a mi lado en los instantes de alegría y desafíos. Su amistad ha sido un pilar importante en mi vida y en la realización de este proyecto. Gracias por estar ahí presentes, cada sonrisa, cada salida, cada historia, hicieron de esta etapa más llevadera.

A mis amigos, amigas de toda la vida, y a todas las personas con las que convivo día a día, quienes de una u otra manera han contribuido a mi crecimiento personal y académico. A todos ustedes, gracias por sus sonrisas, su apoyo y por hacer de este camino una experiencia enriquecedora.

Joel Yanza

DEDICATORIA

El resultado de este trabajo de tesis está dedicado con todo mi corazón a mi familia, en especial a mis padres quienes han sido el pilar fundamental a lo largo de mi formación académica. Su apoyo incondicional ha sido una constante fuente de fortaleza en cada etapa de este largo viaje.

El camino que he recorrido no siempre fue fácil, he enfrentado numerosos desafíos y en varias ocasiones dudé de mi capacidad para alcanzar mis metas. Sin embargo, gracias a su amor y sabiduría aprendí a perseverar, me enseñaron a mantenerme firme y a enfrentar cada obstáculo con determinación, inspirándome a nunca rendirme, sin importar cuán difíciles sean las circunstancias.

A mis amigos y amigas, quienes han estado ahí en los momentos de alegría, y sobre todo en las dificultades y han sido dignos de mi confianza. Más que amigos, son como mi segunda familia, su bondad, respeto, compromiso y lealtad son los verdaderos cimientos, que han fortalecido nuestra relación y me han ayudado a convertirme en una mejor persona, recuerdos inolvidables que llevaré por siempre en mi mente y corazón. Ese logro no solo es fruto de mi esfuerzo, sino también del apoyo incondicional que ellos y ellas me han brindado constantemente.

A mis docentes, cuya dedicación y pasión por la enseñanza, han sido una fuente constante de inspiración y motivación a lo largo de mi formación académica. Agradezco especialmente a mi directora de tesis, cuya orientación y apoyo incondicional han sido fundamentales para el desarrollo de este proyecto, su experiencia y consejos me han guiado en cada paso, brindándome la confianza necesaria para superar los desafíos. También quiero reconocer a mis pares académico, cuyas valiosas aportaciones, críticas constructivas y amistad han enriquecido mi experiencia de aprendizaje y me han permitido crecer tanto personal como profesionalmente. Sin la colaboración y el aliento de cada uno de ellos, este trabajo no habría sido posible.

José Luis Callan

AGRADECIMIENTO

En la culminación de este importante proyecto de titulación, no podemos dejar de expresar nuestra más profunda gratitud, en primer lugar, a Dios, por brindarnos la sabiduría, salud y perseverancia, por habernos guiado en cada paso de este camino, por iluminar nuestra mente y por darnos la fortaleza para enfrentar cada uno de los desafíos que se presentaron.

A nuestros familiares por su amor incondicional, apoyo inquebrantable y por ser los pilares fundamentales en nuestras vidas. Gracias por sus palabras de aliento, por su paciencia y por creer siempre en cada uno de nosotros.

A nuestra tutora, Ing. Mónica Bonilla, por su invaluable apoyo, dedicación y paciencia durante todo el proceso de investigación y elaboración del presente trabajo de titulación, sus sugerencias fueron fundamentales para la culminación exitosa de este trabajo.

A nuestros pares académicos, Fis. Rafael Medina e Ing. Maricela Espín, por su colaboración, aportes durante la realización del trabajo y su calidad humana, sus comentarios y sugerencias enriquecieron significativamente la investigación.

Asimismo, agradecemos profundamente a cada uno de los docentes, de la Carrera de Software, quienes, a través de sus conocimientos, fortalezas y calidad humana, nos permitieron crecer académicamente y como personas. De igual manera, agradecemos a los docentes Ing. Wilter Camacho, Ing. Charles Viscarra e Ing. Paola Albán de la carrera de Mercadotecnia, quienes nos brindaron la oportunidad de colaborar en la creación de un proyecto conjunto.

Agradecemos profundamente a cada uno de nuestros compañeros y compañeras por los momentos felices y difíciles que hemos atravesado, así como por haber contribuido con sus conocimientos y experiencias a lo largo de toda nuestra carrera.

Finalmente, a la Universidad Estatal de Bolívar, por brindarnos la oportunidad de crecer como profesionales en la carrera de Software y por proporcionarnos los recursos necesarios para desarrollar el presente trabajo de titulación ¡Gracias por todo!

Joel Yanza, José Luis Callan

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN

Ing. Mónica Elizabeth Bonilla Manobanda, Ing. Maricela Araceli Espín Morejón y Fis. Segundo Rafael Medina Velasco, en su orden Directora y Pares Académicos del Trabajo de Integración Curricular "Geoportal para el Registro de Empresas Privadas de la Zona Urbana de Guaranda, Provincia de Bolívar" desarrollado por los Sres. Edwin Joel Yanza Yanza y José Luis Callan Ochoa.

CERTIFICAN

Que, luego de revisado el Trabajo de Integración Curricular en su totalidad, cumple con las exigencias académicas de la carrera SOFTWARE, por lo tanto, autorizamos su presentación y defensa.

Guaranda, 09 de diciembre del 2024

Firmado electrónicamente por: MONICA ELIZABETH BONILLA MANOBANDA

Ing. Mónica Bonilla
Directora

Firmado electrónicamente por: MARICELA ARACELI ESPIN MOREJON

Ing. Maricela Espín
Par Académico

Firmado electrónicamente por: SEGUNDO RAFAEL MEDINA VELASCO

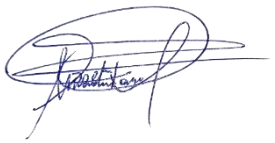
Fis. Rafael Medina
Par Académico

DERECHOS DE AUTOR

Nosotros **EDWIN JOEL YANZA YANZA** y **JOSE LUIS CALLAN OCHOA** portadores de la Cédula de Identidad No 0202404638 y 0202083069 en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: **GEOPORTAL PARA EL REGISTRO DE EMPRESAS PRIVADAS DE LA ZONA URBANA DE GUARANDA, PROVINCIA BOLIVAR** modalidad PROYECTO TECNOLÓGICO, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.



Edwin Joel Yanza Yanza



José Luis Callan Ochoa

INDICE

TEMA DEL PROYECTO TECNOLÓGICO II
DEDICATORIA III
AGRADECIMIENTO V
CERTIFICADO DE VALIDACION VI
DERECHOS DE AUTOR VII
INDICE DE TABLAS XV
INDICE DE FIGURAS XVII
INTRODUCCIÓN 1
RESUMEN 2
ABSTRACT 3
CAPÍTULO I 4
1. FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 4
1.1. Tema 4
1.2. Descripción del Problema 4
1.3. Justificación 6
1.4. Objetivos: 8
1.4.1. General 8
1.4.2. Específicos 8
CAPÍTULO II 9
2. MARCO TEÓRICO 9
2.1. ANTECEDENTES 9
2.2. MARCO CIENTÍFICO 12
2.2.1. Software 12
2.2.2. Metodología 12
2.2.3. Metodología de diseño de desarrollo de software 12

2.3. MARCO CONCEPTUAL 13
2.3.1. Emprendimiento 13
2.3.2. Emprendedor 13
2.3.3. Empresa 14
2.3.4. Tipos de empresas 14
2.3.4.1 Según el tamaño 14
2.3.4.2 Según el sector económico 14
2.3.4.3 Según la propiedad del capital 14
2.3.4.4 Según el ámbito geográfico 15
2.3.5. Emprendimiento y Empresa 15
2.3.6. Actividad Económica 15
2.3.7. Actividad Comercial 15
2.3.8. Diferencia entre actividad económica y comercial 16
2.3.9. Estudio de Mercado 16
2.3.10. Clasificación CIIU 16
2.3.11. Principios de la CIIU 16
2.3.12. Estructura clasificación nacional de actividades económicas 17
2.3.12.1 Estructura Piramidal 18
2.3.13. Geomarketing 21
2.3.14. Páginas Web 21
2.3.15. Requerimiento Funcional 21
2.3.16. Requerimiento no Funcional 21
2.3.17. Base de datos 22
2.3.18. Lenguajes de programación 22
2.3.19. PHP 22
2.3.20. JavaScript 22
2.3.21. Leaflet 23

2.3.22. SQL 23
2.3.23. PostgreSQL 23
2.3.24. Arquitectura de software 23
2.3.24.1 Modelo de tres capas: 23
2.3.25. Geoportal 24
2.3.26. Geolocalización 25
2.3.27. Georreferenciación 25
2.3.28. Sistemas de información geográfica SIG o GIS 25
2.3.29. Servidores de mapas 25
2.3.30. Buffer circular 26
2.3.31. APIs de geolocalización 26
2.3.32. Coordenadas de geolocalización 26
2.3.33. ArcGIS 26
2.3.34. Open Street Map (OMS) 27
2.3.35. PostGIS 27
2.4. MARCO LEGAL 27
2.4.1. Institucional 27
2.4.2. Código Ingenios 27
2.4.3. Ley de Propiedad Intelectual 27
2.4.3.1 Derecho de autor y derechos conexos 28
2.4.4. Herramientas Software Libre 28
2.4.5. Ley Orgánica de Protección de Datos 29
2.5. MARCO GEORREFERENCIAL 29
3. METODOLOGÍA 30
3.1. Metodología de Desarrollo de Software 30
3.2. Características de las metodologías ágiles 30
3.3. Definiciones de las metodologías agiles 30

3.4. Ventajas y desventajas de las metodologías ágiles 31
3.5. Enfoque metodologías ágiles y su relevancia para el proyecto 33
3.6. Análisis y selección de la metodología ágil 33
3.7. Elección de la metodología del proyecto 39
3.8. Metodología de desarrollo de Software SCRUM 39
3.8.1. Introducción a Scrum 39
3.8.1.1 Definición y origen de Scrum 39
3.8.1.2 Principios y valores de Scrum 39
3.8.1.3 Sprint 40
3.8.1.4 Esquema Scrum 40
3.8.1.5 Historias de usuarios 40
3.8.2. Roles en Scrum 41
3.8.2.1 Product Owner 41
3.8.2.2 Scrum Master 41
3.8.2.3 Equipo de Desarrollo 41
3.8.3. Artefactos de Scrum 41
3.8.3.1 Product Backlog 41
3.8.3.2 Sprint Backlog 42
3.8.3.3 Incremento del producto 42
3.8.4. FASES DE SCRUM (CICLO DE VIDA) 42
3.8.5. INICIACIÓN (INITIATION) 43
3.8.5.1 Identificación de los stakeholders 43
3.8.5.2 Definir el Scrum Master 44
3.8.5.3 Definición del equipo Scrum 44
3.8.5.4 Reunión de Visión del Proyecto 44
3.8.5.5 Creación del Product Backlog 44
3.8.5.6 Información necesaria en historias de usuario 45

3.8.6. PLANIFICACIÓN DEL SPRINT (SPRINT PLANNING) 46
3.8.6.1 Establecimiento del objetivo del Sprint 46
3.8.6.2 Diseño del sistema 46
3.8.6.3 Selección de ítems del Product Backlog 47
3.8.6.4 Creación del Sprint Backlog 48
3.8.7. EJECUCIÓN DEL SPRINT (SPRINT EXECUTION) 48
3.8.7.1 Desarrollo Diario (Daily Scrum) 48
3.8.7.2 Trabajo en las tareas del Sprint Backlog 49
3.8.8. REVISIÓN DEL SPRINT (SPRINT REVIEW) 49
3.8.8.1 Presentación del Incremento 49
3.8.8.2 Retroalimentación 49
3.8.9. RETROSPECTIVA DEL SPRINT (SPRINT RETROSPECTIVE) 49
3.8.9.1 Objetivo 49
3.8.9.2 Proceso de Retrospectiva del Sprint en Scrum 49
3.8.10. REPETICIÓN DEL CICLO (CYCLE REPETITION) 50
3.9. Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos 50
3.9.1. Encuesta 50
3.9.2. Observación: 51
3.9.3. Clases de observación: 51
3.9.3.1 Observación No científica: 51
3.9.3.2 Observación científica: 51
CAPITULO IV 52
4. INGENIERÍA DEL PROYECTO 52
4.1. INICIACIÓN (INITIATION) 52
4.1.1. Identificación de los stakeholders 52
4.1.2. Definir el Scrum Master 52
4.1.3. Definición del equipo Scrum 52

4.1.4. Reunión de Visión del Proyecto 53
4.1.5. Creación del Product Backlog 53
4.2. SPRINT 1: DISEÑO Y FUNDAMENTOS DEL SISTEMA 64
4.2.1. PLANIFICACIÓN DEL SPRINT (SPRINT PLANNING) 64
4.2.1.1 Establecimiento del objetivo del Sprint 64
4.2.1.2 Actividades a realizarse 64
4.2.1.3 Creación del Sprint Backlog 64
4.2.2. EJECUCIÓN DEL SPRINT (SPRINT EXECUTION) 65
4.2.2.1 Desarrollo Diario (Daily Scrum) 65
4.2.2.2 Trabajo en las tareas del Sprint Backlog 65
4.2.3. REVISIÓN DEL SPRINT (SPRINT REVIEW) 66
4.2.3.1 Presentación del Incremento 66
4.2.3.2 Retroalimentación 83
4.2.4. RETROSPECTIVA DEL SPRINT 84
4.2.4.1 Objetivo 84
4.2.4.2 Proceso de Retrospectiva del Sprint en Scrum 84
4.3. SPRINT 2 (DISEÑO DEL MAPA, BÚSQUEDA, CAPAS SECCIONES, INGRESOS EMPRESAS) 86
4.3.1. PLANIFICACIÓN DEL SPRINT (SPRINT PLANNING) 86
4.3.1.1 Establecimiento del objetivo del Sprint 86
4.3.1.2 Selección de ítems del Product Backlog 87
4.3.1.3 Creación del Sprint Backlog 87
4.3.2. EJECUCIÓN DEL SPRINT (SPRINT EXECUTION) 89
4.3.2.1 Desarrollo Diario (Daily Scrum) 89
4.3.2.2 Trabajo en las tareas del Sprint Backlog 89
4.3.3. REVISIÓN DEL SPRINT (SPRINT REVIEW) 91
4.3.3.1 Presentación del Incremento 91

4.3.3.2 Retroalimentación 97
4.3.4. RETROSPECTIVA DEL SPRINT (SPRINT RETROSPECTIVE) 99
4.3.4.1 Objetivo 99
4.3.4.2 Proceso de Retrospectiva del Sprint en Scrum 99
4.3.5. REPETICIÓN DEL CICLO (CYCLE REPETITION) 101
4.4. SPRINT 3 (FUNCIONALIDADES ADMINISTRATIVAS)..... 101
4.4.1. PLANIFICACIÓN DEL SPRINT (SPRINT PLANNING) 101
4.4.1.1 Establecimiento del objetivo del Sprint 101
4.4.1.2 Selección de ítems del Product Backlog..... 101
4.4.1.3 Creación del Sprint Backlog 102
4.4.2. EJECUCIÓN DEL SPRINT (SPRINT EXECUTION)..... 104
4.4.2.1 Desarrollo Diario (Daily Scrum) 104
4.4.2.2 Trabajo en las tareas del Sprint Backlog 105
4.4.3. REVISIÓN DEL SPRINT (SPRINT REVIEW) 107
4.4.3.1 Presentación del Incremento..... 107
4.4.3.2 Retroalimentación..... 127
4.4.4. RETROSPECTIVA DEL SPRINT (SPRINT RETROSPECTIVE) .. 129
4.4.4.1 Objetivo 129
4.4.4.2 Proceso de Retrospectiva del Sprint en Scrum 130
4.4.5. REPETICIÓN DEL CICLO (CYCLE REPETITION) 131
4.5. PRUEBAS..... 132
5. CONCLUSIONES..... 149
6. RECOMENDACIONES 150
7. ANEXOS..... 161

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Prioridad de Historias de Usuarios con Código de Colores 53
Tabla 2. Riesgo en desarrollar cada historia de usuario 53
Tabla 3. Product Backlog 54
Tabla 4. Product Backlog 54
Tabla 5. Product Backlog 55
Tabla 6. Product Backlog 55
Tabla 7. Product Backlog 56
Tabla 8. Product Backlog 56
Tabla 9. Product Backlog 57
Tabla 10. Product Backlog 57
Tabla 11. Product Backlog 58
Tabla 12. Product Backlog 58
Tabla 13. Product Backlog 59
Tabla 14. Product Backlog 59
Tabla 15. Product Backlog 60
Tabla 16. Product Backlog 60
Tabla 17. Product Backlog 61
Tabla 18. Product Backlog 61
Tabla 19. Product Backlog 62
Tabla 20. Product Backlog 62
Tabla 21. Product Backlog 63
Tabla 22. Product Backlog 63
Tabla 23. Sprint Backlog 1 64
Tabla 24. Sprint Backlog 1 -Terminado 83
Tabla 25. Sprint Backlog 2 87
Tabla 26. Sprint Backlog 2 - Terminado 98
Tabla 27. Sprint Backlog 3 102
Tabla 28. Sprint Backlog 3 – Terminado 128
Tabla 29. Prueba Diseño Responsive 132
Tabla 30. Prueba Agregar Nuevas Empresas 133
Tabla 31. Prueba Agregar Puntos Barrios 135

Tabla 32. Prueba Agregar Puntos Parroquias 136
Tabla 33. Prueba Agregar Puntos Cantones 137
Tabla 34. Buscar Empresa 138
Tabla 35. Prueba Marcadores de Empresas 139
Tabla 36. Prueba áreas con alta y baja densidad comercial 140
Tabla 37.Prueba actualización de datos de una empresa 141
Tabla 38. Prueba Eliminar Empresas 143
Tabla 39. Prueba visualización y eliminación de usuarios registrados 144
Tabla 40. Prueba Visualización Estadísticas Generales 144
Tabla 41. Prueba Descarga PDF 145
Tabla 42. Prueba Generar Avisos 146
Tabla 43. Prueba Carga Masiva de Datos 147
Tabla 44. Prueba Iniciar Sesión 148
Tabla 45. Prueba Usuarios Conectados Simultáneamente 149

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación CIIU Piramidal 18
Figura 2. Tabla de secciones de acuerdo a la Clasificación CIIU 19
Figura 3. Área de Estudio 29
Figura 4. Metodologías identificadas 34
Figura 5. Porcentaje de uso de los tipos de metodologías 34
Figura 6. Frecuencia de uso de las metodologías y su porcentaje 34
Figura 7. Identificación de metodologías y sus acrónimos 35
Figura 8. Características de las metodologías 36
Figura 9. Razones para utilizar las siguientes metodologías ágiles. 37
Figura 10. Cuadro comparativo de las metodologías 38
Figura 11. Gráfico Scrum 40
Figura 12. Campos Product Backlog 45
Figura 13. Selección de las tareas que serán abordadas durante el sprint actual 48
Figura 14. Interfaz Principal 67
Figura 15. Interfaz Alta y Baja densidad Comercial 67
Figura 16. Interfaz de Estadísticas 68
Figura 17. Interfaz de Generar PDF 69
Figura 18. Casos de Usos GEOSIM 70
Figura 19. Diagrama de Secuencia GEOSIM 71
Figura 20. Diagrama de Clases GEOSIM 72
Figura 21. Diagrama Entidad Relación 73
Figura 22. Modelo Físico dado por el gestor de bases de datos PostgreSQL. 80
Figura 23. Formulario Agregar Empresa 91
Figura 24. Formulario Agregar Empresa 91
Figura 25. Formulario Agregar Empresa 92
Figura 26. Buscar Empresas según su nombre 93
Figura 27. Empresa Encontrada 93
Figura 28. Menú Lateral Izquierdo - Secciones Subclase 94
Figura 29. Marcadores de empresas personalizados 94
Figura 30. Áreas de influencia baja. 95
Figura 31. Áreas de influencia alta. 95

Figura 32. Empresas dentro de un área circular 96
Figura 33. Empresas existentes dentro del área circular determinada por el radio 96
Figura 34. Datos Empresas clic en el marcador 97
Figura 35. Ingreso Actualizar-Eliminar..... 108
Figura 36. Interfaz Actualizar - Eliminar 108
Figura 37. Formulario Actualizar - Eliminar..... 109
Figura 38. Eliminar Empresa..... 110
Figura 39. Visualizar usuarios registrados. 110
Figura 40. Eliminar Usuarios 111
Figura 41. Interfaz de estadísticas 112
Figura 42. Opciones de visualización de estadísticas..... 112
Figura 43. Gráfico de Barras 113
Figura 44. Gráfico de Pastel 113
Figura 45. Generar Área Circular..... 114
Figura 46. Empresas Área Circular - PDF..... 114
Figura 47. Listado de empresas dentro del área circular..... 115
Figura 48. Descargar PDF-Gráfico de Barras 116
Figura 49. Informe General - Diagrama de Barras..... 117
Figura 50. Descargar PDF-Gráfico Circular..... 118
Figura 51. Informe General - Diagrama Circular..... 119
Figura 52. Descargar Informe General..... 120
Figura 53. Informe General Empresas Área Urbana..... 121
Figura 54. Acceso a Avisos..... 122
Figura 55. Opciones de Avisos..... 122
Figura 56. Acceso a Avisos Usuario 123
Figura 57. Visualización de los Avisos 123
Figura 58. Acceso a Subida Masiva de Datos 124
Figura 59. Carga Masiva de Datos 124
Figura 60. Formulario Registro de Usuario..... 125
Figura 61. Formulario Registro Administrador..... 126
Figura 62. Iniciar Sesión..... 126

INTRODUCCIÓN

La información es un bien valioso a la hora de emprender, focalizada en dos aspectos claves, la ubicación de los negocios actuales y la actividad económica, estos datos influyen de gran manera en la toma de decisiones en un momento determinado, situación que debe de enfrentar una persona que tiene una idea de emprendimiento o para quienes sienten la necesidad de expandir su negocio.

Dicha información, tiene que estar disponible para la ciudadanía, y en especial para los emprendedores, teniendo en cuenta, que los datos publicados deben ser reales, actualizados, y de fácil acceso.

Esta situación sería la ideal, para poder emprender acertadamente, como lo afirman los docentes de la carrera de Marketing de la Universidad Estatal de Bolívar, pero en la ciudad de Guaranda, no existe información actualizada que sea accesible para la ciudadanía y emprendedores, por lo que es un verdadero obstáculo a la hora de iniciar con un nuevo proyecto empresarial.

La tecnología es una vía segura, para solventar esta problemática, el desarrollo progresivo de la misma, ha permitido varios avances e inserción en diferentes áreas, como en el Geomarketing, campo, que permite tomar decisiones de negocio, en base a datos geográficos de una determinada zona, por medio de sistemas de geolocalización y georreferenciación.

Los geoportales, permiten visualizar la ubicación exacta de los negocios o establecimientos comerciales existentes en un área determinada, facilitando así, la obtención de información valiosa para los emprendedores.

En consecuencia, se plantea el desarrollo de un geoportal de empresas de la ciudad de Guaranda, centrado en brindar datos sobre la ubicación de los negocios actuales y la actividad económica a la que se dedican.

Para el desarrollo de sistemas de georreferenciación se establece una metodología ágil, de esta manera, luego de una revisión bibliográfica, se evidencia que la mejor opción a ser implementada en el desarrollo del sistema del Geoportal, es la metodología Scrum.

RESUMEN

Actualmente, la búsqueda de una mejor calidad de vida para las familias ha impulsado el interés en el emprendimiento. Sin embargo, existe una notable falta de información actualizada sobre los negocios ya establecidos. Por ello, el presente trabajo de titulación se centró en la implementación de un geoportal de empresas de la ciudad de Guaranda, el cual permite tener una visión más amplia del mercado. Con las funcionalidades del geoportal se pudo facilitar la ubicación geográfica y la actividad económica de cada una de las empresas privadas de la ciudad de Guaranda, de la misma manera se proporcionó la visualización de zonas estratégicas, en las cuales hay mayor y menor presencia de empresas. Se implementó la descarga de informes en formato PDF, con la finalidad de que el nuevo emprendedor tenga acceso a información real y actualizada del medio. Para el desarrollo del geoportal, se aplicó la metodología Scrum, apoyada en un Modelo Arquitectónico de 3 Capas, integrando tecnologías como PHP, HTML, CSS, Java Script, jsPDF y se utilizó como mapa base, OpenStreetMap y para hacerlo más dinámico se utilizó la librería de Java Script propia para mapas interactivos, denominada Leaflet. Además, se utilizó términos técnicos de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), como Sección, Subclase y Actividad Económica con el fin de clasificar las empresas dentro del geoportal. Se concluyó que la definición de los requerimientos funcionales, la elección de un Modelo Arquitectónico de 3 Capas, y las pruebas realizadas, permitieron que la implementación del geoportal fuera exitosa.

Palabras Clave: Emprendedor, emprendimiento, empresas, ubicación geográfica, actividad económica, CIIU, geoportal, OpenStreetMap.

ABSTRACT

Currently, the search for a better quality of life for families has driven interest in entrepreneurship. However, there is a notable lack of up-to-date information on established businesses. For this reason, this degree work focused on the implementation of a geoportal of companies in the city of Guaranda, which allows having a broader view of the market. Through the functionalities of the Geoportal it was possible to facilitate the geographic location and economic activity of each of the private companies in the city of Guaranda, in the same way it provided the visualization of strategic areas, in which there is greater and lesser presence of companies. In addition, the download of reports in PDF format was implemented, so that the new entrepreneur has access to real and updated information on the environment. For the development of the geoportal, the Scrum methodology was applied, supported by a 3-Layer Architectural Model, integrating technologies such as PHP, HTML, CSS, Java Script, jsPDF and OpenStreetMap was used as a base map, and to make it more dynamic, the Java Script library for interactive maps, called Leaflet, was used. In addition, technical terms from the International Standard Industrial Classification (ISIC) were used, such as Section, Subclass and Economic Activity in order to classify the companies within the geoportal. It was concluded that the definition of the functional requirements, the choice of a 3-Layer Architectural Model, and the tests performed, allowed the geoportal implementation to be successful.

Keywords: Entrepreneur, entrepreneurship, companies, geographic location, economic activity, ISIC, geoportal, OpenStreetMap.

CAPÍTULO I

1. FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1. Tema

Geoportal para el registro de empresas privadas de la zona urbana de Guaranda, provincia de Bolívar.

1.2. Descripción del Problema

La escasez de información afecta significativamente a los emprendedores en Ecuador, al dificultar su acceso a recursos, conocimientos y apoyo necesarios para iniciar y desarrollar sus negocios con éxito.

Se evidencia que la falta de información, herramientas tecnológicas y conocimientos necesarios para emprender, limita el desarrollo de los emprendedores (La Hora, 2020).

Endara (2021) afirma que la falta de información geográfica afecta la visibilidad de los emprendedores en Ecuador al dificultar la identificación de oportunidades de negocio en diferentes regiones del país.

De la misma manera Martinez (2023) afirma que la carencia de información sobre la oferta existente y los tipos de negocios ya establecidos, representa un desafío considerable para los nuevos emprendedores, dado que, para identificar oportunidades de negocio, es esencial tener un conocimiento profundo del mercado y de las necesidades no satisfechas.

En este sentido, existen algunos problemas al momento de iniciar con el emprendimiento, pero el más notable es la escasez de información, referente al tipo de negocio o actividad económica, y ubicación geográfica de los negocios ya existentes, datos que servirían de referencia para el nuevo emprendedor.

De tal forma, la insuficiencia de datos detallados sobre la distribución geográfica de la competencia existente en cada área y el tipo de actividad económica de la misma, trae como consecuencia, que los emprendedores no realicen un estudio de mercado apropiado.

Al no realizar un estudio de mercado propicio, se crea emprendimientos dentro de zonas geográficas con el mismo tipo de negocio o actividad económica, es decir se genera una redundancia de emprendimientos, una competencia innecesaria.

La otra cara de la moneda, es el establecimiento de nuevos emprendimientos, en zonas geográficas poco concurridas, dejando desatendidas o subdesarrolladas otras zonas que podrían albergar oportunidades comerciales valiosas.

En consecuencia, dicha situación, explicada anteriormente, no es ajena en la ciudad Guaranda, puesto que los docentes de la carrera de Mercadotecnia de la Universidad Estatal de Bolívar, han identificado esta problemática, tras no existir datos actualizados sobre la realidad del mercado, al cual se enfrentan los emprendedores, y producto de aquello, también es un problema notable dentro de los proyectos de investigación, que los docentes realizan dentro de la carrera, al no tener dicha información.

Por consiguiente, en la ciudad, esta situación ha provocado que se establezcan una diversidad de establecimientos para los cuales, no se ha aplicado un estudio de mercado apropiado y en la mayoría de veces no ha existido ningún estudio, producto de la falta de información, lo que no ha permitido que, desde un inicio, los emprendedores puedan identificar claramente la zona geográfica ideal para sus negocios, y sus posibles competidores.

Está claro que la carencia de información de tipo geográfica junto con el desconocimiento de la actividad económica de los negocios o empresas existentes, no solo dificulta la identificación de oportunidades de negocio en diversas zonas, sino que también limita la capacidad de los emprendedores para tomar decisiones estratégicas más acertadas.

1.3. Justificación

La información de tipo geográfica, es importante dentro del campo del emprendimiento, por ello, la Universitat de Barcelona (2024) enfatiza que:

> La ubicación geográfica es crucial al establecer un nuevo emprendimiento debido a varios factores clave que influyen significativamente en el éxito del negocio. En primer lugar, la proximidad a clientes potenciales puede aumentar las ventas y la demanda de productos, mientras que la cercanía a proveedores puede reducir costos logísticos.

De igual manera el reconocimiento de la actividad económica de los emprendimientos actuales, es fundamental a la hora de emprender. De esta manera, la Escuela Bancaria Comercial EBC (2023) explica que "al comprender las actividades económicas en las que están involucrados otros emprendimientos, se pueden identificar áreas no cubiertas o con potencial de crecimiento, lo que ayuda a definir una propuesta única y atractiva para el nuevo negocio"

Por lo tanto, la falta de información en ejes fundamentales comprendidos entre la ubicación geográfica de los negocios o empresas y su tipo o actividad económica, es un obstáculo significativo a la hora de emprender en la ciudad de Guaranda.

Por esta razón, resulta crucial proporcionar a los emprendedores de la ciudad información detallada sobre la ubicación geográfica y el tipo de negocios o empresas que ya están operando. Esto les permitirá, desde un inicio, elegir estratégicamente la zona y la actividad económica para los nuevos emprendimientos, evitando así la redundancia de negocios, y el posible fracaso o cierre de los mismos en el futuro.

Como se dijo anteriormente, los docentes de la carrera de Mercadotecnia de la Universidad Estatal de Bolívar han identificado la problemática mencionada. En respuesta a esto, se plantea como trabajo de titulación el desarrollo de un geoportal para el registro de las empresas privadas en la ciudad de Guaranda.

Con la ayuda de este portal, los emprendedores podrán ver en un mapa, información real y actualizada, de las empresas ya establecidas en Guaranda, ver su actividad económica, y de esta manera, los emprendedores podrán tomar

decisiones más acertadas, ya que será una referencia para buscar una ubicación más ideal y por ende una actividad económica diferente, para el nuevo negocio. El geoportal ayudará a identificar fácilmente por medio de colores, las zonas con mayor influencia comercial y también las zonas con baja influencia comercial, y visualización de las actividades económicas o tipos de negocios por medio de listas informativas y así facilitar la toma de decisiones informadas y estratégicas.

En consecuencia, el geoportal será fácil de usar, teniendo en cuenta que la mayoría de emprendedores, desconocen de las nuevas tecnologías que se tiene hoy en día y por ende de su uso.

Esta iniciativa del geoportal está dentro de la línea de investigación referente a Geomática, y aborda también una rama interesante del Marketing que es el Geomarketing, área que estudia la situación de los emprendimientos o negocios mediante información geográfica, para así tomar decisiones estratégicas fundamentadas. En este sentido, el presente trabajo también jugará un papel fundamental en esta área del Marketing o Mercadotecnia.

La propuesta, además puede convertirse en un antecedente, para que, en futuros trabajos, no solo se cubran las empresas de la zona urbana de Guaranda, sino también los negocios de las parroquias rurales que pertenece a esta ciudad y por qué no también, pensar en las empresas de otros cantones incluso de toda la provincia de Bolívar.

Este sistema de geolocalización propio, será desarrollado en base a la realidad de la comunidad empresarial de Guaranda, por ende, será un programa informático que ayude de gran manera a los emprendedores, en la toma de decisiones, fundamentada en datos reales de la zona, ubicaciones, tablas, informes en PDF con información real y actualizada.

Su fuerte también se sustentará, gracias a la presencia de maestros conocedores del tema, ya que el portal, una vez desarrollado, será administrado por los docentes de la carrera de Mercadotecnia, lo que supone también, la presencia de la academia, al beneficio de comunidad emprendedora de Guaranda.

1.4. Objetivos:

1.4.1. General

Implementar un Geoportal para el registro de Empresas Privadas de la zona urbana de Guaranda, provincia de Bolívar.

1.4.2. Específicos

- Identificar los requerimientos para el desarrollo del geoportal.
- Establecer un modelo arquitectónico para la creación del geoportal.
- Realizar pruebas de funcionamiento del sistema desarrollado.
- Registrar las empresas existentes tras la aplicación de técnicas de recopilación de datos (encuestas).

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

En el campo del desarrollo de geoportales, se han identificado los siguientes estudios, cuyo interés radica en convertirse en un antecedente, referencia o punto de partida para el presente proyecto:

Gaytán et al., (2020) en su artículo titulado “Diseño e Implementación de un Geoportal Catastral para Visualización de Cartografía e Integración de Servicios Geoespaciales”

> El artículo describe el desarrollo de un Geoportal Catastral en el Estado de Colima, México, utilizando tecnologías de código abierto para mejorar el acceso a la información geoespacial y la interoperabilidad entre dependencias gubernamentales. El sistema, implementado en noviembre de 2019, ofrece un visualizador cartográfico, un módulo de administración y un módulo de servicios geoespaciales, y demuestra el potencial de las soluciones de código abierto para optimizar la gestión de información en el sector público. El Geoportal Catastral se diseñó de manera innovadora, aprovechando herramientas de código abierto como Leaflet, CodeIgniter, GeoServer y PostGIS. Esto permitió reducir costos y hacer que la información estuviera más disponible para los usuarios y las dependencias catastrales.

El trabajo anterior, indica que las herramientas de código abierto como Leaflet, CodeIgniter, GeoServer y PostGIS, son un gran potencial en bajar costos, y mayor disponibilidad, panorama a tener en cuenta en el desarrollo del Geoportal de empresas de Guaranda.

Godoy (2022) en su trabajo titulado “Desarrollo de un Geoportal para visualizar la problemática de la contaminación de aguas superficiales por microbasurales en la comuna de Machalí”

> El proyecto llevado a cabo tuvo como objetivo desarrollar un geoportal para ofrecer a la comunidad de Machalí, en la provincia de Cachapoal, Chile, una herramienta que permitiera visualizar la problemática de la

contaminación ambiental causada por microbasurales en áreas urbanas y cercanas a canales y esteros. Este geoportal incluía un visualizador de mapas que mostraba la localización de los microbasurales, complementado con registros visuales (fotografías y videos tomados con dron). El objetivo principal fue promover una mejor comprensión y análisis del territorio y de los problemas ambientales presentes.

El trabajo anterior, sustenta la idea de poner incluir, además de la ubicación geográfica, imágenes propias del lugar, que en el presente caso serían, las imágenes de los negocios o empresas privadas de Guaranda.

Una actividad relacionada al emprendimiento es el turismo, en consecuencia, el proyecto realizado por Cambal (2017) denominado "Geoportal para dinamizar la industria turística del cantón Pastaza" es un ejemplo de aplicación de geoportales en el Ecuador.

El proyecto de investigación, desarrollado en colaboración con los departamentos de Turismo y Sistemas del GAD Municipal del Cantón Pastaza, tuvo como objetivo implementar un Geoportal para dinamizar la industria turística del cantón, combinando conocimientos geográficos e informáticos. El Geoportal permitió recolectar y clasificar datos de interés de los sitios turísticos, brindando a los usuarios acceso rápido y efectivo a la información. Se desarrolló un sistema moderno, usable y dinámico, ubicando cada sitio en un mapa digital y mostrando la mejor ruta a través de un enlace a Google Maps.

Para su desarrollo, se utilizó la metodología OOHDM (Método de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos), que consta de cinco fases: análisis de requerimientos, modelo conceptual, diseño navegacional, diseño de interfaz abstracta e implementación. Además, se emplearon tecnologías Open Source como Java, PHP, MySQL y el Framework Materialize de Google. El Geoportal mejora el desempeño del departamento de turismo del Cantón Pastaza, proporcionando a los usuarios información rápida, segura y confiable, aumentando la concurrencia a los sitios publicados y mejorando la industria turística del cantón.

La investigación anterior, explica sobre la metodología que se utilizó, junto con las tecnologías Open Source, aspectos que se consideran importantes para el desarrollo del Geoportal de empresas de la ciudad de Guaranda.

Otra de las actividades relacionadas al emprendimiento, son los productos agrícolas, por tanto, se ha encontrado una investigación de gran relevancia, la de Pucachaqui (2023) titulada "Elaboración de un geoportal para productos agrícolas de interés económico en la provincia de Cotopaxi, utilizando sistemas de información geográfica"

> Se desarrolló un geoportal para zonificar productos de interés económico en la provincia de Cotopaxi. En este contexto, se identificaron los cantones y parroquias donde se encuentran los principales cultivos de dichos productos, utilizando información de una base de datos proporcionada por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP). El geoportal fue creado en tres fases: planificación, desarrollo y finalización, utilizando herramientas de sistemas de información geográfica y ArcGIS Online. En el análisis de los metadatos, la información recopilada se presentó en coordenadas (X, Y, Z), y cada cultivo se estableció según su sector geográfico, dividido por cantón y su parroquia respectivamente.

El anterior trabajo, brinda un escenario más amplio sobre el uso de las coordenadas X, Y, Z, en geolocalización, información que es útil para el desarrollo del geoportal de empresas privadas.

Otro trabajo importante que abarca puntos geográficos en un estudio más extenso es el de (Leiva, 2024) titulado "Morfología urbana y arquitectura comercial en zonas áridas de América: Un análisis mediante QGIS y OpenStreetMap"

> El trabajo desarrollado estudia la relación entre los espacios comerciales y su entorno urbano en zonas áridas, analizando cómo se adaptan a los contextos climáticos extremos y socioeconómicos. A través de estudios de caso en América y el uso de herramientas digitales de análisis espacial como QGIS y OpenStreetMap, se evaluó la morfología urbana y la integración de los puntos de comercio en la trama urbana. La metodología

utilizada combina análisis teóricos con datos climáticos y geográficos, proporcionando una visión integral de la adaptación arquitectónica y urbana. El estudio concluye que el comercio desempeña un papel central en la cohesión social, el intercambio económico y la resiliencia urbana en regiones.

Se puede identificar claramente que se usó herramientas libres como QGIS y OpenStreetMap, de esta manera, dicha investigación se convierte en un punto de apoyo y referencia para el desarrollo del geoportal de empresas privadas, por medio de la utilización de sistemas de información geográfica.

2.2. MARCO CIENTÍFICO

2.2.1. Software

Para Serrano (2019) asegura que "el software constituye la parte lógica e intangible de un sistema informático, conformado por códigos binarios (ceros y unos). Esta componente inmaterial del computador permite a los usuarios interactuar con el dispositivo y realizar diversas tareas"

2.2.2. Metodología

La metodología es una de las etapas específicas de un trabajo o proyecto que parte de una posición teórica y conlleva a una selección de técnicas concretas o métodos acerca del procedimiento para el cumplimiento de los objetivos. Es el conjunto de métodos que se utilizan en una determinada actividad con el fin de formalizarla y optimizarla. Determina los pasos a seguir y cómo realizarlos para finalizar una tarea (Maida y Pacienzia, 2015).

2.2.3. Metodología de diseño de desarrollo de software

Dentro del ámbito de desarrollo de software Yakovyna et al., (2020) "una metodología de desarrollo de software es un sistema de principios, ideas, conceptos, enfoques, métodos y herramientas que determinan el estilo de desarrollo de software y, en última instancia, afectan los índices de confiabilidad del producto de software"

Las metodologías de desarrollo de software consisten en una serie de técnicas y métodos organizativos que se utilizan para crear soluciones de software. Estas metodologías tienen como propósito organizar al equipo de trabajo para que puedan desarrollar las funciones de un programa de la manera más eficiente posible. Al emplear estas metodologías, se busca también mejorar la comunicación y la colaboración dentro del equipo, así identificar y mitigar posibles riesgos durante el proceso de desarrollo (Márquez y Linares, 2022).

De la misma forma, la Universidad Carlemany UCMA (2024) enfatiza que "la metodología de desarrollo de software es el conjunto de técnicas y métodos que se utilizan para diseñar una solución de software informático"

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. Emprendimiento

El significado de emprendimiento se deriva del francés entrepreneur (pionero), haciendo mención a aquella persona que tiene la capacidad y destreza de hacer un esfuerzo adicional para alcanzar un objetivo definido, se puede expresar también que es una persona que está lista para tomar decisiones o iniciar algún negocio (Rodríguez, 2010).

El emprendimiento es un aspecto fundamental para el desarrollo económico de cualquier sociedad. Generalmente el emprendimiento surge como un proyecto personal al cual se le atribuye esfuerzos para desarrollarlo y muchas veces también suele implicar el sorteo de obstáculos y dificultades para llevarlo a buen término (Ulpo et al., 2020).

2.3.2. Emprendedor

Un emprendedor es una persona que tiene la iniciativa y la voluntad de desarrollar una actividad con fines comerciales, y que lo hace de manera independiente. Se diferencia de un empresario, que es una persona que dirige una organización o sociedad mercantil con una estructura más compleja (De Azkue, 2023).

2.3.3. Empresa

Unidad organizativa que realiza actividades económicas en uno o varios lugares, con autonomía en la toma de decisiones de mercado, financiamiento e inversión. La empresa puede corresponder a una única unidad legal (INEC, 2021).

2.3.4. Tipos de empresas

Según la literatura encontrada, los principales tipos de empresas se pueden clasificar de la siguiente manera (UNIR, 2023):

2.3.4.1 Según el tamaño

- **Microempresas:** Tienen hasta 10 trabajadores.
- **Pequeñas empresas:** Entre 6 y 50 empleados.
- **Medianas empresas:** No superan los 250 trabajadores.
- **Grandes empresas:** Más de 250 trabajadores.

2.3.4.2 Según el sector económico

- **Empresas del sector primario:** Actividades extractivas como agricultura, ganadería, pesca, minería.
- **Empresas del sector secundario:** Actividades de transformación de bienes, como industria manufacturera.
- **Empresas del sector terciario:** Prestación de servicios, como comercio, transporte, turismo, banca, seguros.

2.3.4.3 Según la propiedad del capital

- **Empresas públicas:** Más del 50% del capital pertenece al sector público.
- **Empresas privadas:** Pertenecen a personas físicas o jurídicas privadas.
- **Empresas mixtas:** Combinan capital público y privado.

2.3.4.4 Según el ámbito geográfico

- **Empresas locales:** Operan en un ámbito geográfico reducido.
- **Empresas nacionales:** Realizan su actividad en el país de origen.
- **Empresas multinacionales:** Tienen matrices y filiales en varios países.
- **Empresas transnacionales:** Realizan actividades a nivel internacional con un control descentralizado.

2.3.5. Emprendimiento y Empresa

La diferencia principal entre una empresa y un emprendimiento es su objetivo. Pues, una empresa está orientada a obtener una rentabilidad económica. Mientras que, un emprendimiento surge como un proyecto cuya primera intención es posicionarse y resaltar en el mercado (Maduro, 2021).

2.3.6. Actividad Económica

Una actividad económica es cualquier tipo de actividad en la cual se producen o se intercambian bienes y servicios, con el objetivo de satisfacer las necesidades de una población. Dicho de otro modo, se trata de las actividades capaces de generar riqueza para las comunidades, a través de la generación de bienes o servicios que brindar (oferta) a un mercado local, regional o global de personas o entidades que los necesiten (demanda) (Editorial Etecé, 2022).

2.3.7. Actividad Comercial

Para la Asociación de Empresarios del Sur de España CESUR (2024) se refieren a la actividad comercial como:

> Al proceso de compra y venta de bienes y servicios, involucrando la intermediación entre productores y consumidores para facilitar el intercambio de mercancías. La actividad comercial se centra en transacciones comerciales con el objetivo de obtener beneficios económicos a través de la comercialización de productos o servicios.

2.3.8. Diferencia entre actividad económica y comercial

Una actividad comercial se enfoca en las transacciones de compra y venta, mientras que, la actividad económica abarca un conjunto más amplio de actividades que incluyen la producción, distribución y consumo de bienes y servicios en una economía.

2.3.9. Estudio de Mercado

Un estudio de mercado es una investigación que realiza una organización para comprender la demanda y la oferta existente en el mercado. Este proceso implica analizar la oferta y la demanda, recopilando información sobre la competencia, precios, calidad, comportamiento del público y la evolución de los competidores (Da Silva, 2023).

2.3.10. Clasificación CIIU

La CIIU (Clasificación Internacional Industrial Uniforme), sirve para clasificar uniformemente las actividades o unidades económicas de producción, dentro de un sector de la economía, según la actividad económica principal que desarrolle (INEC, 2012).

En otros términos, para el diario colombiano La Patria (2024) afirma que "el CIIU es una clasificación internacional que identifica y categoriza las actividades económicas de una entidad, sirviendo como un código estandarizado para su registro y análisis"

2.3.11. Principios de la CIIU

- Establecer una clasificación uniforme de las actividades económicas productivas.
- Ofrecer un conjunto de categorías de actividades que se pueda utilizar para reunir y presentar las estadísticas de acuerdo con esas actividades.
- Clasificar de manera coherente y consistente de actividades económicas.

2.3.12. Estructura clasificación nacional de actividades económicas

La última clasificación CIIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) adoptada en Ecuador es la Revisión 4.0 (INEC, 2021).

La Clasificación tiene una estructura jerárquica piramidal, está integrada por seis niveles de categorías mutuamente excluyentes, lo que facilita la reunión, la presentación y el análisis de los datos correspondientes a niveles detallados de la economía en forma estandarizada y comparable internacionalmente.

Cada nivel piramidal consta de un código lo que permite identificar claramente que sección, categorías, división, etc. se encuentra, por lo que el último nivel de la pirámide se refiere a la actividad económica a la que se dedica una empresa en sí. En consecuencia, código CIIU completo tiene cuatro dígitos y sigue la estructura jerárquica de sección, división, grupo y clase. Esto permite una categorización detallada y precisa de todas las actividades económicas, facilitando el análisis y la comparación de datos a nivel nacional e internacional.

La organización piramidal está conformada por:

- Las categorías del nivel superior de la clasificación se denominan secciones, que son categorías identificadas por un código alfabético (A-U).
- Enseguida se ubican en categorías cada vez más detalladas, identificadas por un código numérico.
- Dos dígitos para las Divisiones
- Tres dígitos para los Grupos
- Cuatro dígitos para las Clases
- Cinco dígitos para las Subclases
- Seis dígitos para la actividad económica al nivel más desagregado.

Figura 1. Clasificación CIIU Piramidal



Fuente: (INEC, 2012).

La pirámide muestra como están clasificadas las categorías partiendo desde la más general hasta la más específica, cada nivel de la pirámide consta de un código, lo que facilita su reconocimiento e interpretación desde cualquier perspectiva.

2.3.12.1 Estructura Piramidal

Para la presente investigación, con el fin de establecer o categorizar las empresas privadas de la ciudad de Guaranda en base a su actividad comercial se tomó la CIIU, comenzando desde la clasificación por SECCIONES.

- **Sección:** Según él INEC (2021) "la sección es la representación de la categoría de nivel superior de la clasificación, se identifica por un código alfabético (A-U)" Las letras mayúsculas se asignan a las secciones, las cuales agrupan información estadística correspondiente a un sector de la economía con características homogéneas.

Figura 2. Tabla de secciones de acuerdo a la Clasificación CIIU

Sección	Descripción	Grande Sector
A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
B	Explotación de minas y canteras	Explotación de minas y canteras
C	Industrias manufactureras	Industrias manufactureras
G	Comercio al por mayor y al por menor	Comercio
F	Construcción	Construcción
D	Suministro de electricidad, gas, vapor	Servicios
E	Agua, alcantarillado, desechos y saneamiento	Servicios
H	Transporte y almacenamiento	Servicios
I	Alojamiento y de servicios de comidas	Servicios
J	Información y comunicación	Servicios
K	Actividades financieras y de seguros	Servicios
L	Actividades inmobiliarias	Servicios
M	Actividades profesionales, científicas y técnicas	Servicios
N	Servicios administrativos y de apoyo	Servicios
O	Administración pública, defensa, seguridad social	Servicios
P	Enseñanza	Servicios
Q	Atención de la salud humana y asistencia social	Servicios
R	Artes, entretenimiento y recreación	Servicios
S	Otras actividades de servicios	Servicios

Fuente: (INEC, 2021).

- **División:** La división, corresponde a una categoría de tabulación más detallada y agrupa actividades pertenecientes a un mismo sector económico con mayor grado de homogeneidad, teniendo en cuenta la especialidad de las actividades económicas que desarrollan, las características y el uso de los bienes producidos y los servicios prestados, los insumos, el proceso y la tecnología de producción utilizada (INEC, 2021).

- **Grupo:** Los grupos se utilizan para clasificar las unidades económicas (empresas, establecimientos, etc.) según su actividad económica principal. La actividad económica principal es aquella que genera la mayor parte del valor agregado de la unidad económica (Cepal, 2023).
- **Clase:** Los cuatro dígitos identifican la clase, que es la categoría más detallada y clasifica características específicas de una actividad. Su notación de cuatro dígitos identifica en los dos primeros la división, en el tercero el grupo y en el último la clase (INEC, 2021).
- **Subclase:** Las subclases representan un nivel más detallado que las clases, pero más general que las actividades específicas. Cada subclase agrupa un conjunto de actividades económicas relacionadas que comparten características similares (Tovar et al., 2022).
- **Actividad Económica:** Es el proceso que combina recursos tales como equipo, mano de obra, técnicas de fabricación e insumos, para la producción de bienes y servicios, que permite satisfacer las necesidades. Las actividades económicas pueden describirse y clasificarse de acuerdo a sus características tales como, tipo de bienes o servicios producido, tipo de insumos utilizado o consumidos (INEC, 2021).

Para fines prácticos dentro del desarrollo del Geoportal, se utilizará solo las secciones, las subclases y la actividad económica respectivamente, términos técnicos que ayudan a dar una clasificación a las empresas que serán registradas dentro del sistema.

2.3.13. Geomarketing

El geomarketing permite analizar la situación de un negocio mediante datos de ubicación geográfica y así detectar oportunidades que son clave para la toma de decisiones (UNIR, 2021).

De la misma manera, pero en un contexto más amplio, Rodríguez (2020) enfatiza que:

> El Geomarketing es el resultado del desarrollo tecnológico acelerado y de los importantes avances del conocimiento en matemáticas, física, cartografía e informática y otras ciencias. Proporcionando una oportuna complementación con los sistemas de información geográfica y las nuevas necesidades del marketing que buscan mejorar sus prácticas en cuanto a la observación del comportamiento del consumidor en los diferentes rubros o segmentos de análisis.

2.3.14. Páginas Web

Una página web es un documento accesible desde cualquier navegador con acceso a internet, y que puede incluir audio, vídeo, texto y sus diferentes combinaciones (Peiró, 2019).

2.3.15. Requerimiento Funcional

Son enunciados acerca de servicios que el sistema debe proveer, de cómo debería reaccionar el sistema a entradas particulares y de cómo debería comportarse el sistema en situaciones específicas. En algunos casos, los requerimientos funcionales también explican lo que no debe hacer el sistema (Sommerville, 1998).

2.3.16. Requerimiento no Funcional

Son limitaciones sobre servicios o funciones que ofrece el sistema. Incluyen restricciones tanto de temporización y del proceso de desarrollo, como impuestas por los estándares. Los requerimientos no funcionales se suelen aplicar al sistema como un todo, más que a características o a servicios individuales del sistema (Sommerville, 1998).

2.3.17. Base de datos

Las bases de datos son sistemas estructurados de forma lógica para la administración electrónica de datos que, con ayuda de un sistema de gestión de bases de datos (database management system, DBMS), regulan las pertenencias y los derechos de acceso y guardan la información, añadiéndola al repositorio que contienen. La mayoría de bases de datos solo pueden abrirse, editarse y consultarse con aplicaciones específicas (IONOS, 2024).

2.3.18. Lenguajes de programación

El lenguaje de programación es la base para construir todas las aplicaciones digitales que se utilizan en la actualidad que, a su vez, han permitido la creación y ejecución de hardware y software para las empresas, sitios webs, ecommerce, diseño de apps, entre otras (Logroño et al., 2021).

Para Romano (2022), afirma que “un lenguaje de programación es un idioma utilizado por desarrolladores y programadores que permite transformar una serie de comandos e instrucciones escritas en datos y actividades específicas”

2.3.19. PHP

Para Valarezo (2018) “es un lenguaje que se adecúa al desarrollo de aplicaciones web de manera dinámica, basado en el uso de herramientas efectivas para aumentar la productividad en el desarrollo de software, muy ligado a la utilización de buenas prácticas de ingeniería de software”

2.3.20. JavaScript

JavaScript es uno de los lenguajes de programación más populares y versátiles utilizados actualmente en el desarrollo web. Está presente en prácticamente todos los sitios web modernos y ostenta una importancia en el mundo de la programación difícil de superar (UNIR, 2024).

2.3.21. Leaflet

Según García (2017) “Leaflet es una librería JavaScript open source ampliamente utilizada para la publicación de mapas en la web”

2.3.22. SQL

Según la Universidad Europea UE (2022) afirma que:

> El Lenguaje de Consulta Estructurada (SQL) es un lenguaje gestor para el manejo de la información en las bases de datos relacionales. Este tipo de lenguaje de programación permite comunicarse con la base de datos y realizar operaciones de acceso y manipulación de la información almacenada. El lenguaje de programación SQL no solo permite realizar operaciones de selección, inserción, actualización y eliminación de datos sino también operaciones administrativas sobre las bases de datos. Por tanto, se trata de un lenguaje completo de bases de datos que va más allá de la recuperación de la información.

2.3.23. PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de código abierto empleado para gestionar bases de datos de tipo relacional, aquellas que administran datos relacionados entre sí, esto es, tablas integradas por registros (filas) y campos (columnas) en la que cada registro tiene una única identidad, conocida como clave. Este tipo de bases de datos son hoy en día utilizadas por la mayoría de los desarrolladores para crear sitios web (UNIR, 2021).

2.3.24. Arquitectura de software

La arquitectura de software en la ingeniería de requisitos es una abstracción del sistema de software que realiza una tarea particular con la ayuda de un grupo de componentes arquitectónicos ejecutables (Gillani et al., 2022).

Entre los modelos arquitectónicos más utilizados está:

2.3.24.1 Modelo de tres capas:

La arquitectura en capas es un modelo de diseño de software, cuya base es la separación de las diferentes funcionalidades del sistema en capas o

niveles, donde cada capa se encarga de un conjunto de tareas específicas y se comunica con los niveles adyacentes mediante interfaces bien definidas (Durán, 2023).

- **Capa de presentación**: Esta capa es responsable de la interacción con el usuario. Se encarga de mostrar la información y recoger las entradas del usuario. Es la interfaz visual de la aplicación y puede incluir elementos como formularios, botones y gráficos.
- **Capa de Lógica de Negocio:** Esta capa gestiona las reglas del negocio y la lógica que define cómo se procesan los datos. Actúa como intermediaria entre la capa de presentación y la capa de acceso a datos, asegurando que las operaciones se realicen correctamente según las reglas establecidas.
- **Capa de Acceso a Datos:** Esta capa se ocupa de la interacción con las bases de datos y otros sistemas de almacenamiento. Es responsable de realizar operaciones como consultas, inserciones, actualizaciones y eliminaciones de datos, proporcionando una interfaz para que la lógica de negocio acceda a la información necesaria.

2.3.25. Geoportal

El geoportal también conocido como portal geográfico, es un sitio web diseñado para proporcionar a los usuarios acceso a una variedad de recursos y servicios basados en información geográfica. Facilita el descubrimiento, acceso y visualización de datos geográficos a través de un navegador estándar. Además, permite la integración interoperabilidad e intercambio de información entre diversas instituciones, colectivos profesionales y empresas de servicios (Pucachaqui, 2023).

2.3.26. Geolocalización

La geolocalización es el proceso de determinar y registrar la ubicación geográfica exacta de un objeto persona o dispositivos utilizando tecnología como el GPS, señales de red móvil, direcciones IP o puntos de acceso Wi.Fi. Esta información de ubicación se expresa típicamente en forma de coordenadas geográficas, que incluyen latitud y longitud y pueden utilizarse para una variedad de propósitos, como navegación, seguimiento de activos, servicios basados en la ubicación, análisis geoespacial y más (Omaña et al., 2022).

2.3.27. Georreferenciación

La georreferenciación es un proceso que permite determinar la posición de un elemento en un sistema de coordenadas espacial diferente al que se encuentra; por tanto, consiste en otorgar coordenadas X –Y a distintitos elementos físicos para que de este modo sean permanentemente asimilables y analizables desde un sistema de información geografía (Ulpo et al., 2020).

2.3.28. Sistemas de información geográfica SIG o GIS

Un sistema de información geográfica, engloba la integración de áreas muy diversas. De manera que no, existe una única definición de GIS totalmente consensuada. En este sentido, un sistema de información geográfica es un sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión. Por ello, este funciona como una base de datos con información geográfica, datos alfanuméricos, que se encuentra asociada por un identificaron común a los objetos gráficos de un mapa digital (Ulpo et al., 2020).

2.3.29. Servidores de mapas

Los servidores de mapas geográficos son aplicaciones que permiten servir y publicar mapas y datos geográficos en la web para que puedan ser accedidos y utilizados por diferentes aplicaciones y usuarios (Sarría, sf).

2.3.30. Buffer circular

Un buffer circular en sistemas de información geográfica (SIG) es una herramienta de análisis espacial que genera un área de influencia alrededor de una entidad geográfica, como un punto, línea o polígono, con una distancia específica (Ramos, 2021).

2.3.31. APIs de geolocalización

Estas APIs proporcionan acceso a datos y servicios relacionados con la ubicación como la obtención de coordenadas GPS, la búsqueda de direcciones, la geolocalización de lugares, el cálculo de rutas y visualización de mapas. Al utilizar estas APIs, los desarrolladores pueden crear aplicación que utilicen información de ubicación para una amplia gama de propósitos, como navegación, seguimiento de activos, servicios de entrega, redes sociales basadas en la ubicación y mucho más (González, 2023).

2.3.32. Coordenadas de geolocalización

Las coordenadas de geolocalización son pares de valores numéricos que representan la posición exacta de un punto en la superficie de la tierra. La coordenada de latitud indica la distancia medida en grados desde el ecuador hasta el norte o hacia el sur, mientras que la coordenada de longitud de distancia media en grados desde el meridiano de Greenwich hacia el este o hacia el oeste. Estas coordenadas se utilizan comúnmente en sistemas de navegación GPS, mapas digitales en línea, aplicaciones móviles de seguimiento de ubicación y una variedad de otros servicios de geolocalización para identificar la ubicación precisa de dispositivos, lugares y objetos en el mundo real (Carlosama, 2022).

2.3.33. ArcGIS

Es una plataforma desarrollada y comercializada por la empresa ESRI, que hace referencia a un conjunto de software relacionados los Sistemas de Información Geográfica, los cuales permite a la herramienta ArcGIS recopilar, administrar y distribuir información geográfica o datos asociados (Ulpo et al., 2020).

2.3.34. Open Street Map (OMS)

OpenStreetMap (OSM) es un proyecto internacional para crear un mapa gratuito del mundo. Existe desde 2004. Creado por una comunidad creciente de cartógrafos que aportan información sobre la geografía del mundo a un repositorio común (Morales, 2021).

2.3.35. PostGIS

PostGIS es una extensión espacial para la base de datos relacional PostgreSQL creada por Refractions Research Inc. como un proyecto de investigación sobre tecnología de bases de datos espaciales (Arévalo et al., 2024).

2.4. MARCO LEGAL

El presente proyecto se sustenta en algunos artículos, normas y leyes que rigen en Ecuador:

2.4.1. Institucional

De acuerdo con los estatutos y normas, de la Universidad Estatal de Bolívar, en específico de la Facultad de Ciencias Administrativas Gestión Empresarial e Informática, no existe ningún impedimento para poder realizar el sistema de geolocalización.

2.4.2. Código Ingenios

El Código Ingenios promueve que las instituciones públicas usen software de fuente abierta, lo que se busca es que sean componentes desarrollados en el país. En tal sentido, al reglamentar correctamente el Art. 148, se incentiva la innovación y desarrollo de la industria del software del Ecuador, facilitando su adquisición por parte de entidades del sector público (Ministerio de Telecomunicaciones, 2020).

2.4.3. Ley de Propiedad Intelectual

En Ecuador, la protección de la propiedad intelectual se encuentra regulada por diversas leyes y tratados internacionales que garantizan los derechos de los creadores y propietarios de obras intelectuales. La propiedad intelectual

es un derecho exclusivo que confiere a su titular el control sobre la forma en que se utiliza su creación. Esto significa que el autor puede permitir o prohibir que terceros utilicen, copien, distribuyan o modifiquen su creación sin su consentimiento (UNIR, 2023).

En Ecuador el Servicio Nacional de Derechos Intelectuales (SENADI) es el organismo que se encarga de cuidar, fomentar y guiar el uso correcto de la propiedad intelectual enfocado desde tres áreas diferentes.

Una de las áreas referentes que sustentan el desarrollo del presente trabajo es la siguiente:

2.4.3.1 Derecho de autor y derechos conexos

En esta área se protegen todas aquellas creaciones literarias o artísticas sean tangibles o intangibles: libros, discursos, poemas, obras, fotografías, software, etc (UNIR, 2023).

2.4.4. Herramientas Software Libre

La legislación ecuatoriana, específicamente la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) que entró en vigencia el 12 de octubre de 2010, establece el uso obligatorio de Software Libre en educación. Esta disposición busca promover el uso de programas informáticos de código abierto en el ámbito educativo, permitiendo a los usuarios estudiar, modificar y distribuir copias de estos programas sin limitaciones. La LOES respalda la adopción de Software Libre en instituciones educativas como una forma de fomentar la innovación, la inclusión digital y la autonomía tecnológica en Ecuador (López, 2017).

Específicamente, el Decreto Ejecutivo No. 1014, emitido en abril de 2008, establece la utilización de Software Libre en los sistemas y equipamientos informáticos de la Administración Pública de Ecuador, con el objetivo de garantizar mayor seguridad informática, acceso libre a datos y programas, ahorro en costos de licencias y generación de empleo para profesionales ecuatorianos (Silva, 2015).

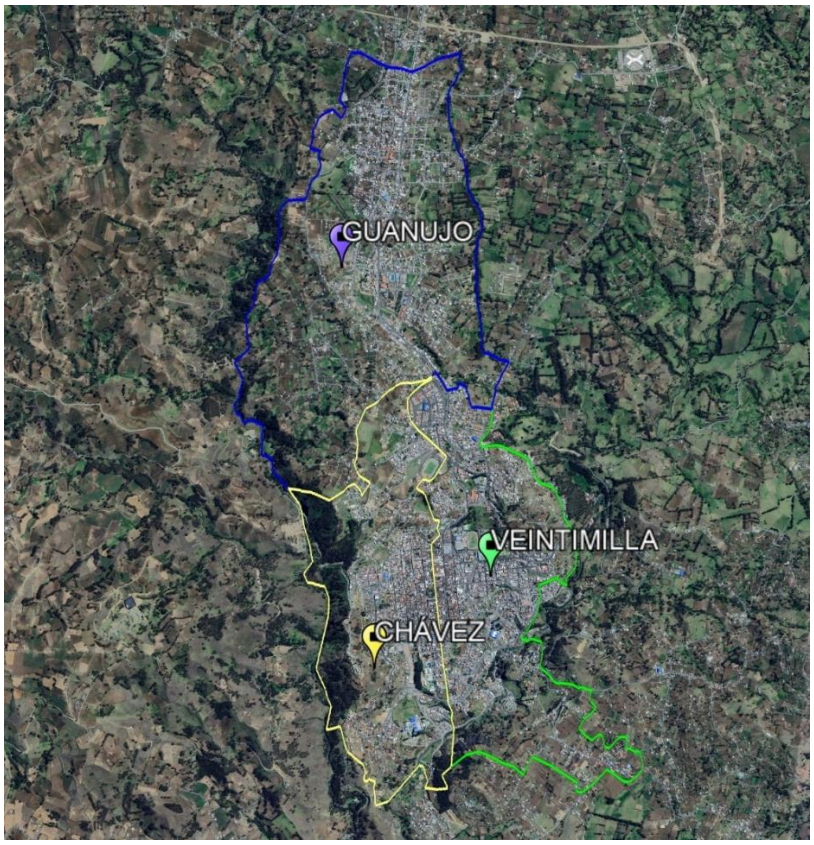
2.4.5. Ley Orgánica de Protección de Datos

En el artículo 66 numeral 19, el derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley (Constitución, 2008).

2.5. MARCO GEORREFERENCIAL

Se tomaron en consideración, las empresas que están dentro de la zona urbana de Guaranda, comprendida por las parroquias Veintimilla, Chávez y Guanujo, respectivamente, para ello se presenta el siguiente mapa con las correspondientes delimitaciones.

Figura 3. Área de Estudio



Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. Metodología de Desarrollo de Software

Hablar de metodologías agiles implica hacer referencia a las metodologías de desarrollo de software tradicionales ya que las primeras surgieron como una reacción a las segundas; sus características principales son antagónicas y su uso ideal aplica en contextos diferentes (Navarro et al., 2013).

Para González (2017) "las metodologías ágiles de desarrollo de software buscan proporcionar en poco tiempo piezas pequeñas de sistemas de software en funcionamiento para mejorar la satisfacción del cliente"

3.2. Características de las metodologías ágiles

Las metodologías ágiles son flexibles, pueden ser modificadas para que se ajusten a la realidad de cada equipo y proyecto. Los proyectos ágiles se subdividen en proyectos más pequeños mediante una lista ordenada de características (Navarro et al., 2013).

Flores (2023) afirma que las características más importantes de las metodologías ágiles son:

- Parten al proyecto en pequeñas partes para hacer entregas constantes llamadas sprints, que facilitan la corrección.
- Las metodologías ágiles requieren reuniones periódicas. En ellas, se comparten tres puntos: qué se hizo, qué se va a hacer y cuáles fueron los impedimentos encontrados.
- Las metodologías ágiles son rápidas en su ritmo de trabajo, específicas en sus tareas y dinámicas en su flujo laboral.
- Las metodologías ágiles son rápidas en su ritmo de trabajo, específicas en sus tareas y dinámicas en su flujo laboral.

3.3. Definiciones de las metodologías agiles

Existen varias metodologías ágiles de desarrollo de software, entre las más empleadas según la Universidad de Santander (2020) están "Scrum, Kanban y

Extreme Programming (XP), son ampliamente utilizadas debido a su flexibilidad y capacidad de adaptación”

A continuación, se presentan cada una de las metodologías agiles más usadas:

- **Scrum:** Es un marco ligero que ayuda a las personas, equipos y organizaciones a generar valor a través de soluciones adaptativas para problemas complejos (Schwaber y Sutherland, 2020).
- **Kanban:** Método visual para controlar la producción, formado por un sistema de señales a lo largo de toda la cadena de producción que controla el proceso de reabastecimiento y empieza con el conocimiento de lo que el cliente demanda, hasta que se obtiene el producto final. El sistema Kanban se encarga de controlar que las piezas o componentes que se encargan en la cadena de producción se realicen en cantidades suficientes para reemplazar las que ya se han utilizado, consiguiendo así una producción sin existencias (Castellano, 2019).
- **Extreme Programming (XP):** según la Universidad de Salamanca (USAL, 2020), XP es una metodología ágil de desarrollo que se enfoca más en la adaptabilidad que en la planificación fija, considerando los cambios de requisitos como algo natural e incluso deseable en el desarrollo de software. Esto permite a los equipos de XP ajustarse rápidamente a las modificaciones.

3.4. Ventajas y desventajas de las metodologías ágiles

Flores (2023) enfatiza que las ventajas al usar las metodologías ágiles de desarrollo, son las siguientes:

- **Eleva la calidad del producto.** El enfoque de las metodologías ágiles está puesto en la excelencia del producto, mediante la integración, evaluación y mejora continua.

- **Facilita la organización.** Las metodologías ágiles dividen los equipos por grupos y roles para seguir un calendario de reuniones estricto.
- **Aumenta la motivación de los trabajadores.** Ya que los equipos trabajan de forma autónoma y autogestionada, pueden ser más creativos en el proceso. Esto genera mayor motivación y compromiso.
- **Incrementa la capacidad de respuesta y predicción.** Revisar y retocar el proyecto en el proceso ofrece un mayor abanico de respuestas y, a la vez, mayor control sobre el trabajo.
- **Mejora la satisfacción del cliente.** Ya que se ve involucrado y comprometido en el proceso de desarrollo, las entregas constantes en tiempo real harán que el cliente se sienta a gusto con el equipo.
- **Optimiza los efectos de la evaluación.** Además de las métricas de las metodologías ágiles, que estudian tiempo, rendimiento, optimización, etc., la evaluación constante aumenta el conocimiento en tiempo real.
- **Reducción de costes.** La evaluación constante de las metodologías ágiles reduce considerablemente la posibilidad de fracaso absoluto. Los errores se identifican a tiempo, lo cual es ideal para generar planes de emergencia.

Dentro de las desventajas de las metodologías ágiles según Aguirre y Aguirre (2020) están:

- El alto nivel de interacción del cliente puede presentar problemas ya que no disponen del tiempo o interés suficiente.
- La falta de límites del proyecto y constantes cambios puede generar soluciones erróneas.
- Falta de documentación.
- Alta dependencia a las personas.

3.5. Enfoque metodologías ágiles y su relevancia para el proyecto

El enfoque del presente trabajo, está en las metodologías ágiles de desarrollo de software debido a su creciente relevancia en el entorno tecnológico actual. Las metodologías ágiles, como Scrum, Kanban y XP, han surgido como una respuesta efectiva a los desafíos de adaptación y flexibilidad que enfrentan los proyectos de desarrollo de software en un panorama actual donde los requisitos y las condiciones cambian constantemente.

Estas metodologías destacan por su enfoque iterativo e incremental, que permite una entrega temprana y continua de funcionalidades, una mayor colaboración entre los clientes y una rápida adaptación a los cambios del mercado.

Al comprender las características, ventajas y desventajas de las metodologías ágiles, se está trazando un camino a seguir, hacia la elección de una de las metodologías que más se adapte a las necesidades del presente proyecto de desarrollo de un geoportal de empresas privadas de Guaranda.

A continuación, se expondrá una serie de estudios, los mismos que tras ciertos parámetros, indican cuál de metodologías ágiles, resalta más en los proyectos de desarrollo de software. Esta exposición tiene como objetivo facilitar el proceso de selección de la metodología más adecuada para el proyecto del geoportal.

3.6. Análisis y selección de la metodología ágil

Morales et al., (2021) en un artículo titulado “Metodologías de desarrollo de software y su ámbito de aplicación: Una revisión sistemática” realizaron una búsqueda bibliográfica con el fin de determinar qué metodología o metodologías son las más usadas en el desarrollo de software. Encontraron 105 artículos, 101 mostraron una metodología de software. Las fases de la investigación, se presentaron por medio de tablas.

En el estudio se mostró una tabla, de las diferentes metodologías encontradas en los artículos analizados, y se las clasifico en metodologías ágiles, tradicionales e híbridas. Las metodologías de tipo ágil, tuvieron más presencia, por tanto, a continuación, se presenta esta información.

Figura 4. Metodologías identificadas

Metodologías ágiles
XP
Scrum
DSDM
Crystal
RAD
Mobile-D
Iconix
Kanban
Delfroid
MDAM
Disciplined Agile Delivery (DAD)
RUP

Fuente: (Morales et al., 2021).

La siguiente tabla, muestra la frecuencia absoluta en porcentajes, sobre las metodologías de desarrollo de tipo ágil, encontradas en los 101 artículos.

Figura 5. Porcentaje de uso de los tipos de metodologías

Tipo de Metodologias	ni
Metodologías ágiles	85,15 %

Fuente: (Morales et al., 2021).

Tras clasificar las metodologías de los artículos revisados, se procedió a cuantificar su uso (Morales et al., 2021). En el estudio se presenta una tabla que muestra la frecuencia de cada tipo de metodología.

Figura 6. Frecuencia de uso de las metodologías y su porcentaje

Metodología	fi	ni
XP	18	17,82 %
Scrum	37	36,63 %
DSDM	5	4,95 %
Crystal	1	0,99 %
RAD	1	0,99 %
Mobile-D	12	11,88 %
ICONIX	4	3,96 %
Kanban	1	0,99 %
Delfroid	1	0,99 %
MDAM	1	0,99 %
Disciplined Agile Delivery (DAD)	1	0,99 %
RUP	5	4,95 %

Fuente: (Morales et al., 2021).

En consecuencia, se puede apreciar que la metodología de desarrollo ágil Scrum, es la más utilizada con un porcentaje del 36, 63% en los artículos revisados. De esta manera, dicha metodología se convierte en una referencia para ser empleada en el desarrollo del Geoportal.

En un artículo de Merchán et al., (2024) titulado "Comparación de metodologías ágiles para el desarrollo de software" llevaron a cabo un análisis de la literatura disponible sobre las metodologías ágiles en el desarrollo de software. La información recopilada se organizó en tablas.

La tabla siguiente muestra los nombres de las metodologías seleccionadas, sus acrónimos y sus identificadores correspondientes, con el fin de simplificar la comparación entre las cuatro metodologías.

Figura 7. Identificación de metodologías y sus acrónimos

Nombre de Metodología	Acrónimo	Identificador
Extreme Programming	XP	M1
Scrum	-	M2
KANBAN	-	M3
Dynamic System Development Methods	DSDM	M4

Fuente: (Merchán et al., 2024).

En la tabla que sigue, presenta un análisis de las principales características de las metodologías, destacando que, a pesar de sus diferencias, comparten un enfoque común. Todas se centran en el desarrollo iterativo e incremental de productos de alta calidad, aunque varían en ciertos aspectos específicos.

Figura 8. Características de las metodologías

Metodología	Características
M1	• Desarrollo de productos de calidad mediante un enfoque iterativo e incremental. • Enfoque en la calidad del software. • Pruebas unitarias. • Integración continua. • Programación en parejas. • Propiedad colectiva del código. • Diseño simple.
M2	• Desarrollo iterativo e incremental de productos de calidad. • Establece roles definidos. • Colaboración en equipo. • Entrega de progresos sustanciales dentro del plazo establecido. • Fomento de la interacción. • Aseguramiento de una participación. • Responsabilidad.
M3	• Enfoque en la mejora continua. • Visualización y gestión del flujo de trabajo. • Limitación del trabajo en progreso. • Mejora del proceso de entrega
M4	• Desarrollo iterativo e incremental de productos de calidad. • Enfoque en la entrega temprana de productos. • Colaboración del usuario. • Enfoque en la viabilidad del negocio. • Gestión del riesgo. • Enfoque en la calidad del software.

Fuente: (Merchán et al., 2024).

En la tabla siguiente se resalta la idoneidad de cada metodología para ciertos escenarios. Esta justificación facilita la identificación de la metodología adecuada para cada tipo de proyecto, sirviendo como guía para su selección y aplicación (Merchán et al., 2024).

Figura 9. Razones para utilizar las siguientes metodologías ágiles.

M1	M2	M3	M4
Metodología ideal para proyectos cambiantes porque garantiza una respuesta rápida a las necesidades de los clientes. Su enfoque se basa en la calidad del código, además fomenta la mejora continua, lo que le hace imprescindible en proyectos dinámicos que requieren entregas frecuentes y rápidas.	Destacada por su flexibilidad y capacidad de adaptación a los requisitos cambiantes del proyecto. Se centra en la entrega iterativa, satisfacción del cliente y colaboración en equipo, lo que le convierte en una gran opción para proyectos que requieren transparencia, optimización y participación del cliente.	Proporciona flexibilidad y enfatiza la responsabilidad a la hora de entregar su proyecto. Permite priorizar entregas continuas. Además, favorece su continuidad y logra la colaboración en equipo, enfocado de manera primordial en la comunicación y resolución de problemas.	Sobresale por su rapidez de entrega, flexibilidad en relación con los cambios y cooperación proactiva con los clientes. Es adecuado para proyectos que buscan beneficios reales en una etapa temprana y deben ajustarse constantemente en función de una retroalimentación perseverante.

Fuente: (Merchán et al., 2024).

En el siguiente apartado se presenta una tabla a modo de cuadro comparativo, en cuenta criterios como escalabilidad, funcionalidad y rapidez. Cada uno de estos criterios es fundamental para evaluar las diferentes metodologías disponibles, permitiendo una visión clara y concisa de sus capacidades y limitaciones en diversos contextos.

La escalabilidad se refiere a la capacidad de la metodología para manejar un incremento en la carga de trabajo, mientras que la funcionalidad evalúa las características y herramientas que ofrece para cumplir con los objetivos del proyecto. Por último, la rapidez analiza la eficiencia y velocidad con la que se pueden completar las tareas utilizando cada metodología.

Figura 10. Cuadro comparativo de las metodologías

Metodología	Escalabilidad	Funcionalidad	Rapidez
M1	Gran aceptación de adaptabilidad a las necesidades cambiantes	Su prioridad se basa en la calidad del código y pruebas unitarias.	Se enfoca en entregas diarias y en retroalimentaciones rápidas.
M2	Adaptable para proyectos de todos los tamaños.	Asigna roles y procesos claros para lograr una funcionalidad efectiva.	Orientado a iteraciones específicas y entregas repetidas de productos
M3	Flexibilidad y adaptabilidad a ambientes y necesidades diferentes.	Permite visualizar el flujo y la limitación del avance de trabajo.	Mejora continua y gestión eficaz del trabajo.
M4	Se enfoca en la entrega rápida e intervención del cliente.	Evaluación de la posibilidad de negocio y gestión de riesgos.	Itera ciclos de desarrollo para adaptarse a los cambios que el cliente requiere.

Fuente: (Merchán et al., 2024).

Otro estudio de carácter importante es el de (Villegas, 2022) titulado "Metodologías agiles XP y Scrum, empleadas para el desarrollo de páginas web, bajo MVC, con lenguaje PHP y framework Laravel" trabajo en el que se realizó una búsqueda bibliográfica en bases de datos reconocidas como ScienceDirect, IEEE Xplore Digital Library y Scielo, con el objetivo de determinar cuál es la metodología más óptima para el desarrollo de aplicaciones web, comparando Scrum y XP, dos de las metodologías ágiles más utilizadas en la industria del desarrollo de software.

Después de la investigación enfocada en el desarrollo de aplicaciones web utilizando metodologías ágiles como Scrum y XP, se determinó que Scrum es la metodología más adecuada para gestionar los cambios en los requisitos durante el desarrollo del proyecto, adaptándose a ellos de manera óptima y eficiente (Villegas, 2022).

3.7. Elección de la metodología del proyecto

Una vez, realizada la revisión bibliográfica sobre las metodologías de desarrollo ágil, se evidencia que Scrum, tiene más presencia en el medio, y se adapta a la mayoría de proyectos, según lo manifestado por Morales en el 2021, Scrum es la metodología más utilizada según los artículos revisados en bases de datos Google Scholar, Scielo, Dialnet, IEEE, con un porcentaje del 36, 63%. Así también, (Merchán et al., 2024) expone en su búsqueda bibliográfica sobre las metodologías de desarrollo, se destaca Scrum, por estar caracterizada: roles específicos, colaboración en equipo, entrega de progresos sustanciales dentro de un plazo establecido.

Dado que el presente proyecto es de tipo web, lo expuesto por Villegas en 2022 respalda que Scrum es la metodología más adecuada para el desarrollo web, ya que gestiona los cambios en los requisitos de manera óptima y eficiente durante el desarrollo del proyecto.

En consecuencia, dichas características de Scrum, se ajustan a las necesidades del presente proyecto de desarrollo de un geoportal de empresas privadas de la ciudad de Guaranda.

3.8. Metodología de desarrollo de Software SCRUM

3.8.1. Introducción a Scrum

3.8.1.1 Definición y origen de Scrum

Scrum es un método colaborativo con un objetivo compartido: la realización de proyectos en contextos complejos. Se fundamenta en un modelo de procesos que se distingue por lograr resultados de manera inmediata y adaptarse a cambios en los requisitos. Se destaca por su carácter innovador, competitivo, adaptable y eficiente (Ramos, 2023).

3.8.1.2 Principios y valores de Scrum

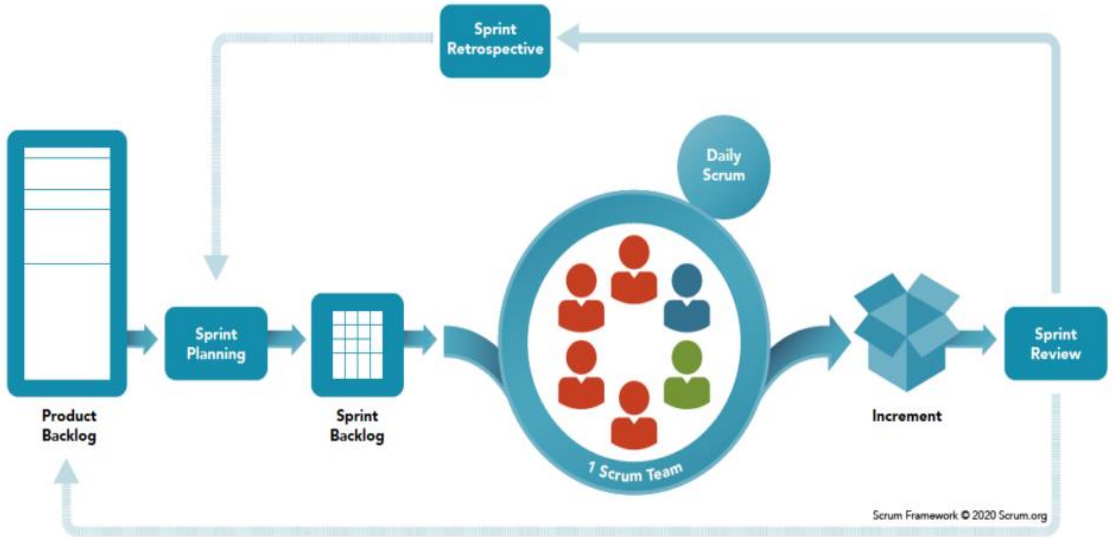
Para Schwaber y Sutherland (2020) “El uso exitoso de Scrum depende de que las personas se vuelvan más competentes en vivir cinco valores: Compromiso, Enfoque, Apertura, Respeto y Valentía”

3.8.1.3 Sprint

El sprint es el nombre que reciben los ciclos de trabajo incluidos dentro de un proyecto Scrum, los cuales permiten tener un ritmo de trabajo con un tiempo prefijado máximo de un mes. En cada uno de estos periodos, se consigue lo que se denomina entregable o incremento del producto, el cual aportará valor al cliente (UNIR, 2021).

3.8.1.4 Esquema Scrum

Figura 11. Gráfico Scrum



Fuente: (Espiñeira, 2021)

3.8.1.5 Historias de usuarios

Las historias de usuario se usan, en el contexto de la ingeniería de requisitos ágil, como una herramienta de comunicación que combina las fortalezas de ambos medios: escrito y verbal. Describen, en una o dos frases, una funcionalidad de software desde el punto de vista del usuario, con el lenguaje que éste emplearía (Cohn, 2004).

3.8.2. Roles en Scrum

3.8.2.1 Product Owner

Este rol es el responsable de gestionar la comunicación con el cliente, los usuarios finales y los desarrolladores, con el fin de maximizar el valor del producto para el negocio (Ramos, 2023).

3.8.2.2 Scrum Master

Es el facilitador del proceso SCRUM, con un profundo conocimiento de la metodología. Se asegura de que todos los eventos y procesos de SCRUM se lleven a cabo de manera efectiva, apoyando en diversos eventos, proporcionando orientación y facilitando la interacción entre el equipo de desarrollo y el Product Owner (Ramos, 2023).

3.8.2.3 Equipo de Desarrollo

Los desarrolladores en Scrum son responsables de llevar a cabo las tareas necesarias para completar las funcionalidades del producto en el marco de tiempo establecido en el Sprint. Esto incluye la codificación, la integración, las pruebas, la documentación y cualquier otra tarea necesaria para crear un producto de software de alta calidad (Hernandez, 2023).

3.8.3. Artefactos de Scrum

Según Chandler (sf), “los artefactos del Scrum, consisten en información utilizada por el equipo Scrum y las partes interesadas para detallar el producto en desarrollo, las acciones necesarias para su creación y las tareas realizadas durante el proyecto”

3.8.3.1 Product Backlog

El Product Backlog es el artefacto Scrum que contiene la lista de todo el trabajo que debe ser realizado. Es responsabilidad del Product Owner (dueño del producto) clasificar los elementos de esta lista. Es importante destacar que tener elementos en el Product Backlog no implica necesariamente que el equipo trabajará en todos ellos; más bien, estos

elementos representan opciones sobre las cuales el equipo puede decidir trabajar durante un sprint de Scrum. El Product Owner debe actualizar y reordenar regularmente el Product Backlog en base a nueva información, requisitos del mercado, o feedback del equipo y clientes (Martins, 2024).

3.8.3.2 Sprint Backlog

El Sprint Backlog es el conjunto de trabajos o productos que el equipo se compromete a completar durante un sprint específico de Scrum. Estos elementos se seleccionan del Product Backlog durante la reunión de planificación del sprint y se convierten en el objetivo de trabajo para el equipo durante ese periodo. Aunque es posible que no se complete todo el trabajo del Sprint Backlog en cada sprint, es poco probable que se agreguen nuevos elementos a mitad del sprint. En caso de que esto ocurra con frecuencia, es recomendable dedicar más tiempo a la planificación del sprint para asegurar una comprensión clara de las tareas a realizar (Martins, 2024).

3.8.3.3 Incremento del producto

Para Gangemi (2023) afirma:

> El aumento del producto es la consecuencia directa del sprint y materializa el trabajo realizado hasta ese momento. Su propósito es evaluar el avance del proyecto y asegurar que el equipo está progresando adecuadamente hacia la consecución de los objetivos establecidos. Además, funciona como un indicador del éxito del proyecto y abre la puerta a mejoras continuas.

3.8.4. FASES DE SCRUM (CICLO DE VIDA)

Kniberg (2008) describe a Scrum como un "marco de trabajo para la gestión y desarrollo de software que consiste en ciclos cortos de trabajo llamados sprints". Scrum no es un proceso secuencial y que los eventos de Scrum no se deben ejecutar en un orden estricto".

Según la Scrum Guide de Schwaber y Sutherland (2020) que "Scrum no es un proceso prescriptivo ni una metodología de peso pesado. Es un marco de trabajo ligero que ayuda a las personas a trabajar juntas de manera efectiva para alcanzar sus objetivos"

En este sentido, no existe un conjunto de pasos Scrum a seguir, que estén establecidos de una manera rígida, tal como sucede en las metodologías tradicionales.

Pero Mancuzo (2023) y Martins (2024), aseguran que las siguientes fases, son las más comunes a seguir en la mayoría de proyectos aplicando Scrum:

3.8.5. INICIACIÓN (INITIATION)

La primera fase se encarga de estudiar y analizar el proyecto identificando las necesidades básicas del sprint (Mancuzo, 2023).

Los pasos a seguir en esta fase son:

3.8.5.1 Identificación de los stakeholders

Un stakeholder es, en pocas palabras, una persona externa a el equipo Scrum, con intereses específicos y conocimiento o uso del producto. Son individuos que se ven afectados de alguna forma con el resultado del producto, ya sea que les genere beneficios económicos o algún tipo de mejora en sus vidas (Linkedin, 2024).

Las partes interesadas importantes en el contexto de Scrum pueden abarcar:

- Clientes internos y externos.
- Líderes clave en la toma de decisiones.
- Patrocinadores del proyecto.
- Colegas con comprensión del cliente.
- Individuos de todos los sectores del negocio requeridos para el desarrollo del producto.
- Expertos que supervisan el riesgo del producto.
- Entidades reguladoras del mercado.

3.8.5.2 Definir el Scrum Master

El Scrum Master es el líder empoderado que guía al equipo en la correcta implementación de la metodología Scrum, asegurando resolver o prevenir cualquier obstáculo o riesgo que pueda surgir durante el proceso del proyecto (Hernández y Beltrán, 2020).

3.8.5.3 Definición del equipo Scrum

El equipo, como piedra angular de un proyecto exitoso, se define como un grupo de entre 3 y 9 personas que poseen cualidades fundamentales como organización, convicción, conocimientos y habilidades necesarias para el desarrollo efectivo del proyecto. Es crucial fomentar una cultura de compromiso entre los miembros, promoviendo un esfuerzo conjunto para alcanzar las metas establecidas. El objetivo es capacitar al equipo para que asuma la responsabilidad de todas las actividades de gestión del proyecto y se vuelva autogestionable (Hernández y Beltrán, 2020).

3.8.5.4 Reunión de Visión del Proyecto

López (2022) afirma que:

> Esta reunión suele tener una duración de hasta 4 horas y es liderada por el Product Owner, con la participación del equipo Scrum y los stakeholders clave. Es un momento crucial para alinear a todos los involucrados y sentar las bases para un desarrollo de producto exitoso.

3.8.5.5 Creación del Product Backlog

Product Backlog o pila de producto es el corazón de Scrum. Es donde empieza todo. La Pila de Producto es, básicamente, una lista priorizada de requisitos, o historias, o funcionalidades, o lo que sea. Cosas que el cliente quiere, descritas usando la terminología del cliente. Llamamos a esto historias, o a veces simplemente elementos de la Pila (Kniberg, 2008).

3.8.5.6 Información necesaria en historias de usuario

Según Menzinsky et al. (2022), afirma que:

> Para decidir qué información incluir en una historia de usuario es preferible no adoptar formatos rígidos. Los resultados de scrum y agilidad no dependen de las formas, sino de la institucionalización de sus principios y la implementación adecuada a las características de la empresa y del proyecto.

Para ello se propone la siguiente tabla:

Figura 12. Campos Product Backlog

Historia de Usuario	
Número: 1	**Usuario:** Cliente
Nombre historia: Cambiar dirección de envío	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Bajo
Puntos estimados: 2	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: José Pérez	
Descripción: Como cliente quiero cambiar la dirección de envío de un pedido para que me pueda llegar a casa o a la oficina	
Validación: El cliente puede cambiar la dirección de entrega de cualquiera de los pedidos que tiene pendiente de envio	

Fuente: (Menzinsky et al., 2022)

Donde cada ítem significa:

- **Descripción:** Identificador único de la historia de usuario.
- **Usuario:** Indica quién es el usuario o el rol del usuario que está solicitando esta funcionalidad.
- **Nombre historia:** Breve título que describe la funcionalidad solicitada.
- **Prioridad en negocio:** Importancia de esta historia en una escala alta, media o baja.

- **Riesgo en desarrollo:** nivel de riesgo asociado al no llegar a cumplir, con la historia de usuario en una escala de nivel alto, medio, bajo.
- **Puntos estimados:** Estimación del esfuerzo necesario para completar la historia, generalmente medida en puntos de historia o "story points". Se estima la cantidad de líneas de código.
- **Iteración asignada:** Indica en qué iteración o sprint se trabajará cada una de las historias de usuario.
- **Programador responsable:** Nombre del programador o del equipo responsable de desarrollar la funcionalidad.
- **Descripción:** Detalle sobre lo que se requiere en cada historia de usuario, incluyendo el contexto y la necesidad del usuario.
- **Validación:** Criterios de aceptación que deben cumplirse para considerar la historia como completada y funcional.

3.8.6. PLANIFICACIÓN DEL SPRINT (SPRINT PLANNING)

En esta etapa, se realiza una reunión de planificación del sprint en la que el equipo Scrum define las tareas que se llevarán a cabo durante el sprint. Se establecen los objetivos y se seleccionan las historias de usuario que se abordarán en el sprint (Rodríguez, 2023).

Cada sprint tiene una duración de alrededor de dos a tres semanas respectivamente, aunque puede variar el lapso de tiempo, dependiendo de las actividades que se desarrollan.

3.8.6.1 Establecimiento del objetivo del Sprint

El equipo establece un objetivo para el sprint y se compromete a entregar un incremento de producto funcional al final del mismo (Rodríguez, 2023).

3.8.6.2 Diseño del sistema

Para Ozkaya (2020) “el diseño de software es el proceso de comprender los requisitos y crear artefactos que especifiquen estos requisitos como el producto que se va a construir”

Entre los aspectos a tratar dentro del diseño del sistema, están los siguientes:

- **Diseño de la Interfaz:** El diseño de interfaz en el desarrollo de software consiste en crear una experiencia interactiva con el usuario para facilitar su uso, satisfacer las necesidades del usuario y crear una representación simple y visual de los datos (Aslan y Aslan, 2022).
- **Diagramas UML:** Los diagramas UML se utilizan en el desarrollo de software para visualizar sistemas de software durante el diseño y el desarrollo (Chren et al., 2019).
- **Diseño de la base de datos:** Cuando se habla de diseño de una base de datos, se refiriere al proceso de modelar diversos conjuntos de datos y determinar cómo se gestionarán (Reyes, 2022).
- **Arquitectura de software:** La arquitectura de software y sistemas se refiere al diseño estructurado y la organización de componentes de software y hardware que forman un sistema informático o una aplicación, así como definir la forma en que los componentes interactúan entre sí. Este enfoque se centra en la planificación y la toma de decisiones estratégicas para garantizar que el sistema cumpla con los requisitos funcionales y no funcionales, como la eficiencia, escalabilidad, seguridad y facilidad de mantenimiento (UNIR, 2024).

3.8.6.3 Selección de ítems del Product Backlog

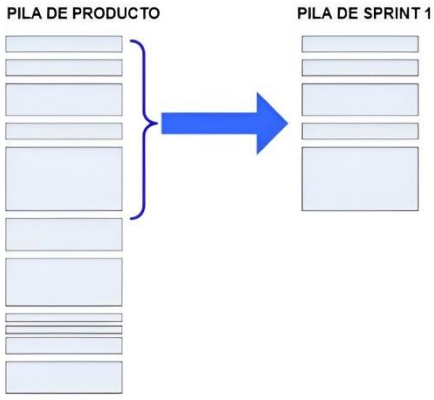
La elección de elementos del Product Backlog es un proceso en el que el Product Owner y el equipo Scrum colaboran para priorizar, estimar y seleccionar los elementos más cruciales para desarrollar en cada iteración (Sprint), con el objetivo de maximizar el valor entregado al cliente (Linkedin, 2024).

3.8.6.4 Creación del Sprint Backlog

El siguiente paso en el flujo de Scrum consiste en realizar la Planificación del Sprint donde se consideran las Historias de Usuario de alta prioridad para incluirlas en el Sprint (López, 2022).

En otros términos, Kniberg (2008) “una de las principales actividades durante la planificación de Sprint es decidir qué historias se incluyen en el Sprint. Más específicamente, qué historias de la Pila de Producto copiar en la Pila de Sprint”

Figura 13. Selección de las tareas que serán abordadas durante el sprint actual



Fuente: (Kniberg, 2008)**.**

3.8.7. EJECUCIÓN DEL SPRINT (SPRINT EXECUTION)

3.8.7.1 Desarrollo Diario (Daily Scrum)

Para Hernández y Beltrán (2020):

> La reunión diaria es un encuentro breve, no superior a quince minutos, en el cual el equipo y el Scrum Master responden a tres preguntas clave ¿Qué actividades se completaron ayer? ¿Qué actividades se realizarán hoy? ¿Qué obstáculos están impidiendo el avance de las actividades?

3.8.7.2 Trabajo en las tareas del Sprint Backlog

El proceso de trabajo en las tareas del Sprint Backlog se distingue por la capacidad de autoorganización del equipo Scrum, la transparencia en las actividades, la adaptación continua a las circunstancias y la responsabilidad compartida, todo lo cual les permite entregar valor de forma eficiente en cada ciclo de trabajo.

3.8.8. REVISIÓN DEL SPRINT (SPRINT REVIEW)

El propósito de la Revisión del Sprint es inspeccionar el resultado del Sprint y determinar futuras adaptaciones. El Equipo Scrum presenta los resultados de su trabajo a las partes interesadas clave y se discute el progreso hacia el Objetivo del Producto.

3.8.8.1 Presentación del Incremento

Durante el evento, el Equipo Scrum y las partes interesadas revisan lo que se logró en el Sprint y lo que ha cambiado en su entorno. Sobre la base de esta información, los asistentes colaboran sobre qué hacer a continuación. El Backlog del Producto también puede ser ajustado para hacer frente a nuevas oportunidades. La Revisión del Sprint es una sesión de trabajo y el Equipo Scrum debe evitar limitarla a una presentación (Schwaber y Sutherland, 2020).

3.8.8.2 Retroalimentación

Se revisan los resultados obtenidos, se presenta el producto o proyecto desarrollado y se recopilan comentarios de los stakeholders.

3.8.9. RETROSPECTIVA DEL SPRINT (SPRINT RETROSPECTIVE)

3.8.9.1 Objetivo

Según Schwaber y Sutherland (2020) “El objetivo de la Retrospectiva Sprint es planificar formas de aumentar la calidad y la eficacia”

3.8.9.2 Proceso de Retrospectiva del Sprint en Scrum

El Equipo Scrum inspecciona cómo fue el último Sprint con respecto a las personas, interacciones, procesos, herramientas, y su Definición de

Hecho. Los elementos inspeccionados a menudo varían con el dominio de trabajo.

Se identifican los supuestos que los llevaron por mal camino y se exploran sus orígenes. El Equipo Scrum discute lo que fue bien durante el Sprint, los problemas que encontró, y cómo esos problemas fueron (o no fueron) resueltos (Schwaber y Sutherland, 2020).

El Equipo Scrum identifica los cambios más útiles para mejorar su eficacia. Las mejoras más impactantes se abordan tan pronto como sea posible. Incluso pueden ser añadidas al Sprint Backlog para el siguiente Sprint.

La Retrospectiva del Sprint concluye el Sprint. Tiene una duración máxima de tres horas para un Sprint de un mes. Para Sprints más cortos, el evento suele ser más breve (Schwaber y Sutherland, 2020).

3.8.10. REPETICIÓN DEL CICLO (CYCLE REPETITION)

Una vez finalizado el sprint actual, el equipo se prepara inmediatamente para iniciar el siguiente. Es crucial integrar las conclusiones de la retrospectiva anterior. Dado que Scrum es un marco ágil, iniciar rápidamente el siguiente sprint es fundamental para maximizar el tiempo disponible y minimizar riesgos (Hernández y Beltrán, 2020).

3.9. Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos

Dentro de las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se van a utilizar están:

3.9.1. Encuesta

La encuesta se ha definido como un método sistemático de obtención de datos mediante respuestas a preguntas realizadas a un grupo de entidades con el propósito de describir las características de la población a la que pertenecen (Groves et al., 2009).

En otros términos, García (sf) define a la encuesta como “Una investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo más

amplio, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con intención de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población"

La encuesta, se empleará en las empresas, a sus propietarios o trabajadores, con el fin de recabar información clave, como el nombre del establecimiento, actividad económica y demás datos de interés.

3.9.2. Observación:

Es una técnica que consiste en observar el fenómeno, hecho o evento y obtener información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento esencial de todo proceso de investigación o de conocimientos; en el que se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos posibles (Ruiz, 2015).

3.9.3. Clases de observación:

3.9.3.1 Observación No científica:

Significa observar sin intención, sin objetivo definido y, por lo tanto, sin preparación previa.

3.9.3.2 Observación científica:

Significa observar con un objetivo claro, definido y preciso: el investigador sabe lo que quiere y por qué quiere hacerlo, lo que significa que debe preparar cuidadosamente aquello que desea observar (Ruiz, 2015).

La técnica de la observación, será utilizada, en el medio para poder identificar los negocios, es decir las empresas privadas de la ciudad de Guaranda, al momento de hacer la investigación de campo.

CAPITULO IV

4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1. INICIACIÓN (INITIATION)

4.1.1. Identificación de los stakeholders

- **Emprendedores:** Personas con ideas de negocios.
- **Negocios ubicados en la zona urbana de la ciudad de Guaranda:** empresas locales constituidas por una variedad de establecimientos, desde comercios minoristas a servicios profesionales y restaurantes.
- **Docentes de Marketing UEB:** Profesionales que sienten la necesidad de poder brindar a la ciudadanía, información esencial, sobre la actividad empresarial en la urbe Guarandeña.
- **Visitantes del Geoportal:** Acceder a información sobre empresas locales.

4.1.2. Definir el Scrum Master

- **Scrum Master:** Joel Yanza encargado de facilitar y asegurar que el equipo de desarrollo siga el proceso Scrum por medio de las prácticas y valores propios de esta metodología.

4.1.3. Definición del equipo Scrum

- **Product Owner:** José Luis Callan encargado de definir y priorizar el Backlog del producto, clarificar los requisitos, tener una comunicación más estrecha con los stakeholders, y los desarrolladores.
- **Equipo de desarrollo:** Conformado por Joel Yanza y José Luis Callan, encargados de diseñar, desarrollar, probar, desplegar el sistema a desarrollarse.

4.1.4. Reunión de Visión del Proyecto

Primera reunión llevada a cabo entre los stakeholders (docentes de la carrera de Mercadotecnia) y el equipo Scrum integrado por Joel Yanza y José Luis Callan, con el fin de definir cada uno de los requisitos para el desarrollo del geoportal de empresas privadas de Guaranda.

4.1.5. Creación del Product Backlog

Una vez realizada la reunión, se definieron los siguientes requerimientos que se los presenta por medio de una tabla.

En primer lugar, se definen una serie de colores para determinar el grado de *Importancia* y *Estado* de cada historia de usuario o requerimiento.

Tabla 1. Prioridad de Historias de Usuarios con Código de Colores

Importancia
Alta
Media
Baja

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Riesgo en desarrollar cada historia de usuario

Riesgo
Alto
Medio
Bajo

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Product Backlog

Historia de usuario			
Numero: 1	**Rol:** Usuario		
Nombre historia: Diseño de interfaz web especifico.			
Prioridad en negocio:	Alta	**Riesgo en desarrollo:**	Medio
Puntos estimados: 350		**Puntos reales:** 353	
Programador responsable: Joel Yanza		**Iteración asignada:** 1	
Descripción: Como usuario, deseo acceder a una interfaz web que cuente con un encabezado, un menú lateral en el lado izquierdo y un mapa de la ciudad en el lado derecho.			
Validación: El usuario puede ver un encabezado en la parte superior de la interfaz web, un menú lateral en el lado izquierdo y un mapa de la ciudad en el lado derecho, (iframe) permitiendo una mejor navegación y visualización de la información en el mapa.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 2	**Rol:** Usuario		
Nombre historia: Visualización de áreas con menor y mayor concentración de empresas privadas (Áreas de influencia alta o baja).			
Prioridad en negocio:	Alta	**Riesgo en desarrollo:**	Medio
Puntos estimados: 250		**Puntos reales:** 323	
Programador responsable: Joel Yanza		**Iteración asignada:** 2	
Descripción: Como usuario, quiero que exista un botón en el menú lateral al dar clic, se muestre el mapa, y sobre este un botón para desplegar un menú con opciones para marcar una zona circular que señale las áreas con mayor y menor presencia de empresas, más las divisiones territoriales y los establecimientos.			
Validación: Hay un botón en el menú lateral y se muestra el mapa, y sobre este, un botón que permite desplegar las opciones de **Dinámica Empresarial**: *Área de Influencia Baja*, *Área de Influencia Alta*. En *Área de Influencia Baja* se marca un buffer circular de un color específico que destaca las zonas con menor presencia de empresas, y en *Área de Influencia Alta* marca un buffer circular de un color específico que destaca las zonas con mayor presencia de empresas.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 3	**Rol:** Usuario		
Nombre historia: Visualización de empresas existentes dentro de un radio específico.			
Prioridad en negocio:	Alta	**Riesgo en desarrollo:**	Medio
Puntos estimados: 300		**Puntos reales:** 323	
Programador responsable: Joel Yanza		**Iteración asignada:** 2	
Descripción: Como usuario, deseo pinchar en cualquier punto del mapa, al pinchar me debe de salir una ventana para poder ingresar en metros, un determinado radio, para que me marque un área circular y así poder ver que negocios están presentes dentro de dicha área, si deseo colocar un nuevo negocio en el punto que pinche en el mapa.			
Validación: El usuario puede hacer clic en cualquier punto del mapa, después se le aparece una ventana en la que puede ingresar un determinado radio en metros, con el fin de generar un buffer circular el cual ayudara a identificar que empresas están cercanas al punto escogido.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 4	**Rol:** Usuario		
Nombre historia: Marcado de empresas con iconos según su actividad económica.			
Prioridad en negocio:	Media	**Riesgo en desarrollo:**	Medio
Puntos estimados: 250		**Puntos reales:** 238	
Programador responsable: José Luis Callan		**Iteración asignada:** 2	
Descripción: Como usuario, quiero que cada negocio este marcado con un icono o logo que represente su actividad principal acorde al servicio o producto que ofrecen.			
Validación: El usuario visualizara en el mapa, cada una de las empresas de la ciudad, identificadas por medio de iconos, que describen la actividad económica, servicio o producto que ofrecen al público.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 5	**Rol:** Usuario		
Nombre historia: Visualizar reportes.			
Prioridad en negocio:	Media	**Riesgo en desarrollo:**	Bajo
Puntos estimados: 250		**Puntos reales:** 228	
Programador responsable: José Luis Callan		**Iteración asignada:** 3	
Descripción: Como usuario, me gustaría tener acceso a un apartado donde pueda ver algún reporte, noticia, aviso de carácter importante, con respecto a comercio, empresas, emprendimientos, etc.			
Validación: El usuario dispondrá de un apartado, en cual podrá visualizar avisos, reportes, noticias, etc. de carácter novedoso, y de vital importancia, en temas de comercio, emprendimientos, empresas, etc.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 6	**Rol:** Usuario		
Nombre historia: Visualización de los datos de una empresa por su marcador.			
Prioridad en negocio:	Alta	**Riesgo en desarrollo:**	Medio
Puntos estimados: 200		**Puntos reales:** 218	
Programador responsable: Joel Yanza		**Iteración asignada:** 2	
Descripción: Como usuario, quiero que cada empresa aparezca en el mapa identificada con el marcador respectivo de acuerdo a su actividad económica, y si hago clic en él, debe de cargarse una lista con los datos de dicha entidad.			
Validación: Cada empresa en el mapa está representada por su marcador respectivo, al hacer clic en el mismo, se carga una lista con los datos específicos de la entidad seleccionada, permitiendo al usuario ver y acceder a la información detallada de manera eficiente.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 7	**Rol:** Usuario		
Nombre historia: Empresas según categoría (Secciones y Subclases)			
Prioridad en negocio:	Media	**Riesgo en desarrollo:**	Bajo
Puntos estimados: 200		**Puntos reales:** 2021	
Programador responsable: Joel Yanza		**Iteración asignada:** 2	
Descripción: Como usuario, quiero poder elegir diferentes categorías que deben de estar en el menú lateral izquierdo, para que aparezcan solo las empresas que vendan comida, tecnología, salud, etc. en el mapa…			
Validación: Los usuarios tienen la opción de seleccionar diversas categorías (secciones y subclases según la CIIU) en la interfaz principal (menú lateral izquierdo) para filtrar las empresas. Al elegir una categoría o subclase, solo los negocios que pertenecen a esa categoría son visibles en el mapa, permitiendo visualizar los emprendimientos de interés según lo seleccionado.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 8	**Rol:** Usuario		
Nombre historia: Buscador de empresas según nombre.			
Prioridad en negocio:	Media	**Riesgo en desarrollo:**	Medio
Puntos estimados: 100		**Puntos reales:** 134	
Programador responsable: José Luis Callan		**Iteración asignada:** 2	
Descripción: Como usuario, quiero tener una barra de búsqueda en el encabezado de la página web, donde sólo se introduzca el nombre de la empresa que estoy buscando, para así encontrarla rápidamente y localizarla en el mapa.			
Validación: Los usuarios pueden usar la barra de búsqueda, ubicada en el header, permitiendo ingresar el nombre de la empresa. Al realizar la búsqueda, el mapa debe mostrar y resaltar la entidad correspondiente.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 9	**Rol:** Usuario		
Nombre historia: Visualización de estadísticas generales.			
Prioridad en negocio:	Baja	**Riesgo en desarrollo:**	Medio
Puntos estimados: 150		**Puntos reales:** 200	
Programador responsable: José Luis Callan		**Iteración asignada:** 3	
Descripción: Como usuario, quiero tener una sección en la interfaz que muestre estadísticas generales sobre las empresas (categorías más comunes, y menos comunes) para tener una visión general del ambiente empresarial en la ciudad.			
Validación: Los usuarios pueden acceder a una sección de estadísticas generales por medio de un botón ubicado en el menú lateral izquierdo. Esta sección incluye un diagrama de barras y un diagrama circular con información sobre las subclases, más comunes y menos comunes de las empresas en la ciudad, permitiendo al usuario obtener una visión general del panorama comercial.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 10	**Rol:** Usuario		
Nombre historia: Diseño del mapa.			
Prioridad en negocio:	Alto	**Riesgo en desarrollo:**	Medio
Puntos estimados: 1000		**Puntos reales:** 1 182	
Programador responsable: Joel Yanza		**Iteración asignada:** 2	
Descripción: Como usuario, quiero ver un mapa llamativo que tenga capas de colores, con el fin de poder distinguir de mejor manera, la ubicación de las empresas, la delimitación de los barrios, parroquias y el cantón.			
Validación: Los usuarios pueden tener acceso a un mapa interactivo, compuesto por capas a seleccionar a través de un menú, el cual permite desplegar las capas de las empresas y de los barrios, parroquias y el cantón con colores distintos, permitiendo así una mejor visualización.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 11	**Rol:** Usuario – Administrador		
Nombre historia: Registro e iniciar sesión.			
Prioridad en negocio:	Alta	**Riesgo en desarrollo:**	Medio
Puntos estimados: 100		**Puntos reales:** 124	
Programador responsable: José Luis Callan		**Iteración asignada:** 3	
Descripción: Deseo poder registrarme e iniciar sesión en el geoportal para así tener acceso, a las funcionalidades que ofrece la plataforma.			
Validación: Los usuarios y administradores pueden registrarse e iniciar sesión, así consiguen acceder a las funcionalidades e información que ofrece el Geo Portal, de empresas privadas de Guaranda.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 12	**Rol:** Usuario		
Nombre historia: Descargar PDFs de las empresas pertenecientes al área circular marcada, y gráficos estadísticos generales sobre las empresas más comunes y menos comunes en la urbe guarandeña.			
Prioridad en negocio:	Alta	**Riesgo en desarrollo:**	Alto
Puntos estimados: 100		**Puntos reales:** 105	
Programador responsable: Joel Yanza		**Iteración asignada:** 3	
Descripción: Como usuario, quiero descargar PDFs de las empresas que están dentro del área circular marcada a través del radio ingresado, y también poder descargar PDFs con gráficos estadísticos, que den a conocer la actividad empresarial en Guaranda de forma general.			
Validación: Los usuarios pueden descargar un PDF con las empresas que están ubicadas dentro del área del buffer circular, además pueden descargar un PDF sobre datos globales de las empresas más comunes en Guaranda, representados por medio de gráficos de barras y de pasteles.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 13	**Rol:** Administrador		
Nombre historia: Agregar nuevas empresas.			
Prioridad en negocio:	Alta	**Riesgo en desarrollo:**	Medio
Puntos estimados: 700		**Puntos reales:** 841	
Programador responsable: Joel Yanza		**Iteración asignada:** 2	
Descripción: Como administrador, quiero tener la opción de agregar nuevas empresas al mapa, para asegurar que la información sobre los negocios esté siempre actualizada.			
Validación: Los administradores pueden agregar nuevos negocios al mapa, por medio de un formulario ubicado en las opciones del header. Esto garantiza que la información sobre las empresas, siempre este actualizada y precisa para los usuarios del sistema			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 14	**Rol:** Administrador		
Nombre historia: Actualizar datos de empresas existentes.			
Prioridad en negocio:	Media	**Riesgo en desarrollo:**	Medio
Puntos estimados: 1000		**Puntos reales:** 1 256	
Programador responsable: Joel Yanza		**Iteración asignada:** 3	
Descripción: Como administrador, quiero poder editar los datos de las empresas ya existentes en el mapa, para corregir cualquier error o actualizar información que esta desactualizada. Quiero una barra de búsqueda para encontrar la empresa correspondiente además que el menú lateral también deben de haber opciones, que permitan desplegar todas las empresas correspondientes a una categoría.			
Validación: Los administradores tienen la capacidad de modificar, mantener y actualizar la información de los negocios en el mapa, a través de una barra de búsqueda y opciones en el menú que permiten desplegar todas las empresas correspondientes a una subclase, permitiendo actualizar o editar los datos de las empresas ya registradas.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 15	**Rol:** Administrador		
Nombre historia: Eliminar empresas.			
Prioridad en negocio:	Media	**Riesgo en desarrollo:**	Medio
Puntos estimados: 100		**Puntos reales:** 131	
Programador responsable: José Luis Callan		**Iteración asignada:** 3	
Descripción: Como administrador, quiero tener la capacidad de eliminar empresas del mapa, para liberar espacio en la base de datos, o simplemente porque dicha empresa ya no existe.			
Validación: Los administradores tienen la capacidad de eliminar empresas del mapa a través de un botón, ubicado en el formulario de actualización. Esto asegura que puedan gestionar y mantener actualizada la información, liberando espacio en la base de datos cuando sea necesario.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 16	**Rol:** Administrador		
Nombre historia: Ver lista de usuarios registrados.			
Prioridad en negocio:	Baja	**Riesgo en desarrollo:**	Bajo
Puntos estimados: 5		**Puntos reales:** 3	
Programador responsable: José Luis Callan		**Iteración asignada:** 3	
Descripción: Como usuario administrador quiero poder ver una lista de todos los usuarios registrados en la página del geoportal para supervisar la actividad de los usuarios.			
Validación: Los administradores tienen la capacidad de acceder a una lista completa de usuarios registrados en el Geo Portal, lo que les facilita supervisar la actividad de los mismos y administrar cuentas de manera eficiente según sea necesario.			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 17	**Rol:** Administrador.		
Nombre historia: Eliminar usuarios			
Prioridad en negocio:	Baja	**Riesgo en desarrollo:**	Medio
Puntos estimados: 2		**Puntos reales:** 3	
Programador responsable: José Luis Callan		**Iteración asignada:** 3	
Descripción: Al ser administrador desea tener la capacidad de eliminar usuarios de la plataforma			
Validación: Los administradores pueden eliminar usuarios del Geo Portal usando una función en el panel de administración, asegurando que se eliminen todos sus datos y actividades de manera adecuada.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 18	**Rol:** Administrador		
Nombre historia: Generar un PDF de las empresas que están dentro del área circular delimitada por el radio ingresado, y generar un PDF con datos generales de la actividad comercial en Guaranda, representada en gráficos estadísticos.			
Prioridad en negocio:	Alta	**Riesgo en desarrollo:**	Alto
Puntos estimados: 900		**Puntos reales:** 928	
Programador responsable: Joel Yanza		**Iteración asignada:** 3	
Descripción: Soy administrador y me gustaría tener la capacidad de poder descargar un PDF de las empresas que están dentro del área circular delimitada por el radio ingresado y a la vez poder descargar un PDF de datos globales sobre las empresas más comunes y menos comunes en Guaranda representada en gráficos estadísticos.			
Validación: Los administradores tienen la capacidad de poder descargar un PDF de las empresas existentes dentro del buffer circular, y datos globales representados en gráficos estadísticos de barras y de pasteles, que indican las empresas más comunes y menos comunes en Guaranda.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 19	**Rol:** Administrador		
Nombre historia: Generación de reportes personalizados.			
Prioridad en negocio:	Baja	**Riesgo en desarrollo:**	Media
Puntos estimados: 600		**Puntos reales:** 684	
Programador responsable: Joel Yanza		**Iteración asignada:** 3	
Descripción: Soy administrador y necesito poder generar reportes personalizados, es decir avisos importantes, empresas emergentes, noticias, novedades, etc.			
Validación: Los administradores pueden generar reportes personalizados, a través de una plantilla, compuesta por un título, una imagen y la descripción correspondiente a cada aviso, noticia, novedad, etc.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22. Product Backlog

Historial de usuario			
Numero: 20	**Rol:** Administrador		
Nombre historia: Subida de datos de forma masiva.			
Prioridad en negocio:	Alta	**Riesgo en desarrollo:**	Media
Puntos estimados: 600		**Puntos reales:** 715	
Programador responsable: Joel Yanza		**Iteración asignada:** 3	
Descripción: Soy administrador y necesito poder subir en un Excel, todas las empresas existentes.			
Validación: Los administradores pueden subir un zip, con las imágenes y el Excel de todas las empresas existentes de forma masiva.			

Fuente: Elaboración propia.

4.2. SPRINT 1: DISEÑO Y FUNDAMENTOS DEL SISTEMA

4.2.1. PLANIFICACIÓN DEL SPRINT (SPRINT PLANNING)

Se desarrolló una reunión de planificación, con el equipo Scrum para definir, objetivos y el diseño del sistema.

4.2.1.1 Establecimiento del objetivo del Sprint

- Establecer la base del sistema, incluyendo el diseño de la interfaz, diagramas UML, diseño de la base de datos, la arquitectura de software.

4.2.1.2 Actividades a realizarse

Las siguientes actividades se van a desarrollar a lo largo del Sprint 1, en paréntesis la posición que ocupan dentro del Product Backlog.

- Diseño de la Interfaz (1)
- Desarrollo de Diagramas UML
- Diseño de la Base de Datos
- Arquitectura de Software

4.2.1.3 Creación del Sprint Backlog

La siguiente tabla, muestra cada una de las actividades a ser desarrolladas durante el Primer Sprint, mes de junio 2024:

Tabla 23. Sprint Backlog 1

ID	Titulo	Descripción	Prioridad	Estimación (días-junio)	Responsable	Estado
1PS	Diseño de la Interfaz	Maqueta, o representación de las interfaces que va tener el sistema.	Alta	1 al 4 de junio	Joel Yanza	Pendiente
2PS	Desarrollo de diagramas UML	Diagramas de casos de usos, de secuencia y de clases.	Alta	5 al 11 de junio	José Luis Callan	Pendiente

3PS	Diseño de la base de datos	Modelo entidad relación, modelo relacional, y modelo físico.	Alta	13 al 21 de junio	Joel Yanza	Pendiente
4PS	Arquitectura de Software	Modelo de Capas, nivel de presentación, aplicación y servicios.	Alta	24 al 29 de junio	José Luis Callan	Pendiente

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2. EJECUCIÓN DEL SPRINT (SPRINT EXECUTION)

4.2.2.1 Desarrollo Diario (Daily Scrum)

Se realizó una reunión por semana, al ser cuatro actividades a realizarse, entonces, cada reunión no duro más allá de 20 minutos, y se definieron las siguientes actividades a ser realizadas por días durante el mes de junio de 2024.

- Diseño de la Interfaz (1 al 4 de junio)
- Desarrollo de los diagramas UML (5 al 11 de junio)
- Diseño de la base de datos (13 al 21 de junio)
- Arquitectura de Software (24 al 29 de junio)

4.2.2.2 Trabajo en las tareas del Sprint Backlog

A continuación, se presenta, la lista de las actividades a realizarse, los días y las subactividades.

- **Diseño de la Interfaz** (1 al 4 de junio)
  - — Gráfico representativo de las interfaces
- **Diagramas UML (**5 al 11 de junio)
  - — Diagrama de Casos de Usos
  - — Diagrama de Secuencia
  - — Diagrama de Clases

- **Diseño de la base de datos** (13 al 21 de junio)
  - Modelo Entidad Relación
  - Modelo Relacional
  - Modelo Físico
- **Arquitectura de software** (24 al 29 de junio)

  Modelo de Capas
  - **Presentación:** Interfaz gráfica (UI)
  - **Aplicación o lógica de negocio:** Relación entre el Backend y Fronted.
  - **Capa de Datos:** Base de Datos

4.2.3. REVISIÓN DEL SPRINT (SPRINT REVIEW)

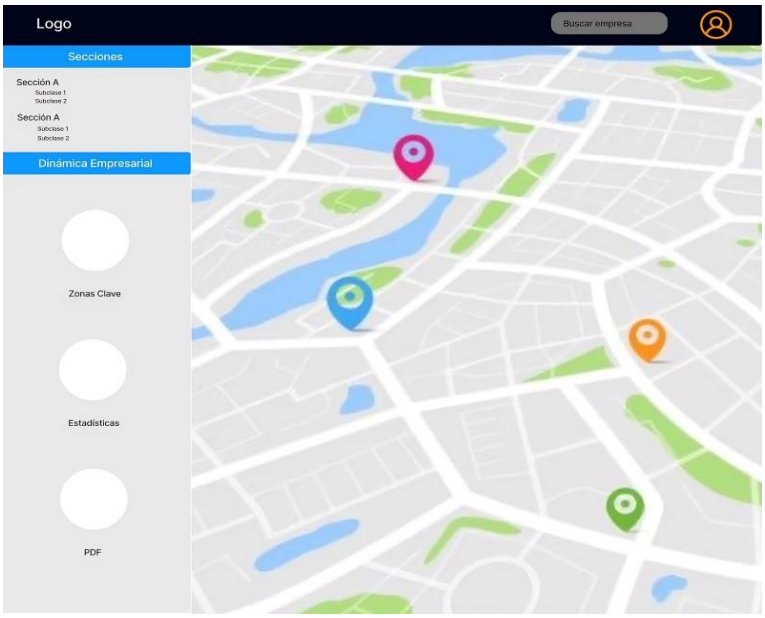
Los resultados obtenidos durante el Sprint 1 son los siguientes:

4.2.3.1 Presentación del Incremento

A continuación, se presenta, el trabajo realizado durante el presente Sprint.

- **Diseño de la Interfaz** (1 al 4 de junio)
  - **La interfaz principal del Geoportal**: se compone de un header en el que se coloca una barra de búsqueda de empresas. A continuación, está un menú lateral izquierdo, en el que se encuentra la clasificación de las empresas por secciones, y por cada sección una subclase. Luego se presenta una serie botones con distintas funcionalidades que más adelante se van a explicar.
  - **Clasificación**: Las empresas están clasificadas en función de la CIIU, en secciones y subclases, al dar clic en las secciones se despliega, las subclases y al dar clic en estas, se carga el mapa, correspondiente a dichas subclases, farmacias, panaderías, tiendas, etc.

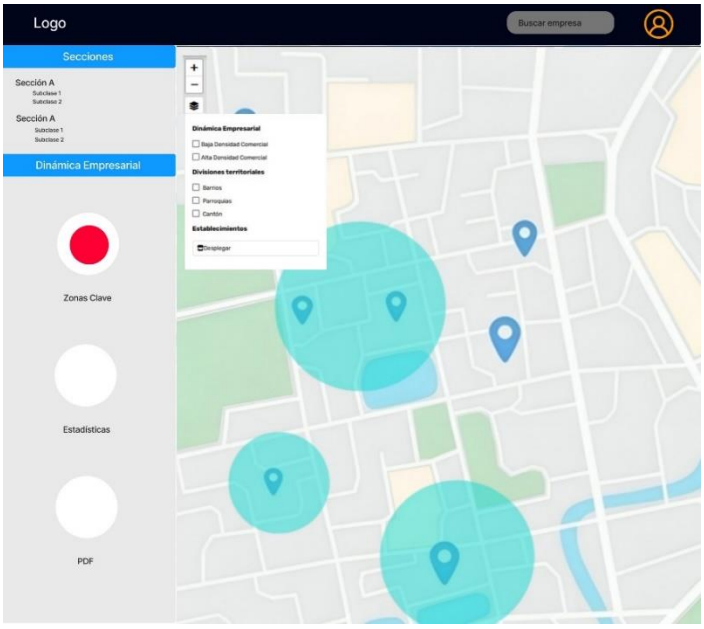
Figura 14. Interfaz Principal



Fuente: Elaboración propia.

— **El botón Zonas Clave**: permite cargar un mapa, y un menú de opciones, para marcar tanto las zonas con baja y alta densidad comercial, generando buffers circulares.

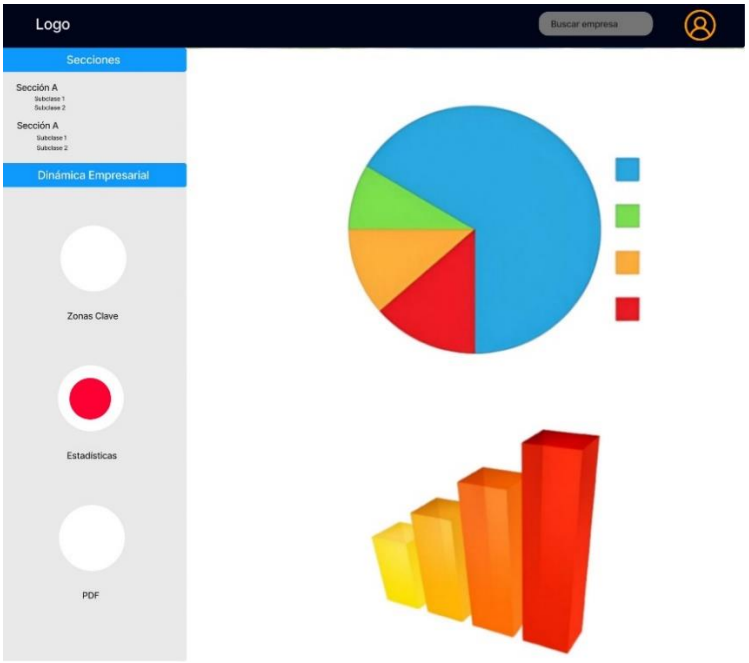
Figura 15. Interfaz Alta y Baja densidad Comercial



Fuente: Elaboración propia.

— **El botón Estadísticas,** permite cargar gráficos estadísticos, de barras y pasteles, mostrando las empresas más comunes y menos comunes en la ciudad.

Figura 16. Interfaz de Estadísticas



Fuente: Elaboración propia.

— **El botón PDF:** permite generar una serie de documentos PDF de empresas y sus parroquias, así como de gráficos estadísticos de barras y circulares, representando información de manera global, a modo de informe.

Figura 17. Interfaz de Generar PDF



Fuente: Elaboración propia.

- **Diagramas UML (**6 al 11 de junio)
  - **Diagrama de Casos de Usos**

Figura 18. Casos de Usos GEOSIM



Fuente: Elaboración propia.

— Diagrama de Secuencia

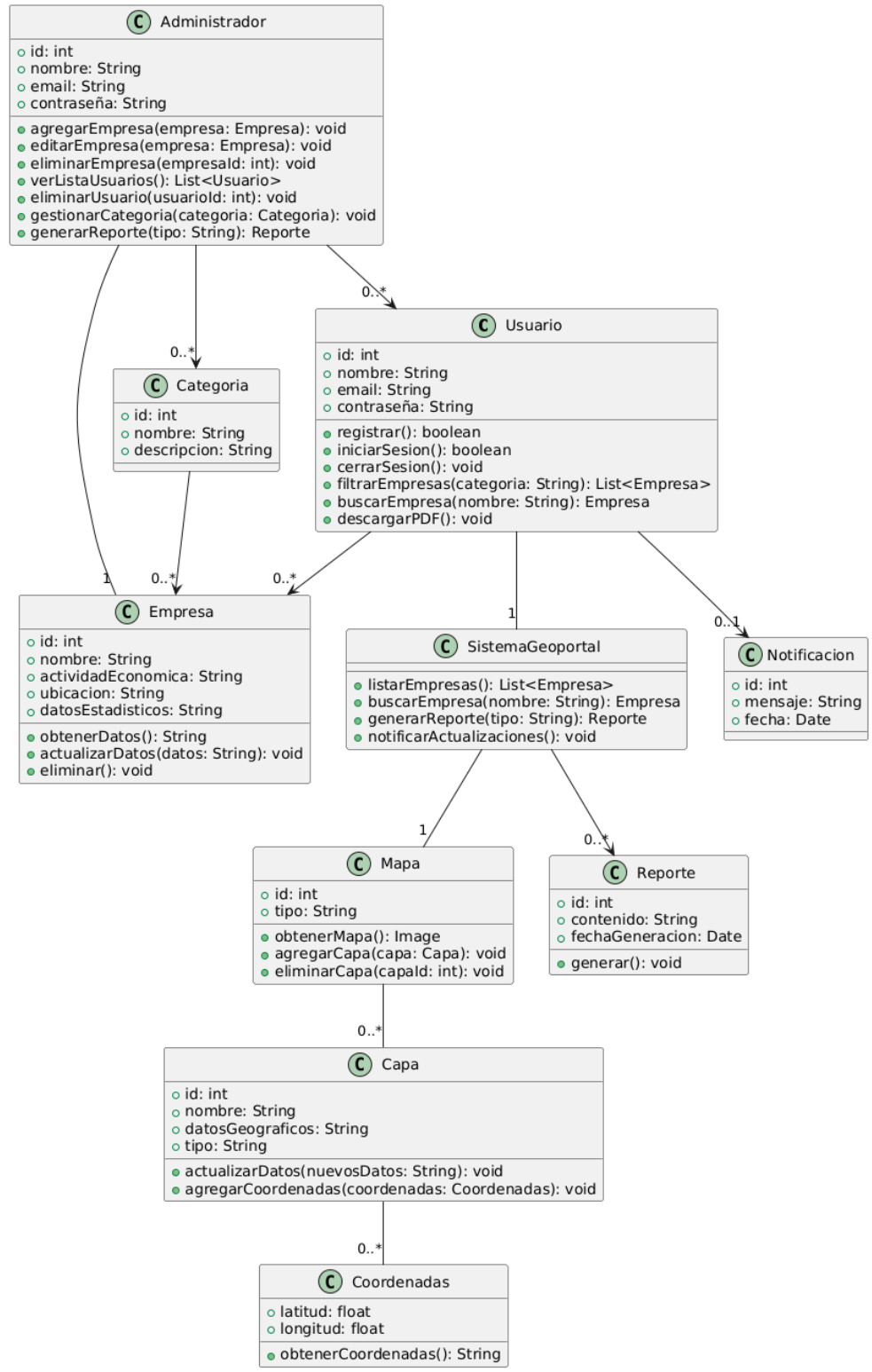
Figura 19. Diagrama de Secuencia GEOSIM



Fuente: Elaboración propia.

— Diagrama de Clases

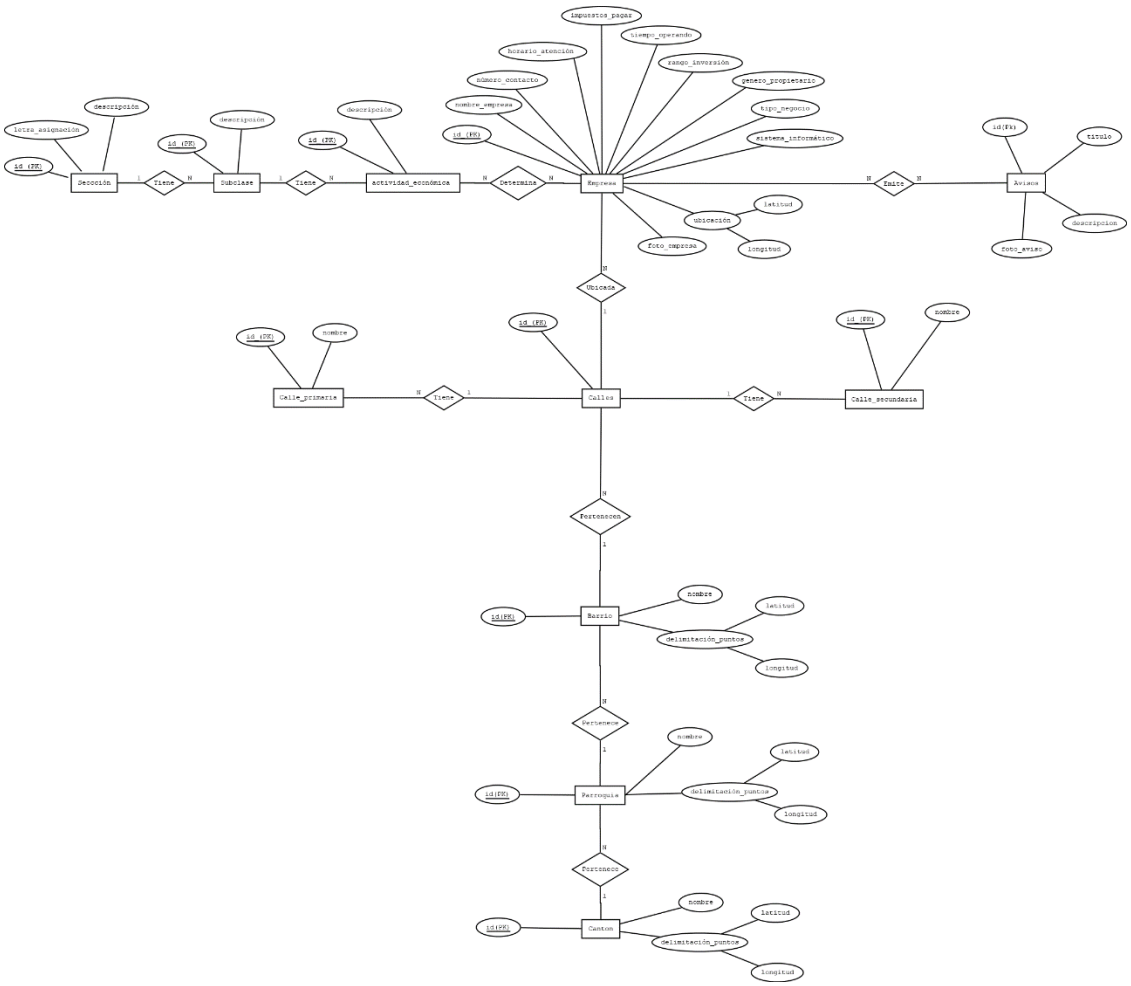
Figura 20. Diagrama de Clases GEOSIM



Fuente: Elaboración propia.

- **Diseño de la base de datos** (13 al 21 de junio)
  - **Modelo Entidad Relación**

Figura 21. Diagrama Entidad Relación



Fuente: Elaboración propia.

— **Modelo Relacional**

seccion (id, letra_asignacion, descripcion) PK: id

subclase (id, descripcion, id_seccion) PK: id FK: id_seccion hace referencia a seccion

actividad_economica (id, descripcion, id_subclase) PK: id FK: id_subclase hace referencia a subclase

empresa (id, nombre_empresa, numero_contacto, horario_atencion, impuestos_pagar, tiempo_operando, rango_inversion, genero_propietario, tipo_negocio, sistema_informatico, foto_empresa, ubicacion, id_actividad_economica) PK: id FK: id_actividad_economica hace referencia a actividad_economica

avisos: (id, titulo, descripcion, foto_aviso) PK: id FK: id_empresa hace referencia a empresa.

calles (id, id_empresa, id_calle_primaria, id_calle_secundaria, id_barrio) PK: id FK: id_empresa hace referencia a empresa, FK: id_calle_primaria hace referencia a calle_primaria, FK: id_calle_secundaria hace referencia a calle_secundaria, FK: id_barrio hace referencia a barrio

calle_primaria (id, nombre, ubicacion) PK: id

calle_secundaria calle_secundaria (id, nombre, ubicacion) PK: id

barrio (id, nombre, delimitacion_puntos, id_parroquia) PK: id FK: id_parroquia hace referencia a parroquia

parroquia (id, nombre, delimitacion_puntos, id_canton) PK: id FK: id_canton hace referencia a canton

canton (id, nombre, delimitacion_puntos) PK: id

— Modelo Lógico

```
/*_____________________BASE DE DATOS*/
—
—  -- Habilitar la extensión PostGIS
—  CREATE EXTENSION IF NOT EXISTS postgis;
—
—  -- Crear base de datos con codificación UTF-8
—  CREATE DATABASE geosim
—      WITH OWNER = postgres
—      ENCODING = 'UTF8'
—      LC_COLLATE = 'es_ES.UTF-8'
—      LC_CTYPE = 'es_ES.UTF-8'
—      TABLESPACE = pg_default
—      CONNECTION LIMIT = -1;
—
—  -- Conectar a la base de datos recién creada
—  \c geosim;
—
—  -- Habilitar la extensión PostGIS
—  CREATE EXTENSION IF NOT EXISTS postgis;
—
—  -- Crear base de datos con codificación UTF-8
—  CREATE DATABASE geosim
—      WITH OWNER = postgres
—      ENCODING = 'UTF8'
—      LC_COLLATE = 'es_ES.UTF-8'
—      LC_CTYPE = 'es_ES.UTF-8'
—      TABLESPACE = pg_default
—      CONNECTION LIMIT = -1;
—
—  -- Conectar a la base de datos recién creada
—  \c geosim;
—
—  -- Crear tabla Sección
—  CREATE TABLE seccion (
—      id SERIAL PRIMARY KEY,
—      descripcion TEXT NOT NULL
—  );
—
—  -- Crear tabla Subclase
—  CREATE TABLE subclase (
—      id SERIAL PRIMARY KEY,
—      descripcion TEXT NOT NULL
—  );
—
—
—
—
```

```sql
--
-- Crear tabla Actividad Económica
CREATE TABLE actividad_economica (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    descripcion TEXT NOT NULL
);

-- Crear tabla Empresa
CREATE TABLE empresa (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    nombre_empresa VARCHAR(255) NOT NULL,
    numero_contacto VARCHAR(20),
    horario_atencion VARCHAR(255),
    impuestos_pagar VARCHAR(255),
    tiempo_operando VARCHAR(50),
    rango_inversion VARCHAR(50),
    genero_propietario VARCHAR(10),
    tipo_negocio VARCHAR(50),
    sistema_informatico VARCHAR(50),
    foto_empresa VARCHAR(255),
    ubicacion GEOGRAPHY(POINT),
    id_actividad_economica INT NOT NULL
);

-- Crear tabla Avisos
CREATE TABLE avisos (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    titulo VARCHAR(255) NOT NULL,
    descripcion TEXT NOT NULL,
    foto_aviso VARCHAR(255),
    id_empresa INT,
    CONSTRAINT fk_empresa FOREIGN KEY
(id_empresa) REFERENCES empresa(id)
);

-- Crear tabla Calles
CREATE TABLE calles (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    id_calle_primaria INT,
    id_calle_secundaria INT,
    id_barrio INT NOT NULL
);

-- Crear tabla Calle Primaria
CREATE TABLE calle_primaria (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    nombre VARCHAR(255) NOT NULL
);
```

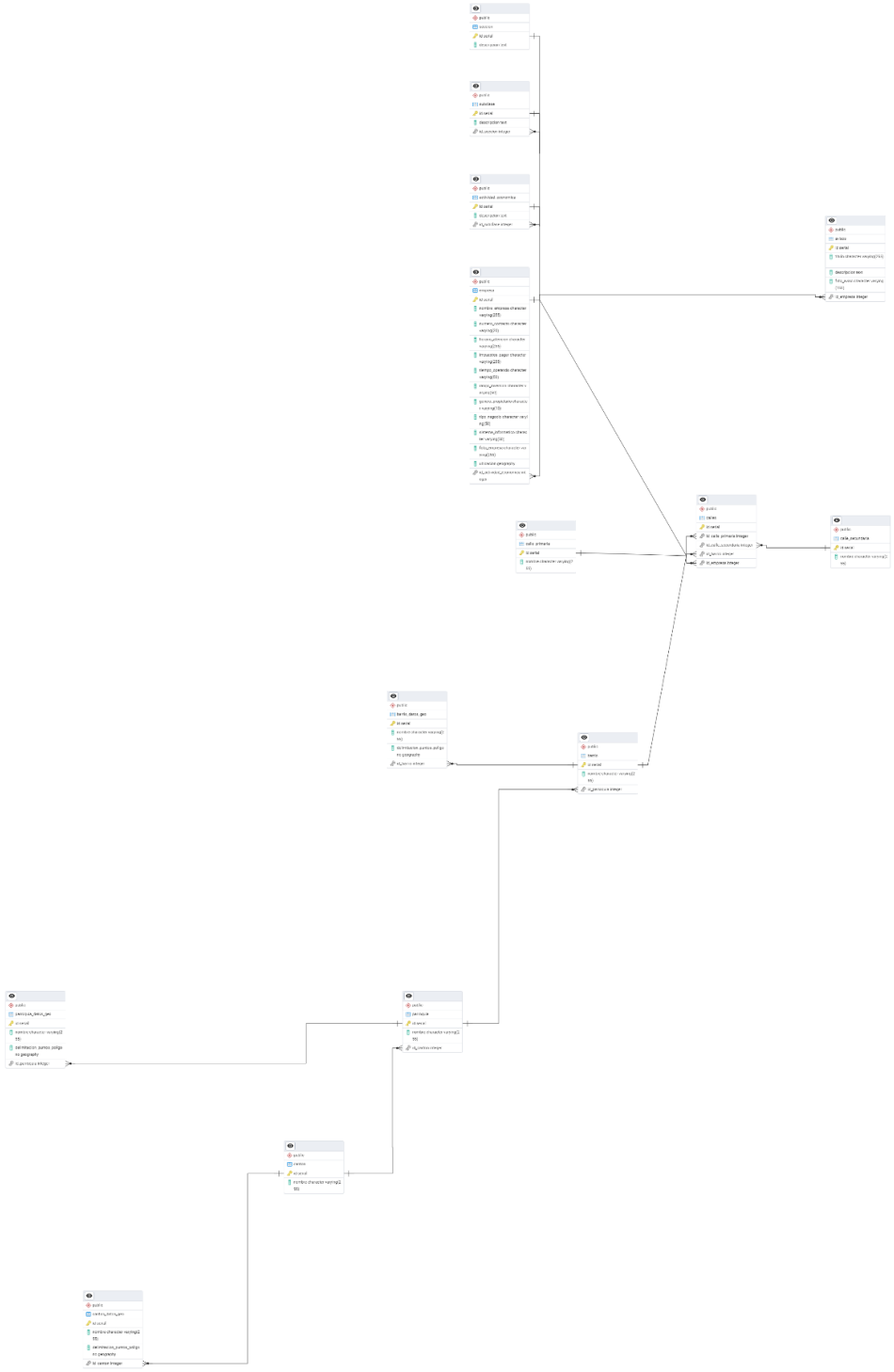
```
—
—  -- Crear tabla Calle Secundaria
—  CREATE TABLE calle_secundaria (
—      id SERIAL PRIMARY KEY,
—      nombre VARCHAR(255) NOT NULL
—  );
—
—  -- Crear tabla Barrio
—  CREATE TABLE barrio (
—      id SERIAL PRIMARY KEY,
—      nombre VARCHAR(255) NOT NULL,
—      id_parroquia INT NOT NULL
—  );
—
—  -- Crear tabla Parroquia
—  CREATE TABLE parroquia (
—      id SERIAL PRIMARY KEY,
—      nombre VARCHAR(255) NOT NULL,
—      id_canton INT NOT NULL
—  );
—
—  -- Crear tabla Cantón
—  CREATE TABLE canton (
—      id SERIAL PRIMARY KEY,
—      nombre VARCHAR(255) NOT NULL
—  );
—
—  --------------Definir las relaciones entre las
   tablas
—
—  -- Relación entre Sección y Subclase
—  ALTER TABLE subclase
—      ADD COLUMN id_seccion INT NOT NULL,
—      ADD CONSTRAINT fk_seccion
—      FOREIGN KEY (id_seccion) REFERENCES
   seccion(id) ON DELETE CASCADE;
—
—  -- Relación entre Subclase y Actividad Económica
—  ALTER TABLE actividad_economica
—      ADD COLUMN id_subclase INT NOT NULL,
—      ADD CONSTRAINT fk_subclase
—      FOREIGN KEY (id_subclase) REFERENCES
   subclase(id) ON DELETE CASCADE;
—
—
—
—
—
—
```

```
--
-- Relación entre Actividad Económica y Empresa
ALTER TABLE empresa
    ADD CONSTRAINT fk_actividad_economica
    FOREIGN KEY (id_actividad_economica)
REFERENCES actividad_economica(id) ON DELETE
CASCADE;
--
-- Relación entre Empresa y Calles
ALTER TABLE calles
    ADD COLUMN id_empresa INT NOT NULL,
    ADD CONSTRAINT fk_empresa
    FOREIGN KEY (id_empresa) REFERENCES
empresa(id) ON DELETE CASCADE;
--
-- Relación entre Calles y Calle Primaria
ALTER TABLE calles
    ADD CONSTRAINT fk_calle_primaria
    FOREIGN KEY (id_calle_primaria) REFERENCES
calle_primaria(id);
--
-- Relación entre Calles y Calle Secundaria
ALTER TABLE calles
    ADD CONSTRAINT fk_calle_secundaria
    FOREIGN KEY (id_calle_secundaria) REFERENCES
calle_secundaria(id);
--
-- Relación entre Calles y Barrio
ALTER TABLE calles
    ADD CONSTRAINT fk_barrio
    FOREIGN KEY (id_barrio) REFERENCES
barrio(id);
--
-- Relación entre Barrio y Parroquia
ALTER TABLE barrio
    ADD CONSTRAINT fk_parroquia
    FOREIGN KEY (id_parroquia) REFERENCES
parroquia(id);
--
-- Relación entre Parroquia y Cantón
ALTER TABLE parroquia
    ADD CONSTRAINT fk_canton
    FOREIGN KEY (id_canton) REFERENCES
canton(id);
--
--
--
--
--
```

```
—
—
—
—  ----------Tablas de datos GEOESPACIALES
—
—  CREATE TABLE barrio_datos_geo (
—      id SERIAL PRIMARY KEY,
—      nombre VARCHAR(255) NOT NULL,
—      delimitacion_puntos_poligono
   GEOGRAPHY(POLYGON),
—      id_barrio INT,  -- Se quita NOT NULL para
   permitir valores nulos
—      CONSTRAINT fk_barrio FOREIGN KEY (id_barrio)
   REFERENCES barrio(id)
—  );
—
—  CREATE TABLE parroquia_datos_geo (
—      id SERIAL PRIMARY KEY,
—      nombre VARCHAR(255) NOT NULL,
—      delimitacion_puntos_poligono
   GEOGRAPHY(POLYGON),
—      id_parroquia INT,  -- Se permite que sea
   nulo
—      CONSTRAINT fk_parroquia FOREIGN KEY
   (id_parroquia) REFERENCES parroquia(id)  --
   Relación con la tabla parroquia
—  );
—
—  CREATE TABLE canton_datos_geo (
—      id SERIAL PRIMARY KEY,
—      nombre VARCHAR(255) NOT NULL,
—      delimitacion_puntos_poligono
   GEOGRAPHY(POLYGON),
—      id_canton INT,  -- Se permite que sea nulo
—      CONSTRAINT fk_canton FOREIGN KEY (id_canton)
   REFERENCES canton(id)  -- Relación con la tabla
   canton
—  );
—
```

— Modelo Físico

Figura 22. Modelo Físico dado por el gestor de bases de datos PostgreSQL.



Fuente: PostgreSQL.

.

— **Arquitectura de software** (24 al 29 de junio)

Modelo de Capas

- **Presentación Interfaz gráfica (UI):**

  Esta capa se encarga de la interacción directa con el usuario final.

  Tecnologías: están las siguientes:

  - HTML y CSS para la estructura y el estilo de las páginas web.
  - JavaScript para agregar añadir dinamismo o interactividad a la UI, del geoportal de empresas.
  - Se emplea Leaflet, una librería JavaScript propia para la creación de mapas interactivos.

  Funcionalidades:

  - Desarrollo de una interfaz base, con un header, un menú lateral izquierdo, un iframe.
  - Mapa interactivo que muestra la ubicación de las empresas utilizando Leaflet.
  - Barra de búsqueda y filtros para encontrar empresas en base a su nombre.
  - Seleccionar puntos en el mapa para ver detalles adicionales sobre una empresa.
  - Visualización dinámica de las capas del mapa (como, mostrar u ocultar diferentes tipos de empresas, zonas con baja y alta actividad empresarial).
  - Diseño responsive para asegurar que el geoportal de empresas funcione correctamente en dispositivos móviles.

- **Capa de Aplicación o Lógica de Negocio (Funcionalidades):**

  Esta capa maneja la lógica del geoportal, gestionando la interacción entre la UI y la base de datos.

  Tecnologías: PHP: para implementar el backend que maneja la lógica del negocio, durante el proceso de conexión a la base de datos, ingreso y registro de datos, así como consultas.

  Funcionalidades:

  - Conexión a la base datos, inserción de datos.
  - Gestión de las solicitudes del frontend, como búsquedas de empresas o filtros por ubicación.
  - Procesamiento de datos geoespaciales utilizando PostGIS para realizar consultas espaciales (marcado de calles, barrios, parroquias, y cantón, marcado de áreas estratégicas por medio de buffers circulares).
  - Integración con servicios de OpenStreetMap para proporcionar capas de mapas base.
  - Implementación de lógica de negocio, como reglas para clasificar o filtrar empresas en función de criterios específicos.

- **Capa de Datos (Relación entre Backend y Frontend)**

  Esta capa se ocupa del almacenamiento y gestión de los datos.

  Tecnologías: las tecnologías en esta capa son:

  - PostgreSQL, base de datos relacional que manejará los datos de las empresas.
  - PostGIS que es una extensión de PostgreSQL que permite trabajar con datos geoespaciales.
  - OpenStreetMap: Como fuente para las capas base del mapa.

Funcionalidades:

- Almacenamiento de los datos de las empresas, incluyendo sus coordenadas geográficas y otros atributos relevantes.
- Ejecución de consultas espaciales para marcar calles tanto la calle principal y secundaria.
- Ejecución de consultas espaciales para el marcado de barrios, parroquias y el cantón al cual pertenecen.
- Operaciones como encontrar empresas según ciertos criterios de búsqueda.

4.2.3.2 Retroalimentación

El diseño del sistema centrado en el diseño de la Interfaz, desarrollo de diagramas UML, diseño de la base de datos y la arquitectura de software, establece una base sólida al definir claramente la estructura y los componentes necesarios para el proyecto.

Este primer sprint, es clave ya que sienta las bases necesarias para seguir avanzando eficazmente en los siguientes esprints. Al tener el diseño y la arquitectura, es un paso importante ya que con el diseño se puede ir desarrollando de forma clara el cómo se verá el Geoportal, las funcionalidades que va a tener, y la relación con la arquitectura.

Finalmente se cumplieron con las actividades de la tabla, que fueron el objetivo del Sprint 1:

Tabla 24. Sprint Backlog 1 -Terminado

ID	Titulo	Descripción	Prioridad	Estimación (días-junio)	Responsable	Estado
1PS	Diseño de la Interfaz	Maqueta, o representación de las interfaces que va tener el sistema.	Alta	1 al 4 de junio	Joel Yanza	Terminada

2PS	Desarrollo de diagramas UML	Diagramas de casos de usos, de secuencia y de clases.	Alta	5 al 11 de junio	José Luis Callan	Terminada
3PS	Diseño de la base de datos	Modelo entidad relación, modelo relacional, y modelo físico.	Alta	13 al 21 de junio	Joel Yanza	Terminada
4PS	Arquitectura de Software	Modelo de Capas, nivel de presentación, aplicación y servicios.	Alta	24 al 29 de junio	José Luis Callan	Terminada

Fuente: Elaboración propia.

4.2.4. RETROSPECTIVA DEL SPRINT

4.2.4.1 Objetivo

- Determinar las fortalezas logradas durante el Sprint 1 para asegurar su continuidad y maximizar su impacto en los sprints futuros.
- Analizar los obstáculos encontrados durante el Sprint 1 con el propósito de desarrollar estrategias para evitar su recurrencia en los próximos sprints.

4.2.4.2 Proceso de Retrospectiva del Sprint en Scrum

En el Sprint 1 del desarrollo del geoportal, el Equipo Scrum llevó a cabo un trabajo enfocado en el diseño del sistema, la interfaz de usuario, diagramas UML, diseño de la base de datos, y la arquitectura del software. Durante esta retrospectiva, se evaluaron las personas, interacciones, procesos y herramientas utilizadas.

A continuación, se presenta, una lista de las fortalezas y los obstáculos que se presentaron durante el Sprint:

Fortalezas

- **Claridad en el Diseño del Sistema:** El diseño del sistema fue aprobado y entendido por todos los involucrados.
- **Estructuración de la Interfaz de Usuario:** la interfaz fue acogida de buena manera ya que es intuitiva facilitando la navegación y la interacción del usuario.
- **Modelo de base datos:** El Diseño de la base de datos permite que sea escalable y por ende bien estructurada, teniendo en cuenta el manejo de datos espaciales.
- **Arquitectura de Software Efectiva:** La arquitectura de tres capas, permite una buena separación de responsabilidades y escalabilidad.
- **Colaboración y Comunicación:** Buena comunicación y colaboración dentro del equipo que ayudó a mantener el enfoque y a resolver problemas de manera eficiente.
- **Tiempo:** la distribución o los lapsos de tiempos establecidos para cada actividad a realizarse, fueron los apropiados.

Obstáculos

- **Problemas con los Requisitos:** Ambigüedades en los requisitos, en cuanto a las funcionalidades del Geoportal.
- **Dificultades en la Integración de Herramientas:** Problemas al integrar PosgreSQL con PHP, dificultades en manejar, leaflet para poder cargar el mapa de OpenStreetMaps.
- **Retrasos en el diseño:** Hubo retrasos en el diseño, por malos entendidos, debido a ciertos requerimientos, eran ambiguos.

Mantener las fortalezas

- Para mantener las fortalezas del Sprint 1 en los próximos ciclos, es fundamental seguir examinando el diseño del sistema y realizar revisiones periódicas del modelo de datos para adaptarse a nuevas necesidades.
- La interfaz de usuario debe ser evaluada regularmente a través de pruebas de usabilidad con el fin de que se cada vez más amigable. Seguir rigiéndose a la arquitectura del software para garantizar que el sistema quede bien estructurado.
- Es importante seguir fomentando una comunicación abierta y constante dentro del equipo Scrum, y mantener una visión clara de lo que se debe hacer en cada actividad o historia de usuario respectivamente.

Prevenir obstáculos

- Para prevenir los obstáculos identificados y que no se vuelvan a presentar en los Sprints siguientes, es crucial redactar claramente los requisitos desde el inicio de cada sprint, realizando revisiones continuas con las partes interesadas.
- Mantener la documentación actualizada y establecer canales de comunicación claros contribuirá a resolver problemas de manera temprana y mantener un enfoque coordinado dentro del equipo.

4.3. SPRINT 2 (DISEÑO DEL MAPA, BÚSQUEDA, CAPAS SECCIONES, INGRESOS EMPRESAS)

4.3.1. PLANIFICACIÓN DEL SPRINT (SPRINT PLANNING)

Se desarrolló una reunión en la cual se definieron puntos relevantes con el equipo Scrum para la ejecución del segundo Sprint:

4.3.1.1 Establecimiento del objetivo del Sprint

- Desarrollar el diseño del mapa, las funcionalidades de búsqueda, capas, formulario de ingreso, visualización de datos de una

empresa, categorización y áreas de menor y mayor actividad comercial.

4.3.1.2 Selección de ítems del Product Backlog

A continuación, se presenta, las historias de usuario que se consideraron para el desarrollo del Sprint 2, al final de cada historia se coloca el número respecto a la posición que ocupan en la lista general del Product Backlog:

- Agregar nuevas empresas (Administrador) (13)
- Buscador de empresas según el nombre (8)
- Empresas según categoría (Secciones y Subclases) (7)
- Marcado de empresas con iconos de acuerdo a su actividad económica (4)
- Visualización de áreas con menor y mayor concentración de empresas privadas (Áreas de influencia alta o baja) (2)
- Visualización de empresas existentes dentro de un radio específico (3)
- Visualización de los datos de una empresa por su marcador (6)

4.3.1.3 Creación del Sprint Backlog

La siguiente tabla muestra cada una de las historias de usuario a desarrollarse durante el sprint 2, en el mes de julio:

Tabla 25. Sprint Backlog 2

ID	Titulo	Descripción	Prioridad	Estimación (días-julio)	Responsable	Estado
1SS	Agregar nuevas empresas	Desarrollo del formulario de registro de empresas (frontend y backend)	Alta	1 al 4 de julio	Joel Yanza	Pendiente

2SS	Buscador de empresas según nombre	Desarrollo de la barra de búsqueda.	Alta	5 al 8 de julio	José Luis Callan	Pendiente
3SS	Empresas según categoría	Clasificación de empresas según sección y subclases.	Alta	9 al 10 de julio	Joel Yanza	Pendiente
4SS	Marcado de empresas según su actividad económica	Colocación de íconos (marcador) dependiendo de las actividades que realizan las empresas.	Alta	11 al 12 de julio	José Luis Callan	Pendiente
5SS	Visualización de áreas con menor y mayor influencia de empresas privadas	Despliegue de un buffer circular en base a un radio en metros, marcando las zonas con menor y mayor influencia comercial.	Alta	15 al 17 de julio	Joel Yanza	Pendiente
6SS	Visualización de empresas existentes dentro de un radio especifico.	Dar clic en cualquier punto del mapa e ingresar un radio en metros a la redonda para identificar que empresas existentes dentro de dicha área.	Alta	18 al 24 de julio	Joel Yanza	Pendiente
7SS	Visualización de los datos de una empresa	Despliegue de una lista de datos al dar clic en el marcador de cada empresa.	Alta	25 al 29 de julio	Joel Yanza	Pendiente

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2. EJECUCIÓN DEL SPRINT (SPRINT EXECUTION)

4.3.2.1 Desarrollo Diario (Daily Scrum)

Se desarrolló una reunión al inicio de cada semana la misma que una duración de no más de 30 días, al ser siete historias de usuario a desarrollarse, se las repartió por días de la siguiente manera:

- Agregar nuevas empresas (1 al 4 de julio)
- Buscador de empresas según el nombre (5 al 8 de julio)
- Empresas según categoría (Secciones y Subclases) (7)
- Marcado de empresas con íconos de acuerdo a su actividad económica (11 al 12 de julio)
- Visualización de áreas con menor y mayor concentración de empresas privadas (Áreas de influencia alta o baja) (15 al 17 de julio)
- Visualización de empresas existentes dentro de un radio específico (18 al 24 de julio)
- Visualización de los datos de una empresa (25 al 29 de julio)

4.3.2.2 Trabajo en las tareas del Sprint Backlog

A continuación, se presenta cada una de las historias de usuario y las actividades que se realizaron para completar cada historia de usuario:

- **Agregar nuevas empresas** (1 al 4 de julio)
  - Desarrollo del formulario de ingreso de nuevas empresas
  - Aplicación de estilos y manejo de formato de ingresos y mensajes de éxito-error.
  - Interacción con la base de datos.
- **Buscador de empresas según el nombre** (5 al 8 de julio)
  - Barra de búsqueda de empresas.
  - Interacción con la base de datos.

- **Empresas según categoría** (9 al 10 de julio)
  - Inclusión de empresas por secciones y subclases en el menú lateral izquierdo.
  - Interacción con la base de datos.
- **Marcado de empresas con iconos de acuerdo a su actividad económica** (11 al 12 de julio)
  - Inclusión de íconos a modo de marcador, mismos que se colocara en el mapa de acuerdo a la ubicación de la empresa (latitud y longitud).
  - Conexión con el mapa de Open Street Maps.
- **Visualización de áreas con menor y mayor concentración de empresas privadas (**Áreas de influencia alta o baja) (15 al 17 de julio)
  - Marcado de un buffer circular con un radio en metros a la redonda, el mismo que indica las zonas con menor y mayor actividad empresarial.
- **Visualización de empresas existentes dentro de un radio específico** (18 al 24 de julio)
  - Clic en cualquier parte del mapa.
  - Luego del clic, despliegue de una venta para el ingreso del radio en metros.
  - Marcado de un buffer circular en base al radio ingresado.
- **Visualización de los datos de una empresa** (25 al 29 de julio)
  - Desarrollo de la funcionalidad del despliegue de una lista con los datos de una determinada empresa, al dar clic en su marcador.

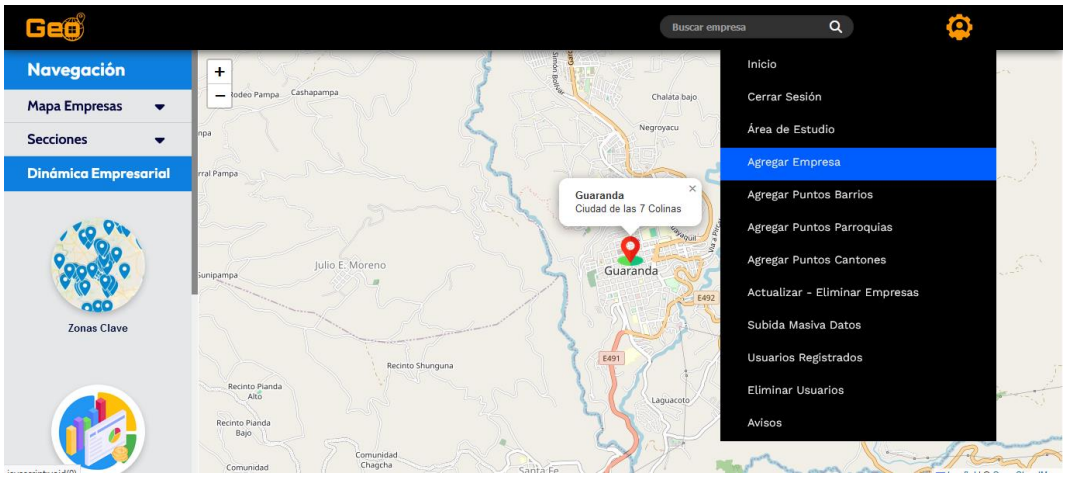
4.3.3. REVISIÓN DEL SPRINT (SPRINT REVIEW)

Los resultados obtenidos durante el Sprint 2 son los siguientes.

4.3.3.1 Presentación del Incremento

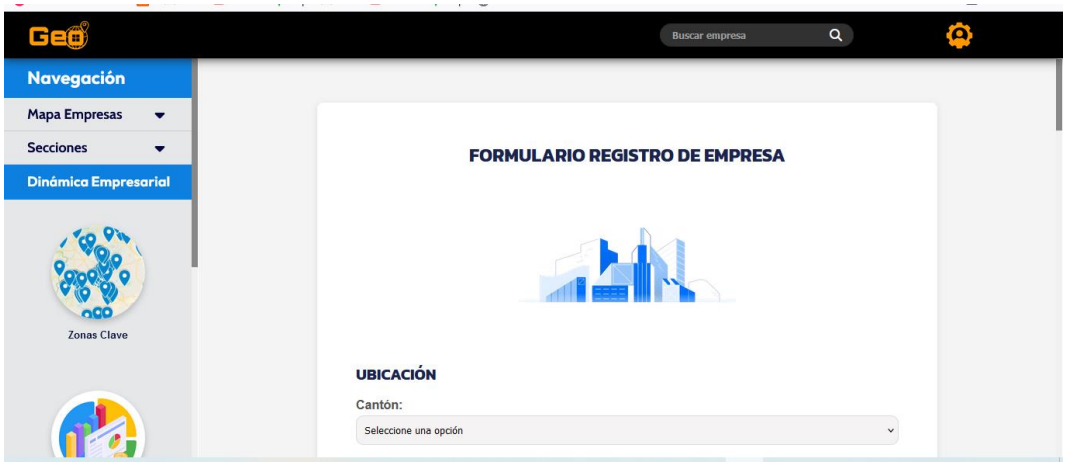
- **Agregar nuevas empresas** (1 al 4 de julio)
  - **Desarrollo del formulario:** se desarrolló el formulario de ingreso de los datos de una nueva empresa**.**

Figura 23. Formulario Agregar Empresa



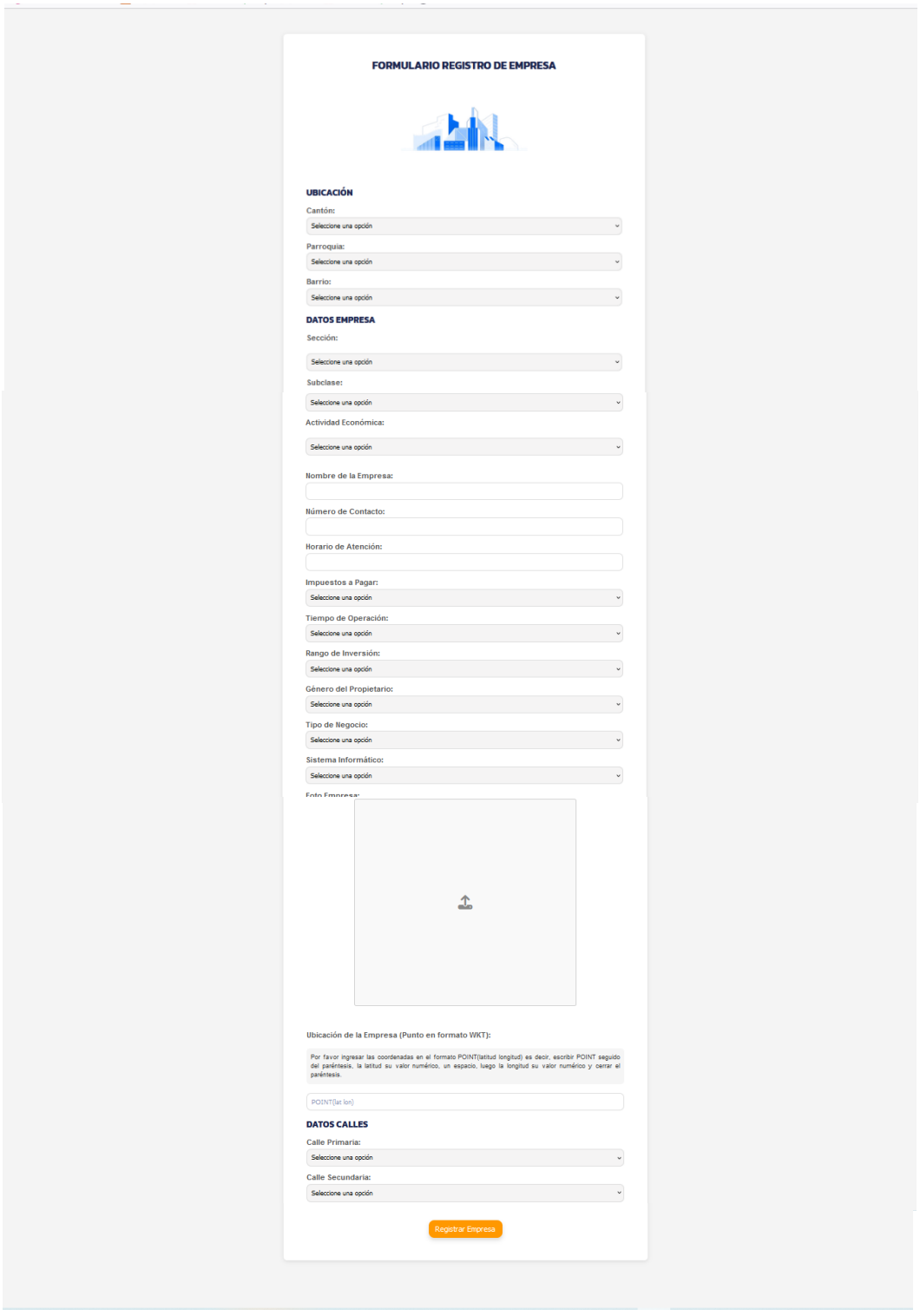
Fuente: Elaboración propia.

Figura 24. Formulario Agregar Empresa



Fuente: Elaboración propia.

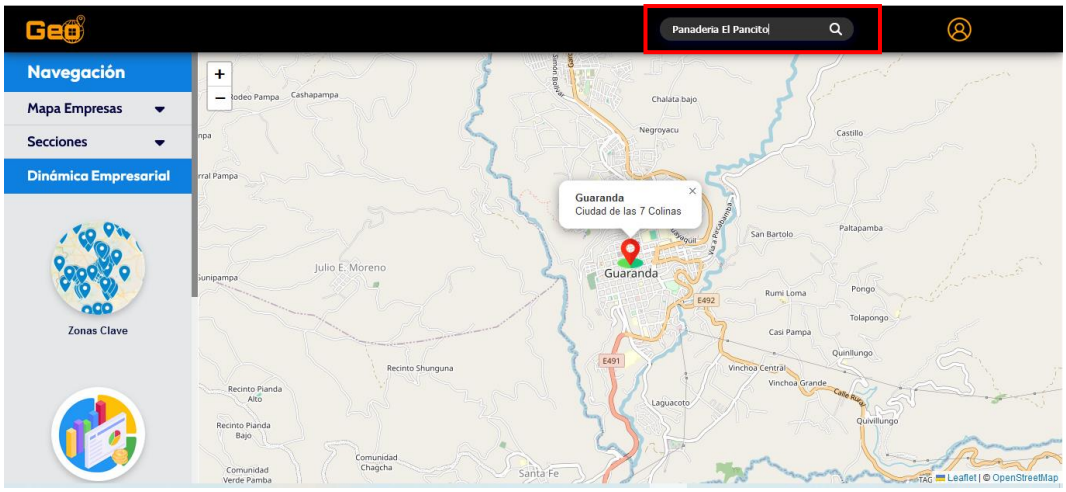
Figura 25. Formulario Agregar Empresa



Fuente: Elaboración propia.

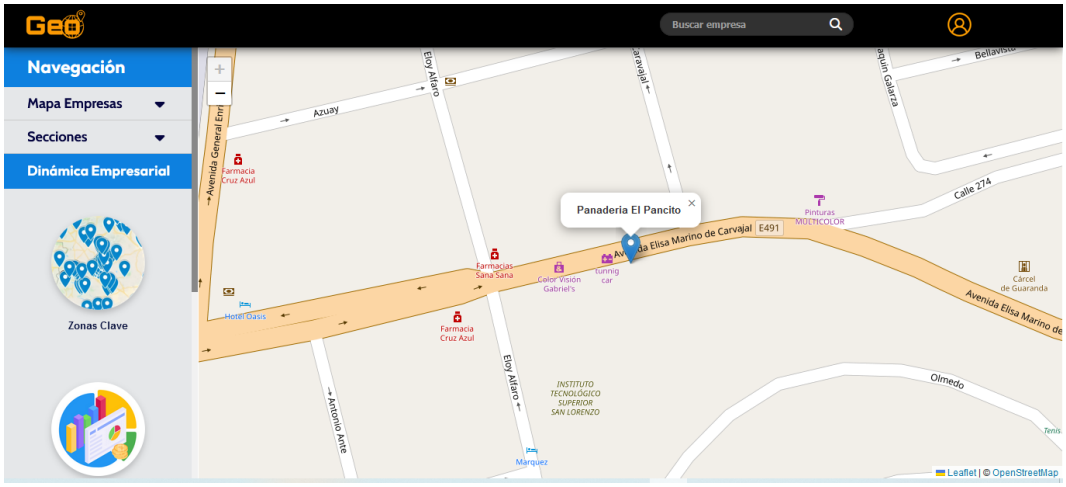
- **Buscador de empresas según el nombre** (5 al 8 de julio)

Figura 26. Buscar Empresas según su nombre



Fuente: Elaboración propia.

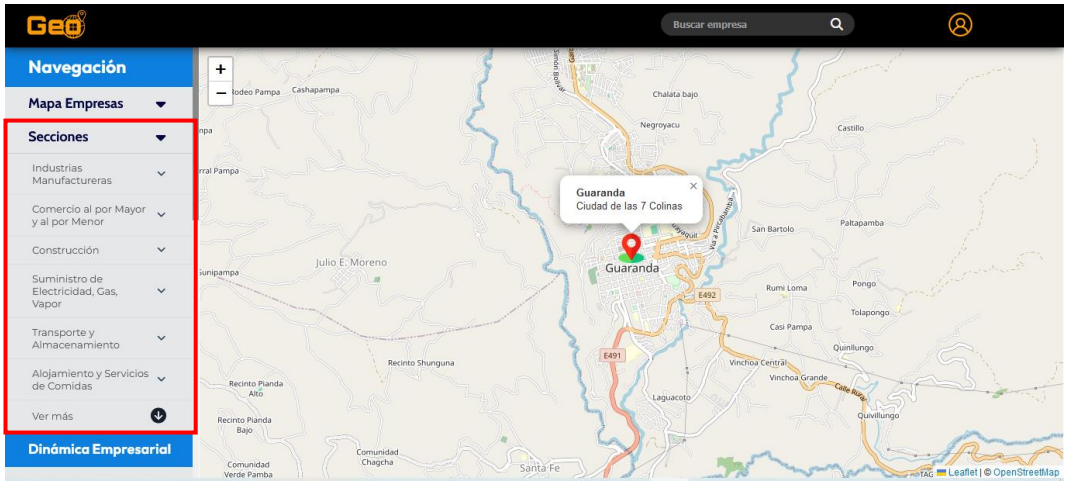
Figura 27. Empresa Encontrada



Fuente: Elaboración propia.

- **Empresas según categoría (Secciones y Subclases)** (7)

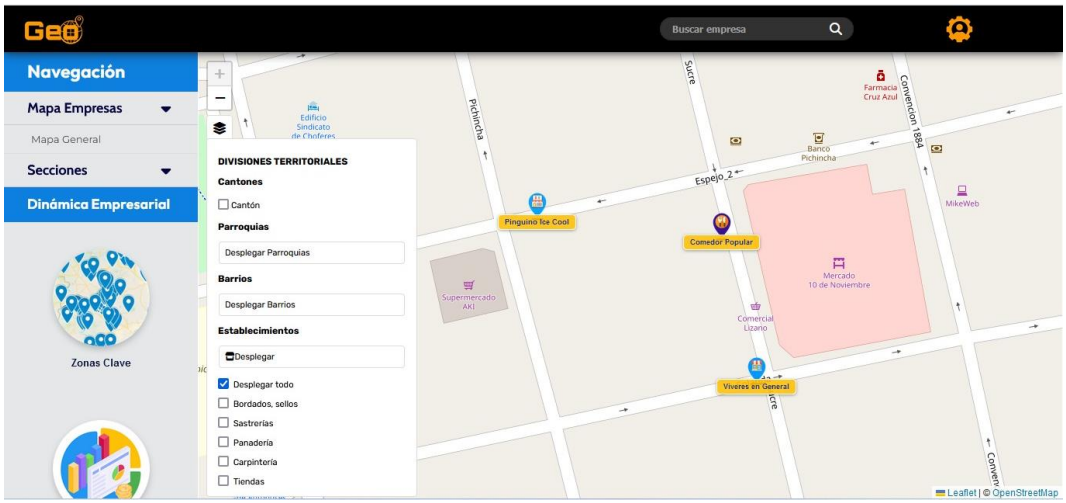
Figura 28. Menú Lateral Izquierdo - Secciones Subclase



Fuente: Elaboración propia.

- **Marcado de empresas con iconos de acuerdo a su actividad económica** (11 al 12 de julio)

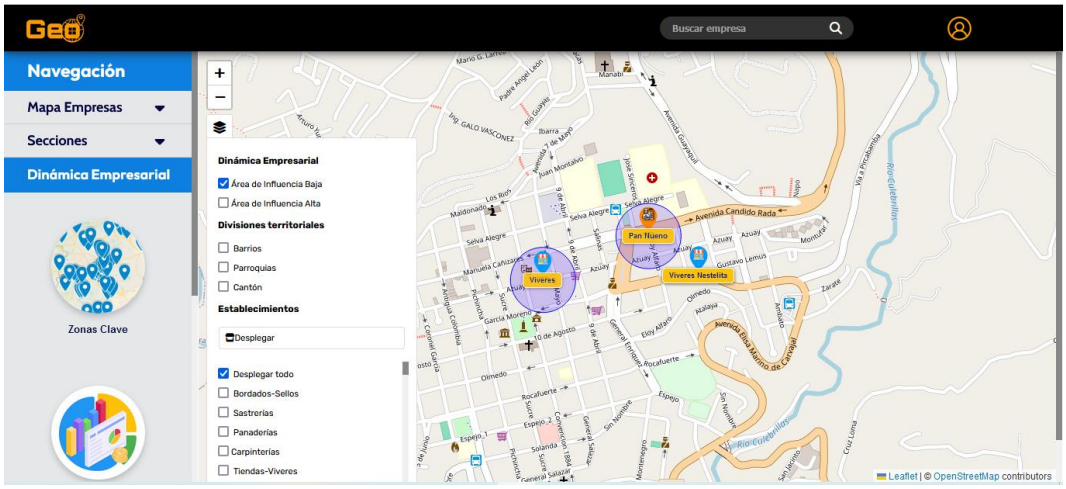
Figura 29. Marcadores de empresas personalizados



Fuente: Elaboración propia.

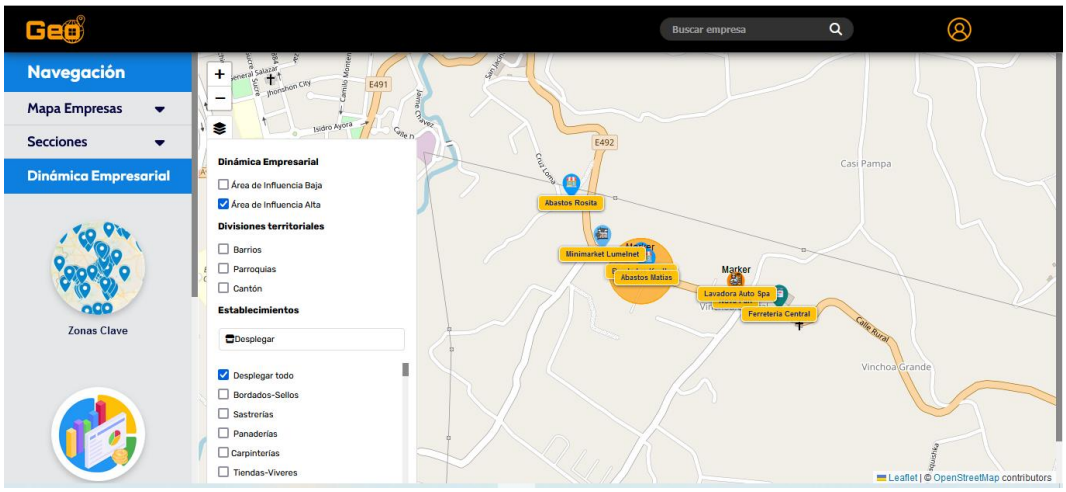
- **Visualización de áreas con menor y mayor concentración de empresas privadas (Áreas de influencia alta o baja)** (15 al 17 de julio)

Figura 30. Áreas de influencia baja.



Fuente: Elaboración propia.

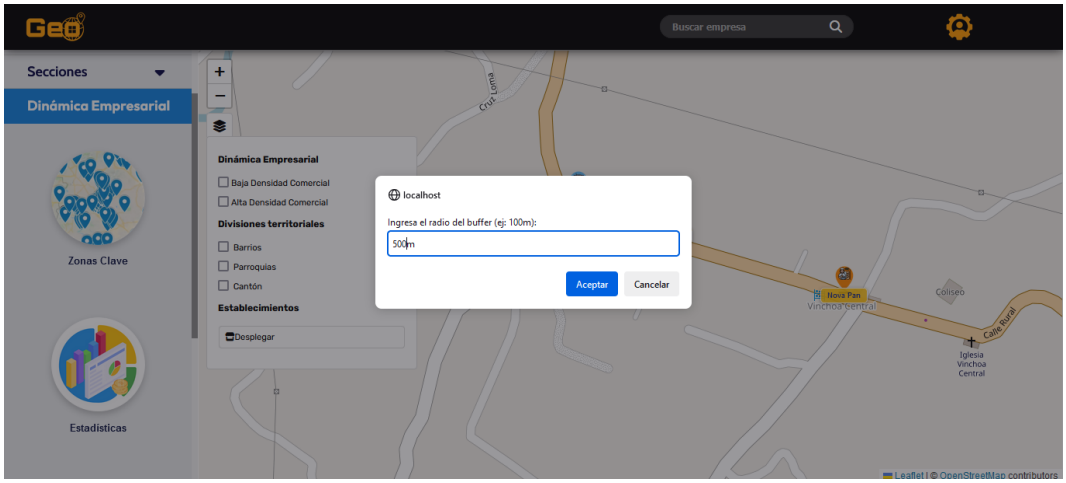
Figura 31. Áreas de influencia alta.



Fuente: Elaboración propia.

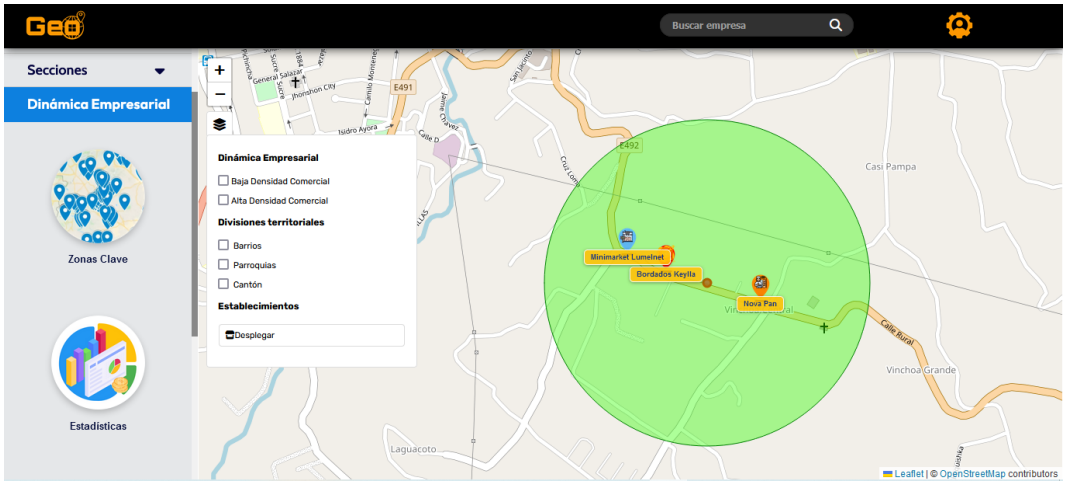
- **Visualización de empresas existentes dentro de un radio específico a la redonda** (18 al 24 de julio)

Figura 32. Empresas dentro de un área circular



Fuente: Elaboración propia.

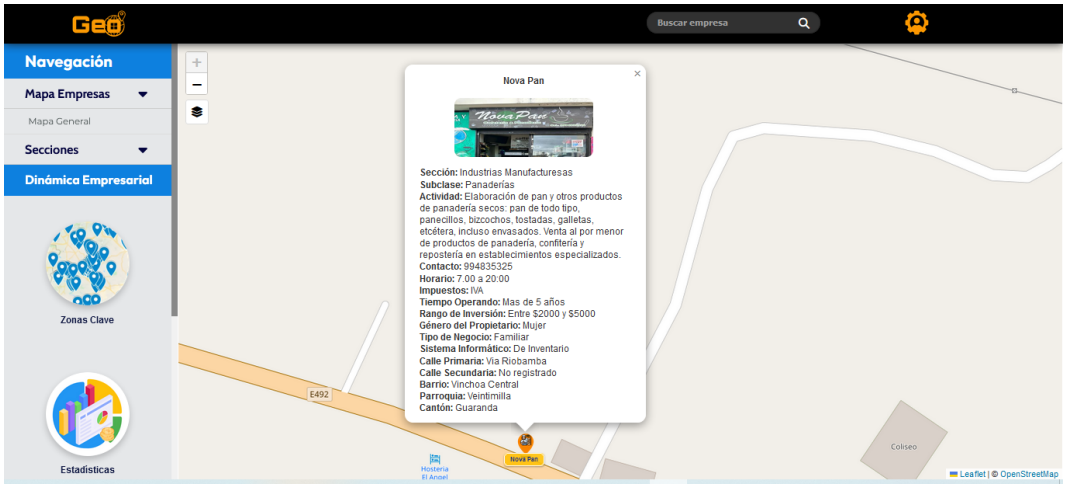
Figura 33. Empresas existentes dentro del área circular determinada por el radio



Fuente: Elaboración propia.

- **Visualización de los datos de una empresa** (25 al 29 de julio)

Figura 34. Datos Empresas clic en el marcador



Fuente: Elaboración propia.

4.3.3.2 Retroalimentación

El desarrollo del formulario de ingreso de datos de una nueva empresa permitió, desarrollar posteriormente la barra de búsqueda en el Header de la página web, luego se procedió a estructurar el menú lateral izquierdo divido en Mapas Empresas, Secciones, Subclases y botones representando la dinámica empresarial.

Después se asignó diferentes íconos (marcadores) para cada tipo de empresa en función de su actividad económica. Esto permitió desarrollar la lógica para los buffers circulares que señalan las áreas con mayor y menor concentración de empresas en diferentes puntos de la ciudad. A la par se implementó la funcionalidad de dar clic en cualquier parte del mapa, y luego ingresar un determinado radio, para dibujar el buffer circular, con el fin de ver qué tipo de empresas están dentro de tal área.

Al final se implementó la funcionalidad de desligue de una lista de datos en la leyenda de cada marcador de cada empresa, al dar clic en el ícono.

A continuación, está la tabla con todas las actividades del backlog que se realizaron durante este sprint.

Tabla 26. Sprint Backlog 2 - Terminado

ID	Titulo	Descripción	Prioridad	Estimación (días-julio)	Responsable	Estado
1SS	Agregar nuevas empresas	Desarrollo del formulario de registro de empresas.	Alta	1 al 4 de julio	Joel Yanza	Terminada
2SS	Buscador de empresas según nombre	Desarrollo de la barra de búsqueda.	Alta	5 al 8 de julio	José Luis Callan	Terminada
3SS	Empresas según categoría	Clasificación de empresas según sección y subclases.	Alta	9 al 10 de julio	Joel Yanza	Terminada
4SS	Marcado de empresas según su actividad económica.	Colocación de íconos (marcador) dependiendo de las actividades que realizan las empresas.	Alta	11 al 12 de julio	José Luis Callan	Terminada
5SS	Visualización de áreas con menor y mayor influencia de empresas privadas.	Despliegue de un buffer circular en base a un radio en metros a la redonda, marcando así las zonas con menor y mayor influencia comercial.	Alta	15 al 17 de julio	Joel Yanza	Terminada

6SS	Visualización de empresas existentes dentro de un radio especifico.	Dar clic en cualquier punto del mapa e ingresar un radio en metros para identificar que empresas existentes dentro de dicha área.	Alta	18 al 24 de julio	Joel Yanza	Terminada
7SS	Visualización de los datos de una empresa.	Despliegue de una lista de datos al dar clic en el marcador de cada empresa	Alta	25 al 29 de julio	Joel Yanza	Terminada

Fuente: Elaboración propia.

4.3.4. RETROSPECTIVA DEL SPRINT (SPRINT RETROSPECTIVE)

4.3.4.1 Objetivo

- Identificar las fortalezas y obstáculos presentados en el segundo sprint con el fin de mantener de ritmo de trabajo adecuado en el siguiente sprint, evitando en lo posible repetir las mismas dificultades presentadas en el sprint 2

4.3.4.2 Proceso de Retrospectiva del Sprint en Scrum

En el Sprint 2, se comenzó a desarrollar las primeras funcionalidades del sistema Geosim, las mismas que sientan las bases para las posteriores actividades a ser desarrolladas.

De este modo, a continuación, se presenta una lista de fortalezas y los obstáculos que se presentaron durante el Sprint 2.

Fortalezas

- **Claridad en la realización de las actividades:** cada una de las actividades fueron realizadas correctamente debido al gran entendimiento de lo que se debía de hacer.
- **Colaboración y Comunicación:** hubo una buena interacción entre cada uno de los miembros del grupo, el Equipo Scrum y los Stakeholders
- **Tiempo:** la distribución del tiempo fue exitosa, puesto que se pudo realizar todas las actividades designadas dentro del plazo establecido.

Obstáculos

- **Dificultades en la Integración de tecnologías:** errores en la lógica de interacción entre PHP, Java Script y SQL, en la búsqueda de empresas por su nombre.
- **Dificultades en la Ubicación de Empresa:** se tuvo dificultad en entender la manera de cómo se debe de ingresar los datos de latitud y longitud de una empresa en el formulario, puesto que PostGIS almacena esos datos en un formato distinto al de ingreso en el formulario.

Mantener las fortalezas

- Mantener la documentación clara y detallada de cada actividad antes de empezar el sprint. Realizar reuniones breves al inicio de cada día para confirmar que todos entienden las tareas asignadas y resolver cualquier duda.
- Mantener las reuniones periódicas entre el equipo Scrum, los stakeholders y los miembros del equipo para seguir fomentando la buena comunicación.
- Continuar con la buena práctica de desglosar las actividades en tareas más pequeñas, estableciendo metas diarias para asegurar el progreso continuo.

Prevenir obstáculos

- Realizar una sesión técnica al inicio del sprint para abordar los problemas de integración entre las tecnologías. Definir pruebas unitarias y de integración para el flujo de búsqueda de empresas, y contar con casos de prueba para validar que el sistema funciona correctamente.
- Ofrecer una capacitación o documentación sobre el uso correcto de PostGIS para gestionar coordenadas geográficas. Automatizar la conversión de los formatos de latitud y longitud en el formulario para que coincidan con el formato almacenado en PostGIS.
- Desarrollar un script o lógica que valide los datos ingresados en el formulario antes de guardarlos en la base de datos, asegurando que la conversión entre formatos de latitud y longitud se realice automáticamente.

4.3.5. REPETICIÓN DEL CICLO (CYCLE REPETITION)

Se finalizó con el Sprint 2, y rápidamente se comenzó con el sprint 3, en el cual se desarrollará las últimas funcionalidades del Geosim.

4.4. SPRINT 3 (FUNCIONALIDADES ADMINISTRATIVAS)

4.4.1. PLANIFICACIÓN DEL SPRINT (SPRINT PLANNING)

Se desarrolló una reunión en la cual se definieron puntos relevantes con el equipo Scrum para la ejecución del Sprint 3.

4.4.1.1 Establecimiento del objetivo del Sprint

- Desarrollar las funcionalidades administrativas, avanzadas y la gestión de datos.

4.4.1.2 Selección de ítems del Product Backlog

A continuación, se presenta, las historias de usuario que se consideraron para el desarrollo del Sprint 3, al final de cada historia se coloca el

numero respecto a la posición que ocupan en la lista general del Product Backlog:

- Actualizar datos de empresas existentes (Administrador) (14)
- Eliminar empresas (Administrador) (15)
- Ver lista de usuarios registrados (Administrador) (16)
- Eliminar usuarios (Administrador) (17)
- Visualización de estadísticas generales (9)
- Generar un PDF de las empresas que están dentro del área circular delimitada por el radio ingresado, y generar un PDF con información general de la actividad comercial en Guaranda, representada en gráficos estadísticos. (Administrador) (18)
- Visualizar reportes (5)
- Descargar PDFs de las empresas pertenecientes al área circular marcada, y gráficos estadísticos generales sobre las empresas más comunes y menos comunes en la urbe guarandeña (Usuario) (12)
- Generación de reportes personalizados (Administrador) (19)
- Subida de datos de forma masiva (Administrador) (20)
- Registro e Inicio de Sesión (11)

4.4.1.3 Creación del Sprint Backlog

La siguiente tabla muestra cada una de las historias de usuario a ser desarrolladas durante el sprint 3, en el mes de agosto:

Tabla 27. Sprint Backlog 3

ID	Título	Descripción	Prioridad	Estimación (días agosto)	Responsable	Estado
1TS	Actualizar datos de empresas existentes	Permite modificar la información de empresas ya registradas mediante un formulario.	Media	1 al 2 de agosto	Joel Yanza	Pendiente

2TS	Eliminar empresas	Eliminar empresas con confirmación para evitar borrados accidentales.	Media	5 al 6 de agosto	José Luis Callan	Pendiente
3TS	Ver lista de usuarios registrados	Muestra una lista de los usuarios registrados con información básica.	Baja	7 al 8 de agosto	Joel Yanza	Pendiente
4TS	Eliminar usuarios	Permite eliminar a usuarios mediante una confirmación previa.	Baja	9 al 12 de agosto	José Luis Callan	Pendiente
5TS	Visualización de estadísticas generales	Presenta estadísticas clave mediante gráficos de barras y de pasteles.	Media	13 al 14 de agosto	José Luis Callan	Pendiente
6TS	Descarga de un PDF de empresas dentro del área circular e informes con gráficos estadísticos.	El administrador descarga un PDF de las empresas que están dentro del buffer circular e informes generales, gráficos estadísticos (barras, pastel).	Alta	15 al 20 de agosto	Joel Yanza	Pendiente
7TS	Generación de reportes.	Crea reportes personalizados según criterios del administrador.	Media	21 al 22 de agosto	Joel Yanza	Pendiente

8TS	Descargar un PDF de las empresas que están dentro del área circular e informes con gráficos estadísticos (Usuario)	Descargar un PDF de las empresas que están dentro del buffer circular e informes generales gráficos estadísticos.	Alta	23 al 24 de agosto	Joel Yanza	Pendiente
9TS	Visualizar reportes.	Permite visualizar reportes generales.	Baja	26 al 27 de agosto	José Luis Callan	Pendiente
10TS	Subida de datos de forma masiva.	El administrador puede subir un Zip con las imágenes y un Excel de todas las empresas.	Alta	28 al 30 de agosto	Joel Yanza	Pendiente
11TS	Registro e iniciar sesión.	El usuario y el Administrador pueden Registrarse e iniciar sesión.	Alta	31 de agosto	José Luis Callan	Pendiente

Fuente: Elaboración propia.

4.4.2. EJECUCIÓN DEL SPRINT (SPRINT EXECUTION)

4.4.2.1 Desarrollo Diario (Daily Scrum)

Se desarrolló una reunión al inicio de cada semana la misma que una duración de no más de 30 días, al ser 10 historias de usuario a desarrollarse, se las repartió por días de la siguiente manera:

- Editar datos de empresas existentes (Administrador) (1 al 2 de agosto)
- Eliminar empresas (Administrador) (5 al 6 de agosto)

- Ver lista de usuarios registrados (Administrador) (7 al 8 de agosto)
- Eliminar usuarios (Administrador) (9 al 12 de agosto)
- Visualización de estadísticas generales (13 al 14 de agosto)
- Generar un PDF de las empresas que están dentro del área circular delimitada por el radio ingresado, y también degenerar un PDF con información general de la actividad comercial en Guaranda, representada en gráficos estadísticos. (Administrador) (15 al 20 de agosto).
- Generación de reportes personalizados (Administrador) (21 al 22 de agosto)
- Descargar un PDF de las empresas pertenecientes al área circular marcada, y gráficos estadísticos generales sobre las empresas más comunes y menos comunes en la urbe guarandeña (23 al 24 de agosto) (Usuario).
- Visualizar reportes (Usuario) (26 al 27 de agosto)
- Subida de datos de forma masiva (Administrador) (28 al 30 de agosto)
- Registro e inicio de sesión (Usuario – Administrador) (31 de agosto)

4.4.2.2 Trabajo en las tareas del Sprint Backlog

A continuación, se presenta cada una de las historias de usuario y las actividades que se realizaron para completar cada historia de usuario:

- **Actualizar datos de empresas existentes** (1 al 2 de agosto)
  - Desarrollo un formulario de edición de datos de la empresa.
  - Actualización de la información en la base de datos
- **Eliminar empresas** (5 al 6 de agosto)
  - Implementación de la opción de eliminación de empresas
  - Confirmación de eliminación para evitar borrados accidentales y actualización en la base de datos.

- **Ver lista de usuarios registrados** (7 al 8 de agosto)
  - Desarrollo de la interfaz para visualizar la lista de usuarios.
  - Recuperación de datos desde la base de datos.
- **Eliminar usuarios** (9 al 12 de agosto)
  - Implementación de la opción de eliminación de usuarios.
  - Confirmación para evitar borrados accidentales y actualización de la base de datos.
- **Visualización de estadísticas generales** (13 al 14 de agosto)
  - Desarrollo de la interfaz para mostrar estadísticas del sistema.
  - Visualización de datos clave mediante gráficos y tablas.
- **Generar un PDF de las empresas que están dentro del área circular delimitada por el radio ingresado, y también degenerar un PDF con información general de la actividad comercial en Guaranda, representada en gráficos estadísticos. (Administrador)** (15 al 20 de agosto)
  - Reutilización del mapa de Buffers, para incluir la lógica de envió de coordenadas del punto seleccionado en el mapa más el radio ingresado en metros, datos que recibe el PHP que compara con las demás ubicaciones de las empresas ya registradas.
  - Implementación de la lógica para generar PDF mediante la utilización de la biblioteca jsPDF.
- **Generación de reportes personalizados (Administrador)** (21 al 22 de agosto)
  - Desarrollo de la interfaz de Avisos, generar avisos, actualizar avisos, eliminar avisos.
  - Visualización de los avisos.
- **Generar un PDF de las empresas que están dentro del área circular delimitada por el radio ingresado, y también degenerar un PDF con información general de la actividad**

comercial en Guaranda, representada en gráficos estadísticos (Usuario) (23 al 24 de agosto).

- Reutilización del mapa de Buffers, para incluir la lógica de envió de coordenadas del punto seleccionado en el mapa más el radio ingresado en metros, datos que recibe el PHP que compara con las demás ubicaciones de las empresas ya registradas.
- Implementación de la lógica para generar PDF mediante la utilización de la biblioteca jsPDF.

- **Visualizar reportes** (26 al 27 de agosto)
  - Desarrollo de la interfaz para la visualización de reportes.
  - Acceso a reportes generados desde la base de datos.
- **Carga masiva de datos** (28 al 30 de agosto)
  - Desarrollo de la interfaz que permite la subida de datos masivos, a través de la carga de un Zip.
  - Utilización de librerías de Composer para la lectura de datos en Excel.
  - Desarrollo del PHP que inserta la información del Excel en la base de datos de forma masiva.
- **Registro e inicio de sesión** (31 de agosto)
  - Formulario de Registro.
  - Formulario de Inicio de Sesión.

4.4.3. REVISIÓN DEL SPRINT (SPRINT REVIEW)

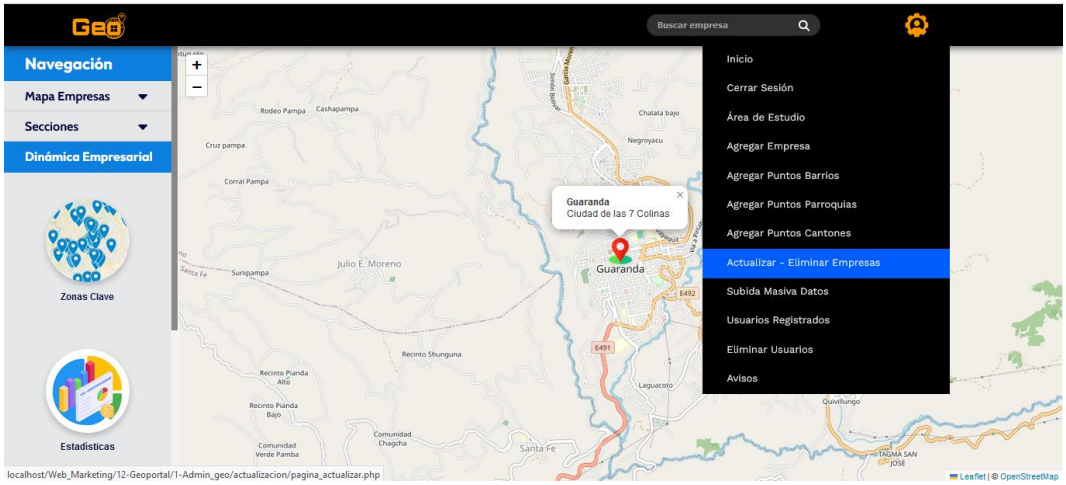
Los resultados obtenidos durante el desarrollo de las actividades programadas para el Sprint 3, fueron los siguientes.

4.4.3.1 Presentación del Incremento

En este apartado se incluye las imágenes, de cada una de las actividades que se realizaron.

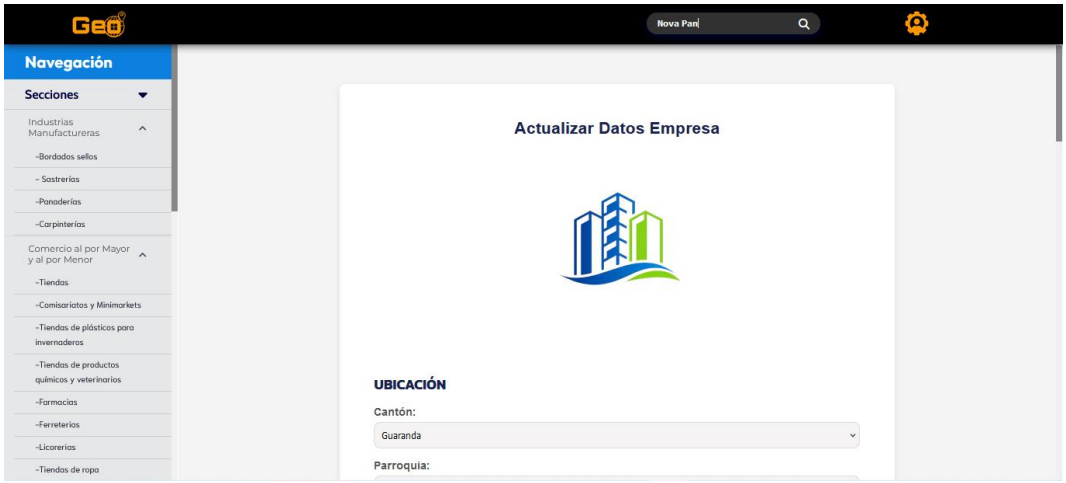
- **Actualizar datos de empresas existentes** (1 al 2 de agosto)
  - Desarrollo un formulario de edición de datos de la empresa.
  - Actualización de la información en la base de datos

Figura 35. Ingreso Actualizar-Eliminar



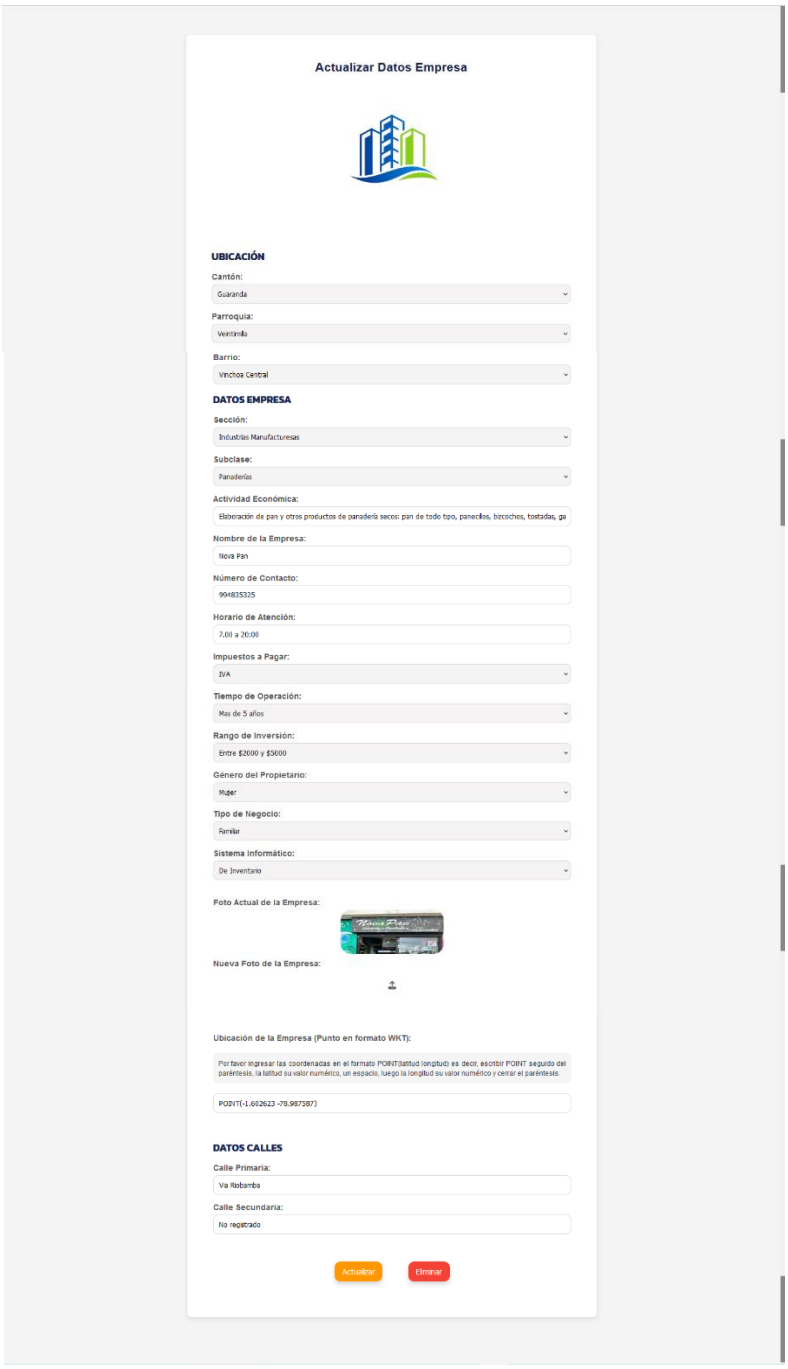
Fuente: Elaboración propia.

Figura 36. Interfaz Actualizar - Eliminar



Fuente: Elaboración propia.

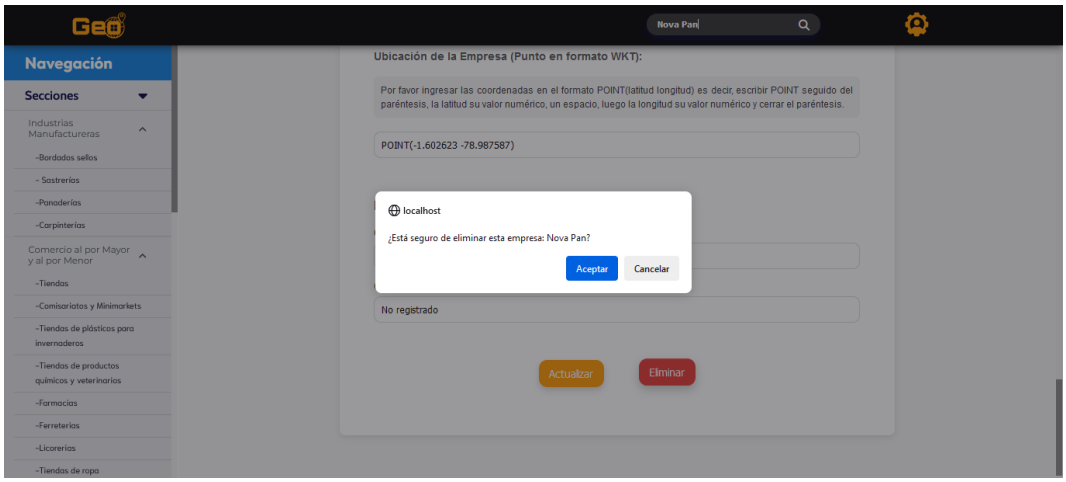
Figura 37. Formulario Actualizar - Eliminar



Fuente: Elaboración propia.

- **Eliminar empresas** (5 al 6 de agosto)
  - Implementación de la opción de eliminación de empresas
  - Confirmación de eliminación para evitar borrados accidentales y actualización en la base de datos.

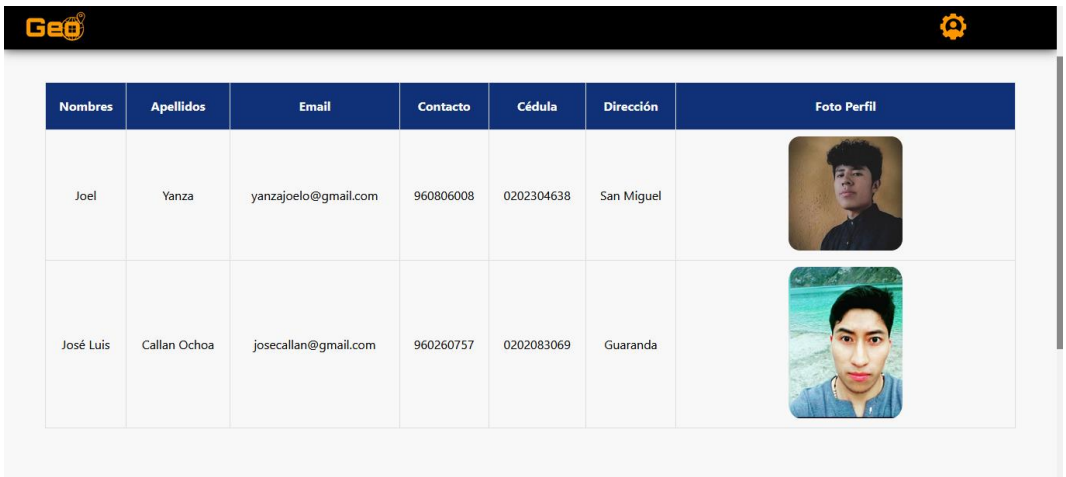
Figura 38. Eliminar Empresa



Fuente: Elaboración propia.

- **Ver lista de usuarios registrados** (7 al 8 de agosto)
  - Desarrollo de la interfaz para visualizar la lista de usuarios. Recuperación de datos desde la base de datos.

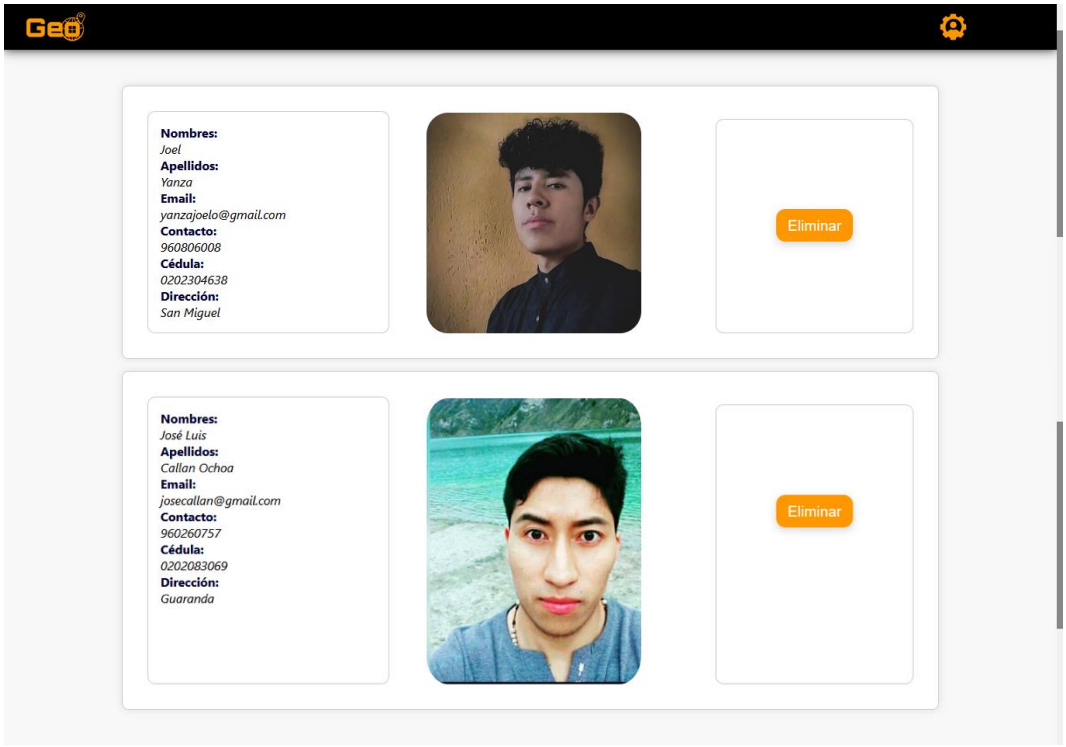
Figura 39. Visualizar usuarios registrados.



Fuente: Elaboración propia.

- **Eliminar usuarios** (9 al 12 de agosto)
  - Implementación de la opción de eliminación de usuarios.
  - Confirmación para evitar borrados accidentales y actualización de la base de datos.

Figura 40. Eliminar Usuarios



Fuente: Elaboración propia.

- **Visualización de estadísticas generales** (13 al 14 de agosto)
  - Desarrollo de la interfaz para mostrar estadísticas del sistema.
  - Visualización de datos clave mediante gráficos y tablas.

Figura 41. Interfaz de estadísticas



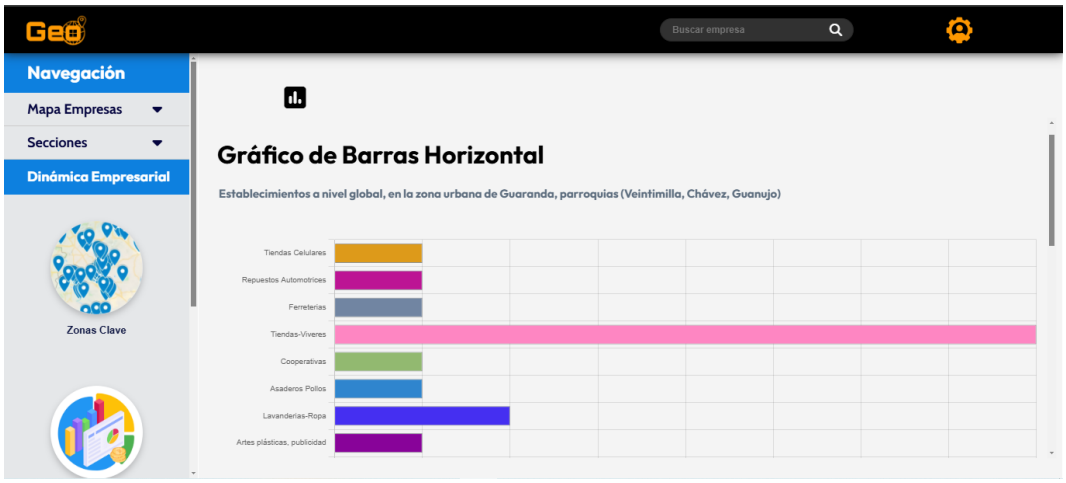
Fuente: Elaboración propia.

Figura 42. Opciones de visualización de estadísticas



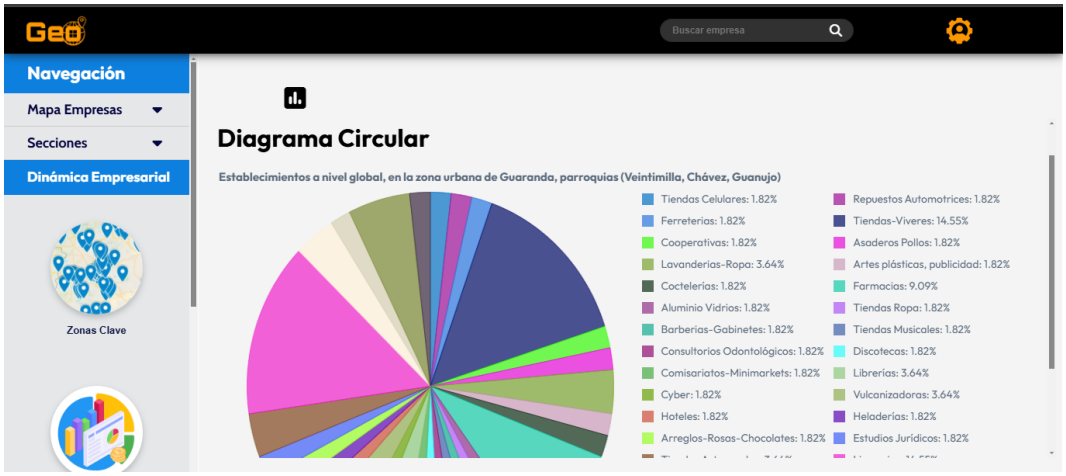
Fuente: Elaboración propia.

Figura 43. Gráfico de Barras



Fuente: Elaboración propia.

Figura 44. Gráfico de Pastel

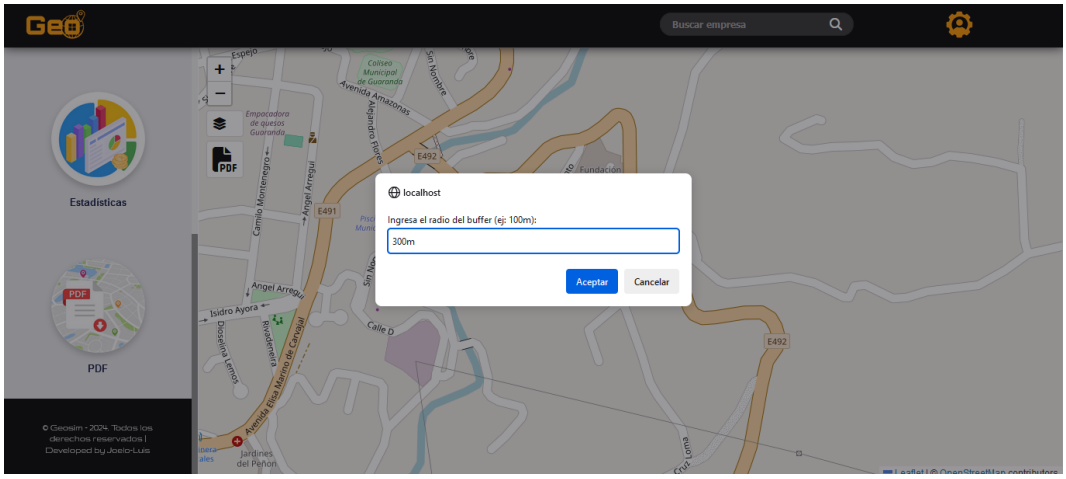


Fuente: Elaboración propia.

- **Generar un PDF de las empresas que están dentro del área circular delimitada por el radio ingresado, y también degenerar un PDF con información general de la actividad comercial en Guaranda, representada en gráficos estadísticos. (Administrador-Usuario)** (15 al 20, 23 al 24 de agosto)

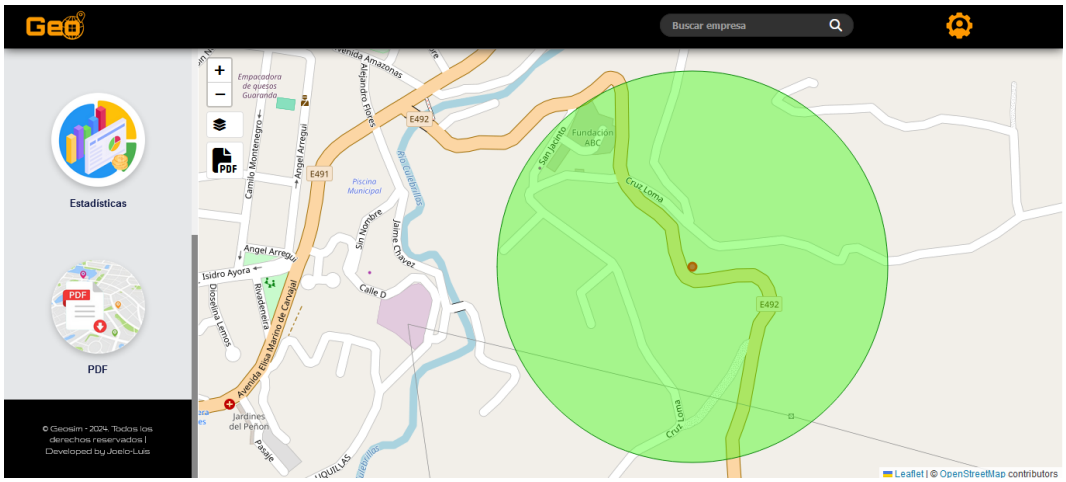
– Reutilización del mapa de Buffers, para incluir la lógica de envió de coordenadas del punto seleccionado en el mapa más el radio ingresado en metros, datos que recibe el PHP que compara con las demás ubicaciones de las empresas ya registradas.
– Implementación de la lógica para generar PDF mediante la utilización de la biblioteca jsPDF.

Figura 45. Generar Área Circular



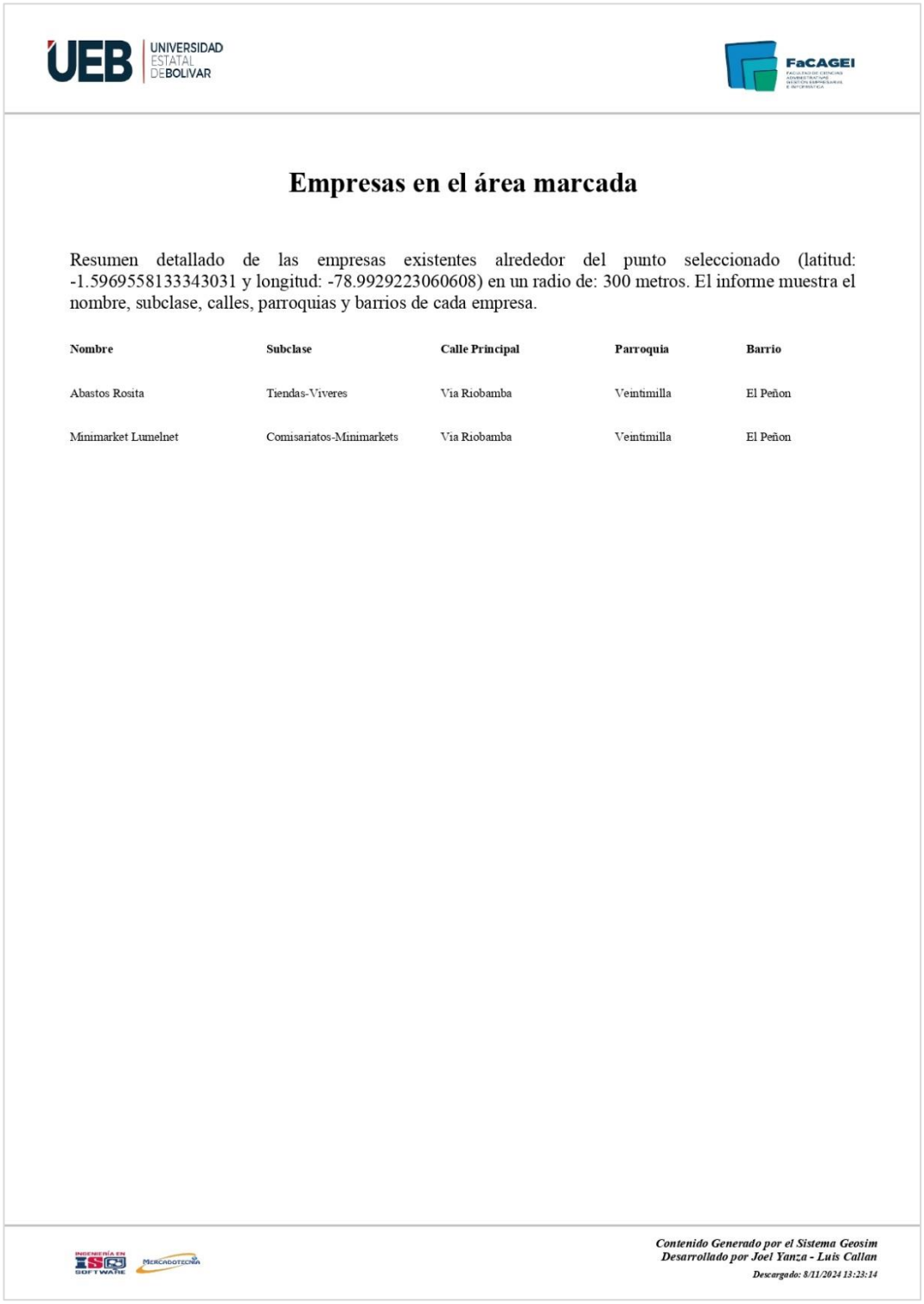
Fuente: Elaboración propia.

Figura 46. Empresas Área Circular - PDF



Fuente: Elaboración propia.

Figura 47. Listado de empresas dentro del área circular



UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

FaCAGEI

Empresas en el área marcada

Resumen detallado de las empresas existentes alrededor del punto seleccionado (latitud: -1.5969558133343031 y longitud: -78.9929223060608) en un radio de: 300 metros. El informe muestra el nombre, subclase, calles, parroquias y barrios de cada empresa.

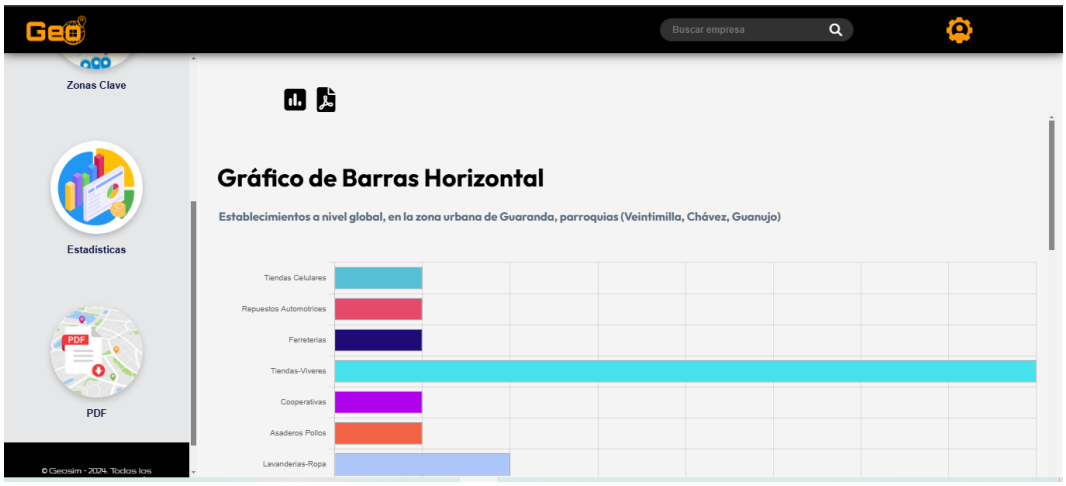
Nombre	Subclase	Calle Principal	Parroquia	Barrio
Abastos Rosita	Tiendas-Viveres	Via Riobamba	Veintimilla	El Peñon
Minimarket Lumelnet	Comisariatos-Minimarkets	Via Riobamba	Veintimilla	El Peñon

INGENIERÍA EN SOFTWARE · MERCADOTECNIA

Contenido Generado por el Sistema Geosim
Desarrollado por Joel Yanza - Luis Callan
Descargado: 8/11/2024 13:23:14

Fuente: Elaboración propia.

Figura 48. Descargar PDF-Gráfico de Barras



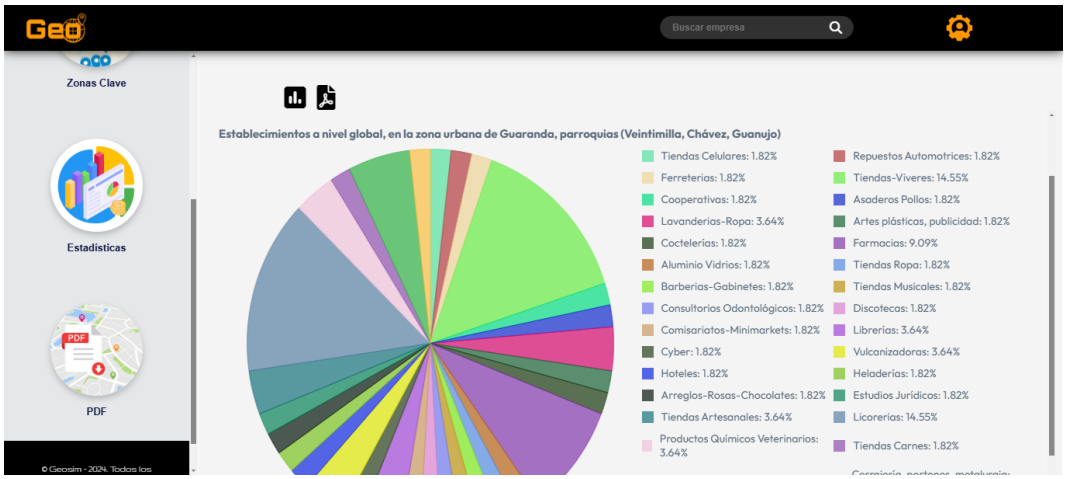
Fuente: Elaboración propia.

Figura 49. Informe General - Diagrama de Barras



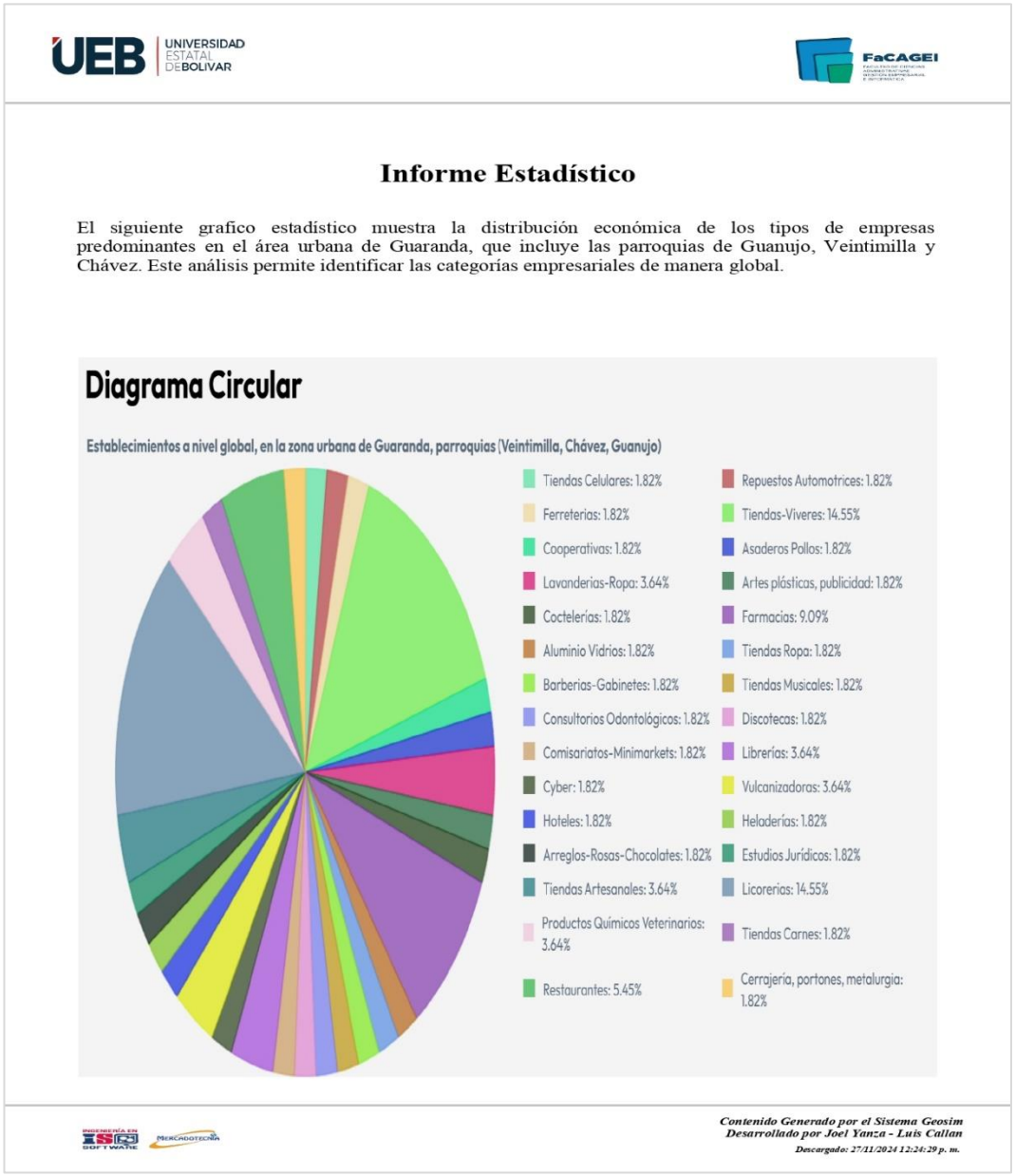
Fuente: Elaboración propia.

Figura 50. Descargar PDF-Gráfico Circular



Fuente: Elaboración propia.

Figura 51. Informe General - Diagrama Circular



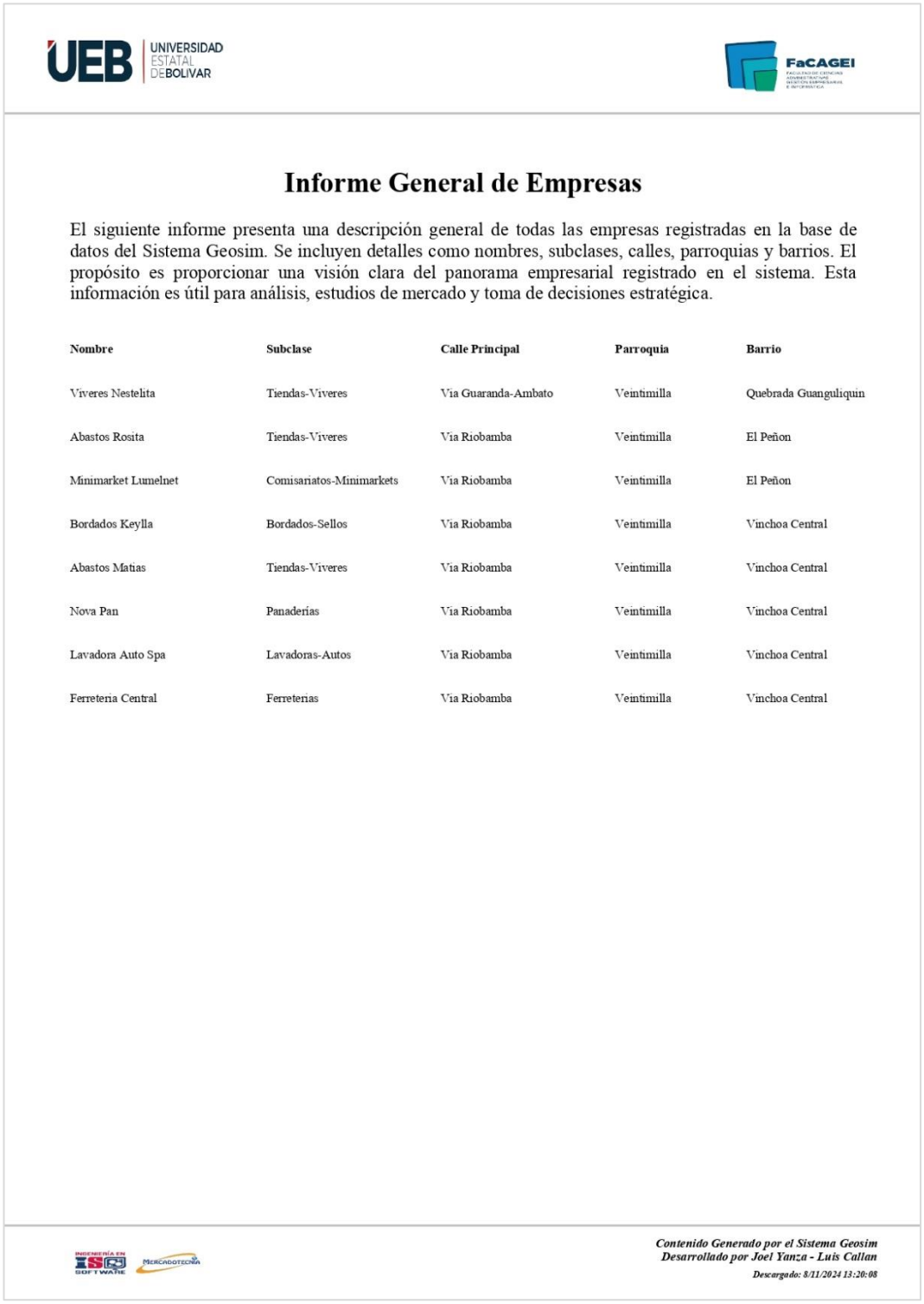
Fuente: Elaboración propia.

Figura 52. Descargar Informe General



Fuente: Elaboración propia.

Figura 53. Informe General Empresas Área Urbana



UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

FaCAGEI

Informe General de Empresas

El siguiente informe presenta una descripción general de todas las empresas registradas en la base de datos del Sistema Geosim. Se incluyen detalles como nombres, subclases, calles, parroquias y barrios. El propósito es proporcionar una visión clara del panorama empresarial registrado en el sistema. Esta información es útil para análisis, estudios de mercado y toma de decisiones estratégica.

Nombre	Subclase	Calle Principal	Parroquia	Barrio
Viveres Nestelita	Tiendas-Viveres	Via Guaranda-Ambato	Veintimilla	Quebrada Guanguliquin
Abastos Rosita	Tiendas-Viveres	Via Riobamba	Veintimilla	El Peñon
Minimarket Lumelnet	Comisariatos-Minimarkets	Via Riobamba	Veintimilla	El Peñon
Bordados Keylla	Bordados-Sellos	Via Riobamba	Veintimilla	Vinchoa Central
Abastos Matias	Tiendas-Viveres	Via Riobamba	Veintimilla	Vinchoa Central
Nova Pan	Panaderías	Via Riobamba	Veintimilla	Vinchoa Central
Lavadora Auto Spa	Lavadoras-Autos	Via Riobamba	Veintimilla	Vinchoa Central
Ferreteria Central	Ferreterías	Via Riobamba	Veintimilla	Vinchoa Central

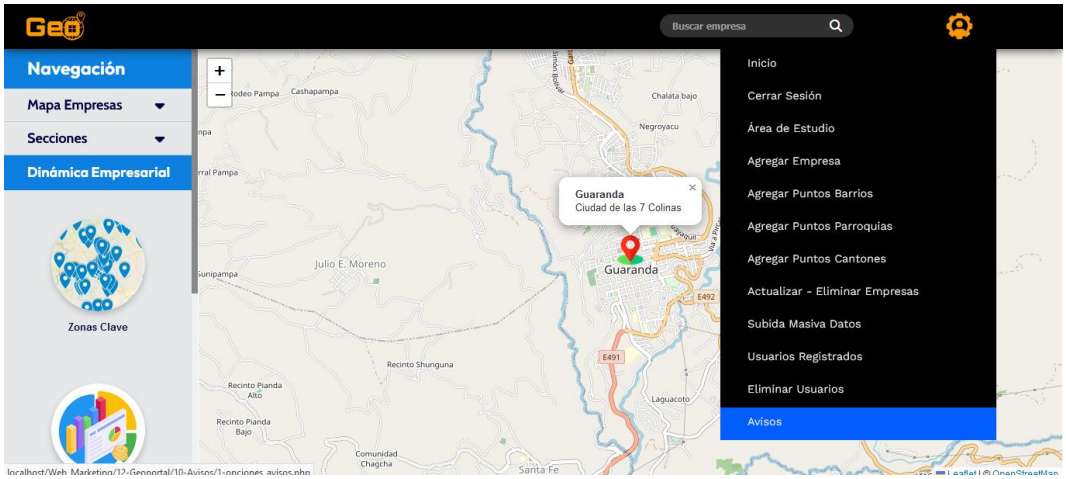
INGENIERÍA EN SOFTWARE · MERCADOTECNIA

Contenido Generado por el Sistema Geosim
Desarrollado por Joel Yanza - Luis Callan
Descargado: 8/11/2024 13:20:08

Fuente: Elaboración propia.

- **Generación de reportes personalizados (Administrador)** (21 al 22 de agosto)
  - Desarrollo de la interfaz de Avisos, generar avisos, actualizar avisos, eliminar avisos.
  - Visualización de los avisos.

Figura 54. Acceso a Avisos



Fuente: Elaboración propia.

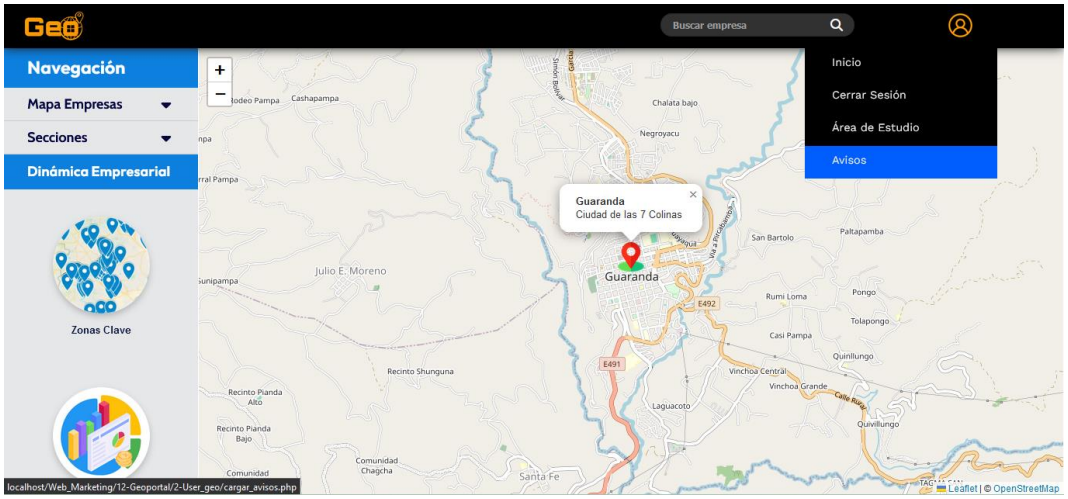
Figura 55. Opciones de Avisos



Fuente: Elaboración propia.

- **Visualizar reportes (Usuario)** (26 al 27 de agosto)
  - Desarrollo de la interfaz para la visualización de reportes.
  - Acceso a reportes generados desde la base de datos.

Figura 56. Acceso a Avisos Usuario



Fuente: Elaboración propia.

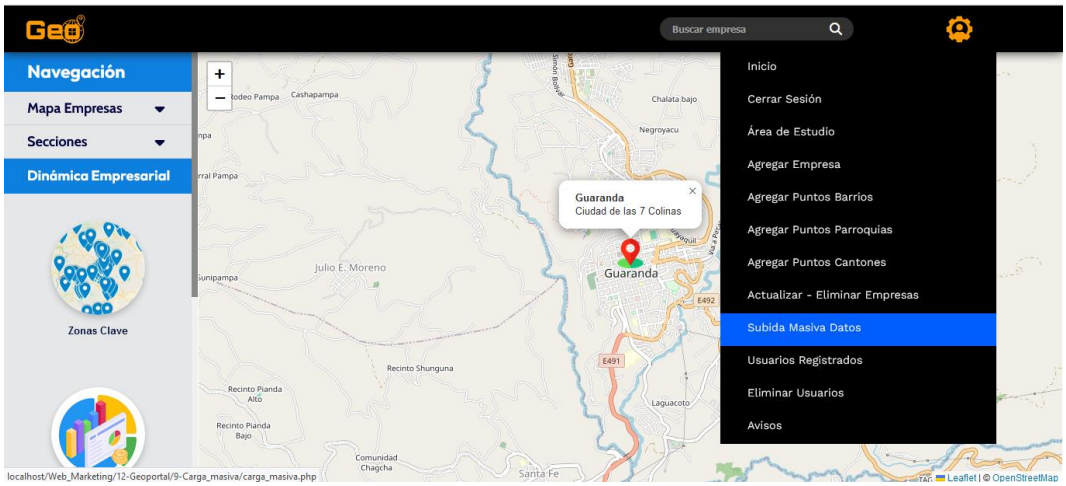
Figura 57. Visualización de los Avisos



Fuente: Elaboración propia.

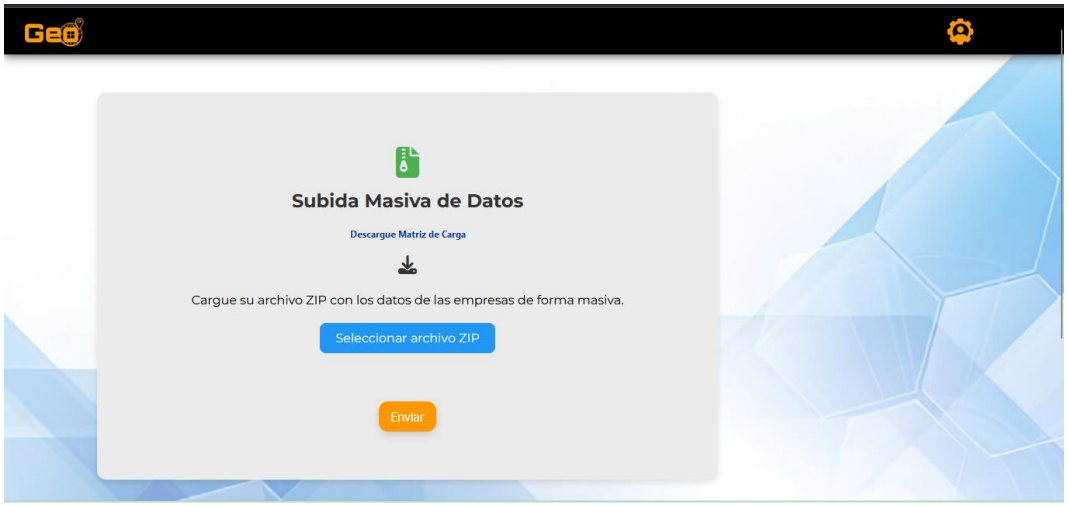
- **Carga masiva de datos (Administrador)** (27 al 30 de agosto)
  - Desarrollo de la interfaz que permite la subida de datos masivos, a través de la carga de un Zip.
  - Utilización de librerías de Composer para la lectura de datos en Excel.
  - Desarrollo del PHP que inserta la información del Excel en la base de datos de forma masiva.

Figura 58. Acceso a Subida Masiva de Datos



Fuente: Elaboración propia.

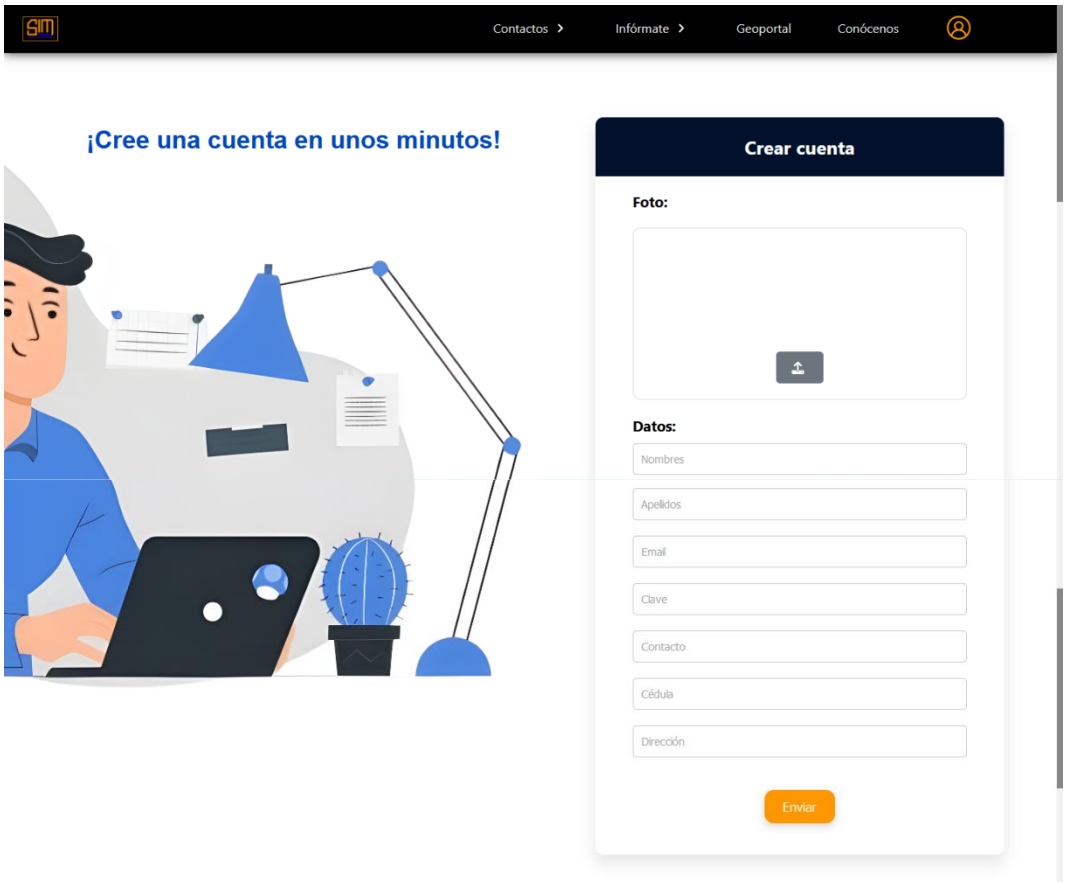
Figura 59. Carga Masiva de Datos



Fuente: Elaboración propia.

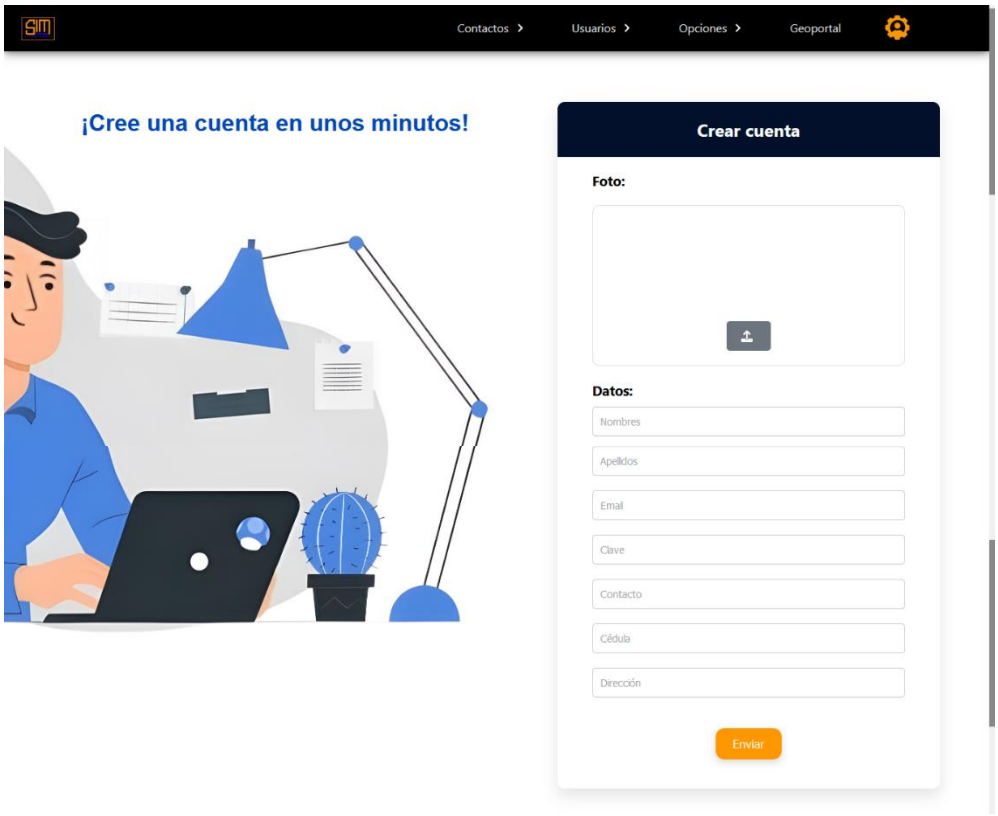
- **Registro e Inicio de Sesión**
  - Formulario de Registro.
  - Formulario de Inicio de Sesión.

Figura 60. Formulario Registro de Usuario



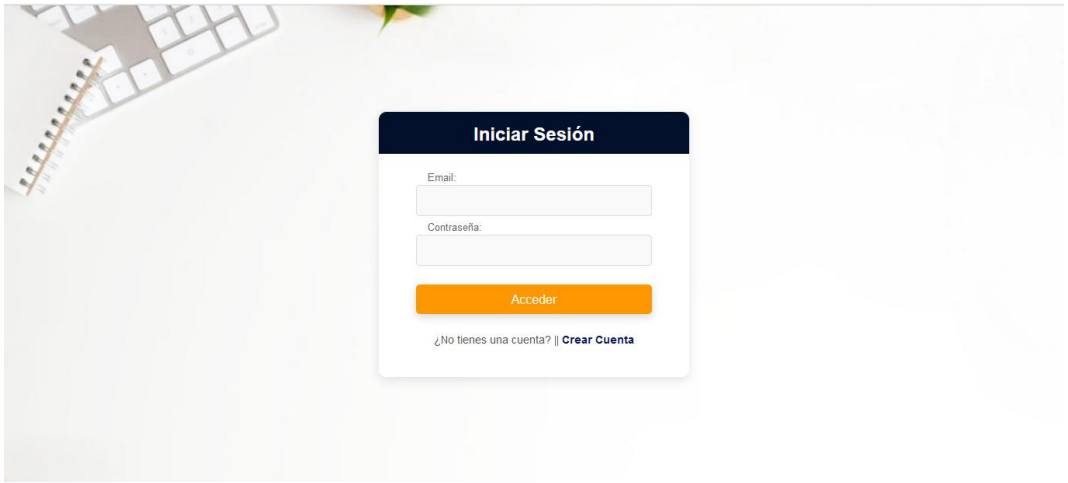
Fuente: Elaboración propia.

Figura 61. Formulario Registro Administrador



Fuente: Elaboración propia

Figura 62. Iniciar Sesión



Fuente: Elaboración propia.

4.4.3.2 Retroalimentación

Se desarrollo el apartado para editar o actualizar los datos de las empresas existentes, esto se lo hizo a modo de formulario, en el que se cargan todos los datos ya registrados en la base de datos, de este modo estos campos son editables o seleccionables. Luego al final al lado del botón actualizar, se colocó el botón de eliminar Empresa.

También se agregó en el menú de opciones, Visualizar Usuarios Registrados y Eliminar Usuarios Registrados, en el menú lateral izquierdo se implementaron las funciones de visualización de estadísticas generales, es decir qué empresas son más comunes dentro de la urbe guarandeña.

Después se colocó el botón de descarga de PDF, el mismo que ofrece descargar un informe en modo PDF de todas las empresas que están dentro del área circular dibujada en base a un punto pinchado en el mapa, y de un radio ingresado por el usuario. Por consiguiente, también se puede descargar informes de datos globales referentes a la dinámica empresarial en la ciudad en gráficos estadísticos.

Se incluyo un apartado tanto para el administrador como para el usuario para poder visualizar avisos o reportes. Por la parte del administrador, hay un conjunto de opciones (generar, actualizar, eliminar) cada uno de los reportes personalizados, para que el usuario tenga la facilidad de poder verlos.

Por último, se implementó una interfaz en la cual, el administrador puede subir un Zip compuesto por todas las fotos de las empresas y un Excel en cual estará toda la información, datos, etc. de las empresas en cuestión. De este modo, se da la facilidad de cargar de modo masivo, sin tener que ingresar empresa por empresa.

A continuación, se presenta todas las actividades realizadas durante el Sprint 3:

Tabla 28. Sprint Backlog 3 – Terminado

ID	Título	Descripción	Prioridad	Estimación (días agosto)	Responsable	Estado
1TS	Actualizar datos de empresas existentes	Permite modificar la información de empresas ya registradas mediante un formulario.	Media	1 al 2 de agosto	Joel Yanza	Terminada
2TS	Eliminar empresas	Eliminar empresas con confirmación para evitar borrados accidentales.	Media	5 al 6 de agosto	José Luis Callan	Terminada
3TS	Ver lista de usuarios registrados	Muestra una lista de los usuarios registrados.	Baja	7 al 8 de agosto	Joel Yanza	Terminada
4TS	Eliminar usuarios	Permite eliminar a usuarios mediante una confirmación previa.	Baja	9 al 12 de agosto	José Luis Callan	Terminada
5TS	Visualización de estadísticas generales	Estadísticas claves gráficos de barras y de pasteles.	Media	13 al 14 de agosto	José Luis Callan	Terminada
6TS	Descarga de un PDF de empresas dentro del área circular e informes con gráficos estadísticos.	El administrador descarga un PDF de las empresas que están dentro del buffer circular e informes generales, gráficos estadísticos (barras, pastel).	Alta	15 al 20 de agosto	Joel Yanza	Terminada

7TS	Generación de reportes.	Crea reportes personalizados según criterios del administrador.	Media	21 al 22 de agosto	Joel Yanza	Terminada
8TS	Descargar un PDF de las empresas que están dentro del área circular e informes con gráficos estadísticos (Usuario)	Descargar un PDF de las empresas que están dentro del buffer circular e informes generales gráficos estadísticos.	Alta	23 al 24 de agosto	Joel Yanza	Terminada
9TS	Visualizar reportes.	Permite visualizar reportes generales.	Baja	26 al 27 de agosto	José Luis Callan	Terminada
10TS	Subida de datos de forma masiva.	El administrador puede subir un Zip con las imágenes y un Excel de todas las empresas.	Alta	28 al 30 de agosto	Joel Yanza	Terminada
11TS	Registro e iniciar sesión.	El usuario y el Administrador se Registra e inicia sesión.	Alta	31 de agosto	José Luis Callan	Terminada

Fuente: Elaboración propia.

4.4.4. RETROSPECTIVA DEL SPRINT (SPRINT RETROSPECTIVE)

4.4.4.1 Objetivo

- Identificar las fortalezas y obstáculos presentados en el Sprint 3, con el fin de reconocer lo que se hizo correctamente, y tomar como enseñanza las dificultades.

4.4.4.2 Proceso de Retrospectiva del Sprint en Scrum

El Sprint 3 fue el último ciclo, en el cual se pudo desarrollar cada una de las funcionalidades administrativas, dando como finalizado el sistema Geosim.

A continuación, se presenta todas las fortalezas y obstáculos que se fueron presen tanto a lo largo de este Sprint.

Fortalezas

- **Claridad en la realización de las actividades:** el equipo de desarrollo tuvo bien claro, que actividades realizar y en qué orden.
- **Colaboración y Comunicación:** se generó una buena comunicación entre cada uno de los miembros del grupo, el equipo Scrum y los Stakeholders.
- **Tiempo:** cada una de las actividades se realizaron, dentro de los plazos establecidos, por lo que la planificación temporal fue la más adecuada.

Obstáculos

- **Dificultades en la integración de tecnologías:** al momento de desarrollar la lógica de la carga masiva, hubo dificultades, en la instalación de Composer, un gestor de dependencias para proyectos PHP, el mismo que ofrece una biblioteca PhpSpreadsheet, la cual permite manipular hojas de cálculo Excel, y así poder insertar esta información masiva en la base de datos.

Mantener las fortalezas:

- **Documentación Detallada:** Continuar documentando claramente cada actividad y su secuencia. Usar herramientas visuales como diagramas de flujo para que todos tengan acceso a la información.

- **Revisiones Diarias:** Realiza reuniones breves (stand-ups) diarias para asegurar que todos estén alineados y aclaren cualquier duda sobre las actividades.
- **Revisión de Tiempos:** Realizar revisiones periódicas del progreso en relación con la planificación original.
- **Celebración de Logros:** Celebrar los pequeños logros y avances, lo que puede motivar al equipo a mantenerse enfocado y productivo.

Prevenir obstáculos:

- **Plan de Pruebas:** Establecer un plan de pruebas para las nuevas tecnologías o herramientas que se integrarán, de modo que se puedan identificar problemas antes de que afecten al desarrollo.
- **Investigación y Formación:** Proporcionar recursos y tiempo para que el equipo se capacite en el uso de Composer y PhpSpreadsheet.
- **Documentación Técnica:** Asegurarse de tener documentación técnica actualizada y accesible sobre las integraciones necesarias, para que todos los miembros del equipo puedan consultarla cuando lo necesiten.
- **Soporte Externo:** Si es posible, buscar apoyo de un experto en las tecnologías a integrar que pueda ayudar a resolver problemas específicos o dar orientación durante el desarrollo.

4.4.5. REPETICIÓN DEL CICLO (CYCLE REPETITION)

Al finalizar el sprint 3, se da por finalizado los tres sprint que se definieron para completar todas las funcionalidades del Geoportal.

4.5. PRUEBAS

Tabla 29. Prueba Diseño Responsive

Tipo: Pruebas de Interfaz de Usuario (UI Testing)		**Caso:** Adaptabilidad del sistema en diferentes tamaños de pantalla (diseño responsive)		
Numero de prueba: 1		**Responsable:** José Luis Callan		
Aspectos que se deben de cumplir				
Numero	**Descripción**	**Resultado obtenido**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Las pagina de *inicio del usuario y del administrador* deben de adaptarse a diferentes tamaños de pantalla.	Las páginas de *inicio del usuario-administrador* tiene un diseño responsive.	✓	
2	El *Formulario Registro de Empresa* debe de adaptarse a diferentes tamaños de pantalla.	La página del *Formulario de Registro de Empresa*, tiene un diseño responsive.	✓	
3	Los *Formularios Registro de Datos Geoespaciales* (Agregar Puntos Barrios – Agregar Puntos Parroquias – Agregar Puntos Cantones) deben de adaptarse a diferentes tamaños de pantalla.	Los Formularios *Registro de Datos Geoespaciales* tiene un diseño responsive.	✓	
4	La página de *Actualizar e Eliminar Empresas* debe de adaptarse a diferentes tamaños de pantalla.	La página de *Actualizar e Eliminar* Empresas tiene un diseño responsive.	✓	

5	La página de *Carga Masiva de Datos* debe de adaptarse a diferentes tamaños de pantalla.	La página de *Carga Masiva de Datos* tiene un diseño responsive.	✓	
6	Las páginas de *Usuarios Registrados e Eliminar Usuarios deben* de adaptarse a diferentes tamaños de pantalla.	Las páginas de *Usuarios Registrados e Eliminar Usuarios*, tiene un diseño responsive.	✓	
7	La *Página de Avisos* del administrador debe de adaptarse a diferentes tamaños de pantalla.	La *Página de Avisos* del administrador tiene un diseño responsive.	✓	
8	La *Página de Avisos* del usuario debe de adaptarse a diferentes tamaños de pantalla.	La *Página de Avisos* del usuario tiene un diseño responsive.	✓	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30. Prueba Agregar Nuevas Empresas

Tipo: Pruebas Funcionales		**Caso:** Agregar nuevas empresas		
Numero de prueba: 2		**Responsable:** Joel Yanza		
Aspectos que se deben de cumplir				
Numero	**Descripción**	**Resultado obtenido**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Ciertos campos del formulario, son campos solo de selección más no de digitación.	Existe una carga correcta de cada una de las opciones seleccionadas en el campo correspondiente.	✓	

2	El recuadro de Foto Empresa, permite cargar una imagen desde el escritorio.	El botón de subida, que está ubicado dentro del recuadro de Foto Empresa, permite subir una foto desde el escritorio.	✓	
3	La imagen cargada debe de visualizarse dentro del recuadro de Foto Empresa.	La foto cargada se visualiza dentro del recuadro de Foto Empresa.	✓	
4	Ubicación de la Empresa (Punto en formato WKT).	En el campo de Ubicación de la Empresa si no se ingresa las coordenadas en el formato, esperado de POINT (latitud, longitud), se emite un mensaje de error.	✓	
5	Si todos los campos no están completos, se debe de emitir un mensaje, el mismo que señala el campo que no está completado.	Se emite un mensaje señalando que no todos los campos han sido completados para continuar con el registro completo.	✓	
6	Se debe de emitir mensajes de éxito y error al crear una nueva empresa.	Se emiten mensaje indicando que el Registro ha sido exitoso o que hubo un error al intentar insertar dicha información en la base de datos.	✓	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31. Prueba Agregar Puntos Barrios

Tipo: Pruebas Funcionales		**Caso:** Agregar Puntos Barrios		
Numero de prueba: 3		**Responsable:** José Luis Callan		
Aspectos que se deben de cumplir				
Numero	**Descripción**	**Resultado obtenido**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Al seleccionar un barrio de la lista de opciones, automáticamente, se debe de cargar las coordenadas del barrio seleccionado en el campo siguiente.	Al seleccionar un barrio de la lista de opciones, se cargan automáticamente las coordenadas del barrio seleccionado en el input Ubicación del Barrio (Polígono en formato WKT).	✓	
2	Se debe de emitir mensajes de éxito y error al registrar los datos geoespaciales de los barrios.	Se emiten mensaje indicando que el Registro ha sido exitoso o que hubo un error al intentar insertar dicha información en la base de datos.	✓	
3	Si las coordenadas de un barrio han sido ingresadas previamente y se ha hecho un registro, se debe de emitir un mensaje indicando que las coordenadas del barrio ya han sido registradas.	Si las coordenadas de un barrio ya han sido registradas, se emite un mensaje indicando que las coordenadas del barrio ya han sido registradas.	✓	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32. Prueba Agregar Puntos Parroquias

Tipo: Pruebas Funcionales		**Caso:** Agregar Puntos Parroquias		
Numero de prueba: 4		**Responsable:** Joel Yanza		
Aspectos que se deben de cumplir				
Numero	**Descripción**	**Resultado obtenido**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Al seleccionar una parroquia de la lista de opciones, automáticamente, se debe de cargar las coordenadas de la parroquia seleccionada en el campo siguiente.	Al seleccionar una parroquia de la lista de opciones, se cargan automáticamente las coordenadas de la parroquia seleccionada en el input Ubicación de la Parroquia (Polígono en formato WKT).	✓	
2	Se debe de emitir mensajes de éxito y error al registrar los datos geoespaciales de las parroquias.	Se emiten mensaje indicando que el Registro ha sido exitoso o que hubo un error al intentar insertar dicha información en la base de datos.	✓	
3	Si las coordenadas de una parroquia han sido ingresadas previamente y se ha hecho un registro, se debe de emitir un mensaje indicando que las coordenadas de dicha parroquia ya han sido registradas.	Si las coordenadas de una parroquia ya han sido registradas, se emite un mensaje indicando que las coordenadas de la parroquia ya han sido registradas.	✓	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33. Prueba Agregar Puntos Cantones

Tipo: Pruebas Funcionales		**Caso:** Agregar Puntos Cantones		
Numero de prueba: 5		**Responsable:** Joel Yanza		
Aspectos que se deben de cumplir				
Numero	**Descripción**	**Resultado obtenido**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Al seleccionar un cantón de la lista de opciones, automáticamente, se debe de cargar las coordenadas del cantón seleccionado en el campo siguiente.	Al seleccionar un cantón de la lista de opciones, se cargan automáticamente las coordenadas del cantón seleccionado en el input Ubicación del cantón (Polígono en formato WKT).	✓	
2	Se debe de emitir mensajes de éxito y error al registrar los datos geoespaciales de los cantones.	Se emiten mensaje indicando que el Registro ha sido exitoso o que hubo un error al intentar insertar dicha información en la base de datos.	✓	
3	Si las coordenadas de un cantón ya han sido ingresadas previamente y se ha hecho un registro, se debe de emitir un mensaje indicando que las coordenadas de dicho cantón ya han sido registradas.	Si las coordenadas de un cantón ya han sido registradas, se emite un mensaje indicando que las coordenadas del cantón ya están registradas.	✓	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34. Buscar Empresa

Tipo: Pruebas Funcionales		**Caso:** Buscar Empresa		
Numero de prueba: 6		**Responsable:** José Luis Callan		
Aspectos que se deben de cumplir				
Numero	**Descripción**	**Resultado obtenido**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Por medio de una barra de búsqueda se debe de buscar una determinada empresa.	La barra de búsqueda funciona correctamente y ubica en el mapa la empresa encontrada.	✓	
	Si el nombre de la empresa no está ingresado en la barra de búsqueda, se debe de emitir ingrese el nombre de una empresa.	Al no estar ingresado el nombre de una empresa, el sistema emite un mensaje indicando que se debe de digitar el nombre de una empresa.	✓	
2	Si la empresa no está registrada, se debe de emitir un mensaje de empresa no encontrada	El sistema emite un mensaje de Empresa no encontrada, si no encuentra una empresa con el nombre ingresado.	✓	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35. Prueba Marcadores de Empresas

Tipo: Pruebas Funcionales			**Caso:** Marcadores de empresas según su actividad económica, y detalles adicionales.	
Numero de prueba: 7			**Responsable:** Joel Yanza	
Aspectos que se deben de cumplir				
Numero	**Descripción**	**Resultado obtenido**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Cada empresa se debe de ubicar en el mapa por medio de un marcador propio en base a su actividad económica.	Cada empresa se ubica en el mapa por medio de un marcador propio en base a su actividad económica.	✓	
2	Al pulsar en cada marcador, se debe de cargar los detalles adicionales de la empresa en cuestión por medio de una lista.	Se despliega una lista con los datos de una empresa en mención, al dar clic en su marcador.	✓	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36. Prueba áreas con alta y baja densidad comercial

Tipo: Pruebas Funcionales		**Caso:** Áreas con menor y mayor actividad comercial, y visualización de empresas dentro de un radio específico.		
Numero de prueba: 8		**Responsable:** Joel Yanza		
Aspectos que se deben de cumplir				
Numero	**Descripción**	**Resultado obtenido**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	En Baja Densidad Comercial, debe de generarse en el mapa áreas circulares indicando los lugares en los cuales hay poca presencia de empresas.	En Baja Densidad Comercial, se generan en el mapa áreas circulares coloridas indicando los lugares en los cuales hay poca presencia de empresas.	✓	
2	En Alta Densidad Comercial, debe de generarse en el mapa áreas circulares indicando los lugares en los cuales hay una alta presencia de empresas.	En Alta Densidad Comercial, se generan en el mapa áreas circulares indicando los lugares en los cuales hay una alta presencia de empresas.	✓	
3	Al dar clic en cualquier punto del mapa debe de cargarse una ventana en la cual se ingresa el radio en metros para generar un área circular e indicar que empresas están dentro de dicha área.	Al dar clic en cualquier punto del mapa se carga una ventana en la cual se ingresa el radio en metros con el fin de generar un área circular e indicar que empresas están dentro de dicha área.	✓	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37.Prueba actualización de datos de una empresa

Tipo: Pruebas Funcionales y de Validación de Datos		**Caso:** Actualizar datos de empresas existentes.		
Numero de prueba: 9		**Responsable:** José Luis Callan		
Aspectos que se deben de cumplir				
Numero	**Descripción**	**Resultado obtenido**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Encontrar una empresa por medio de la barra de búsqueda.	La barra de búsqueda funciona correctamente y devuelve los datos de la empresa encontrada en un formulario editable.	✓	
2	Verificar en la base de datos si la información de una empresa ha sido actualizada efectivamente.	Efectivamente se actualizaron los datos de la empresa en cuestión al ver el antes y el después en la base de datos.	✓	
3	El recuadro de Foto Empresa, permite cargar una nueva imagen desde el escritorio.	El botón de subida, que está ubicado dentro del recuadro de Foto Empresa, permite subir una nueva foto desde el escritorio.	✓	
4	La imagen cargada debe de visualizarse después de la foto antigua.	La foto cargada se visualiza después de la imagen antigua.	✓	

5	Ubicación de la Empresa (Punto en formato WKT).	En el campo de Ubicación de la Empresa si no se ingresa las coordenadas en el formato, esperado de POINT (latitud, longitud), se emite un mensaje de error.	✓	
6	Si todos los campos no están completos, se debe de emitir un mensaje, el mismo que señala el campo que no está completado.	Se emite un mensaje señalando que no todos los campos han sido completados para continuar con el registro completo.	✓	
7	Se debe de emitir mensajes de éxito y error al actualizar los datos de una nueva empresa.	Se emiten mensaje indicando que el Registro ha sido exitoso o que hubo un error al actualizar la información de las empresas.	✓	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38. Prueba Eliminar Empresas

Tipo: Pruebas Funcionales		**Caso:** Eliminar Empresas		
Numero de prueba: 10		**Responsable:** Joel Yanza		
Aspectos que se deben de cumplir				
Numero	**Descripción**	**Resultado obtenido**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Al dar clic en el botón de eliminar se debe de emitir un alert indicando si está seguro de eliminar dicha empresa.	Al dar clic en el botón de eliminar se emite un alert indicando si está seguro de eliminar dicha empresa.	✓	
2	En la base de datos se debe de eliminar el registro de la empresa en cuestión.	En la base de datos se eliminó el registro de la empresa en cuestión.	✓	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39. Prueba visualización y eliminación de usuarios registrados

Tipo: Pruebas Funcionales			**Caso:** Visualización de usuarios registrados y eliminar usuarios.	
Numero de prueba: 11			**Responsable:** José Luis Callan	
Aspectos que se deben de cumplir				
Numero	**Descripción**	**Resultado obtenido**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Se carga una tabla con los usuarios registrados.	Se visualiza una tabla con los usuarios registrados.	✓	
2	Se debe de emitir un alert, al pulsar el botón de eliminar.	Se emite un alert indicando si se está seguro de eliminar al usuario.	✓	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40. Prueba Visualización Estadísticas Generales

Tipo: Pruebas Funcionales			**Caso:** Visualización de estadísticas generales.	
Numero de prueba: 12			**Responsable:** Joel Yanza	
Aspectos que se deben de cumplir				
Numero	**Descripción**	**Resultado obtenido**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Se debe de generar gráficos estadísticos, sobre datos globales.	Se generan gráficos estadísticos de barras y de pasteles.	✓	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41. Prueba Descarga PDF

Tipo: Pruebas Funcionales y de Integración			**Caso:** Descarga de archivos PDF de empresas que están dentro de un área circular y PDF de informes estadísticos.	
Numero de prueba: 13			**Responsable:** Joel Yanza	
Aspectos que se deben de cumplir				
Numero	**Descripción**	**Resultado obtenido**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Si no se ha seleccionado en el mapa cualquier punto y si no se ha ingresado un radio, se debe de emitir un alert, indicando que se debe de seleccionar un lugar e ingresar un radio antes de descargar el PDF.	Si no se ha seleccionado en el mapa cualquier punto y si no se ha ingresado un radio, se emite un alert, indicando que se debe de seleccionar un lugar e ingresar un radio antes de descargar el PDF.	✓	
2	En estadísticas, existen dos opciones para generar PDF, ya sea un informe por medio de gráficos de barras o de pasteles. Al pulsar el botón de descarga, se debe de generar el PDF y se debe de descargar automáticamente.	En estadísticas, existen dos opciones para generar PDF, ya sea un informe por medio de gráficos de barras o de pasteles. Al pulsar el botón de descarga, se genera el PDF y se descarga automáticamente.	✓	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42. Prueba Generar Avisos

Tipo: Pruebas Funcionales		**Caso:** Generación de avisos		
Numero de prueba: 14		**Responsable:** José Luis Callan		
Aspectos que se deben de cumplir				
Numero	**Descripción**	**Resultado obtenido**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Se debe de emitir un mensaje de éxito o de error al generar un nuevo aviso.	Se emiten mensajes de éxito o de error al generar un nuevo aviso.	✓	
	Al actualizar un aviso se debe de emitir mensajes de éxito o de error.	Al actualizar un aviso se emiten mensajes de éxito o de error.	✓	
2	Al actualizar una imagen de un aviso se debe de visualizar la nueva imagen cargada.	Al actualizar una imagen de un aviso se visualiza la nueva imagen cargada.	✓	
3	Al eliminar un determinado aviso se debe de emitir un alert de ¿Estás seguro de que deseas eliminar este aviso?	Al eliminar un determinado aviso se emite un alert de ¿Estás seguro de que deseas eliminar este aviso?	✓	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43. Prueba Carga Masiva de Datos

Tipo: Pruebas Funcionales, Validación y de Integración		**Caso:** Carga masiva de datos		
Numero de prueba: 15		**Responsable:** Joel Yanza		
Aspectos que se deben de cumplir				
Numero	**Descripción**	**Resultado obtenido**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Se debe de poder descargar un archivo Excel de la Matriz de Carga.	Se puede descargar un archivo Excel de la Matriz de Carga.	✓	
2	Una vez cargado el archivo Zip, se debe de verificar si no hay un archivo Zip ya cargado en el servidor, si lo esta se debe de emitir un mensaje de "Existe un archivo zip cargado anteriormente, si desea hacer un cambio en los datos, diríjase al apartado de actualización"	Una vez cargado el archivo Zip, se verifica si no hay un archivo Zip ya cargado en el servidor, si lo esta se emite un mensaje de "Existe un archivo zip cargado anteriormente, si desea hacer un cambio en los datos, diríjase al apartado de actualización"	✓	
3	Se debe de emitir un mensaje indicando que las subclases y el formato de ubicación ingresadas en el Excel, no son las correctas.	Se emite un mensaje indicando que las subclases y el formato de ubicación ingresadas en el Excel, no son las correctas.	✓	

4	Se debe de confirmar si el archivo Zip ha sido descomprimido, y si los datos fueron insertados correctamente.	Se confirma si el archivo Zip ha sido descomprimido correctamente y si los datos fueron insertados correctamente.	✓	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44. Prueba Iniciar Sesión

Tipo: Pruebas Funcionales- Pruebas de Seguridad		**Caso:** Iniciar Sesión		
Numero de prueba: 16		**Responsable:** José Luis Callan		
Aspectos que se deben de cumplir				
Numero	**Descripción**	**Resultado obtenido**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Si se ingresa las credenciales de administrador, se debe de redireccionar a la página de inicio del Administrador.	Si se ingresa las credenciales de administrador, se redirecciona a la página de inicio del Administrador.	✓	
	Si se ingresa las credenciales del usuario, se debe de redireccionar a la página de inicio del Usuario.	Si se ingresa las credenciales del usuario, se redirecciona a la página de inicio del Usuario.	✓	
2	Si se ingresa credenciales incorrectas, se debe de emitir "Datos incorrectos. Intente nuevamente o regístrese"	Si se ingresa credenciales incorrectas, se debe de emitir "Datos incorrectos. Intente nuevamente o regístrese"	✓	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 45. Prueba Usuarios Conectados Simultáneamente

Tipo: Pruebas de rendimiento-Pruebas de Carga		**Caso:** Usuarios conectados simultáneamente		
Numero de prueba: 16		**Responsable:** Joel Yanza		
Aspectos que se deben de cumplir				
Numero	**Descripción**	**Resultado obtenido**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	El sistema debe de operar correctamente con alrededor de 100 usuarios conectados a la vez.	El sistema puede operar correctamente con alrededor de 100 usuarios conectados a la vez.	✓	

Fuente: Elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

- Se definieron los requerimientos funcionales para el desarrollo del geoportal, mismos que proporcionaron una base sólida para el desarrollo del sistema cumpliendo con las necesidades de los usuarios.
- La elección de un modelo arquitectónico de 3 capas (Presentación, Aplicación y Datos) permite una mejor escalabilidad y mantenimiento del geoportal.
- Las pruebas realizadas confirmaron que el geoportal funciona adecuadamente y cumple con los requisitos establecidos.
- El registro de las empresas existentes tras la aplicación de técnicas de recopilación de datos (encuestas), permitió conocer la ubicación y la actividad de las mismas.
- La implementación del geoportal fue exitosa y se logró integrar las funcionalidades necesarias para el registro efectivo de empresas privadas, visualización geoespacial, y generación de reportes en formato PDF.

6. RECOMENDACIONES

- Es fundamental establecer reuniones periódicas con los stakeholders a lo largo del proceso de desarrollo de software, con el fin de asegurar la captura precisa y completa de los requisitos y facilitar una alineación continua con sus expectativas.
- Al aplicar encuestas que tengan datos geográficos, es de vital importancia tomar la ubicación correctamente ya que un decimal, puede hacer que el mapa marque una ubicación diferente a la real.
- Es importante evaluar diferentes modelos arquitectónicos, con el fin de elegir el mejor que se adapte con sistemas que manejan geoportales, de manera que dichos modelos, también permitan la adopción de estándares abiertos para facilitar la interoperabilidad con otros sistemas y plataformas respectivamente.
- Es de vital importancia, mantener actualizada la información del geoportal para garantizar la fiabilidad de los datos almacenados, y de esta manera seguir facilitando la toma decisiones a los emprendedores con base a la distribución de negocios en la zona.
- Proporcionar capacitación a los usuarios sobre el uso del geoportal para maximizar su aprovechamiento y asegurar un uso eficiente de todas las funcionalidades disponibles.
- Establecer un plan de mantenimiento continuo y pruebas periódicas del sistema para asegurar su correcto funcionamiento a largo plazo. Además, recoger opiniones de los usuarios tras su implementación para realizar mejoras continuas en el geoportal.

BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, J., y Aguirre, S. (2020). Metodologías para el desarrollo de Proyectos. *UNICATÓLICA*, 10. https://repository.unicatolica.edu.co/handle/20.500.12237/2037

Arévalo, J., Avén, N., Baston, D., Courtin, O., Davis, M., Harrtell, B., . . . Racine, P. (2024). *PostGIS 3.0.12dev Manual.*

Aslan, B., y Aslan, F. (2022). Examen de la etapa de desarrollo de la interfaz de usuario en el proceso de desarrollo de software. *Revista Europea de Ciencia y Tecnología*. https://doi.org/10.31590/ejosat.1055996

Cambal, L. (2017). GEOPORTAL PARA DINAMIZAR LA INDUSTRIA TURÍSTICA DEL CANTÓN PASTAZA. *Proyecto de Tesis.* UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES UNIANDES, Puyo.

Carlosama, D. M. (2022). Desarrollo de un geoportal utilizando Arcgis online para fortalecer la divulgación de sitios turísticos de la parroquia La Esperanza, cantón Ibarra. *Tesis de Ingenieria.* Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador. https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12487

Castellano, L. (2019). Kanban. Metodología para aumentar la efciencia de los procesos. *3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 33. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno/2019.v8n1e29/30-41

Cepal. (2023). *División de Estadísticas de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe* . https://www.cepal.org/es

CESUR. (2024). *Descubre el concepto de actividades comerciales*. Centro Superior de Formación Europa Sur (Cesur): https://www.cesurformacion.com/blog/concepto-de-actividades-comerciales

Chandler, H. (sf). *Artefactos del scrum ágil*. Atlassian: https://www.atlassian.com/es/agile/scrum/artifacts

Chren, S., Buhnova, B., Macák, M., Daubner, L., y Rossi, B. (2019). Errores en diagramas UML: análisis de proyectos de estudiantes en un curso de Ingeniería de Software. . *2019 IEEE/ACM 41st International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training (ICSE-SEET)* . https://doi.org/https://ieeexplore.ieee.org/document/8802110

Cohn, M. (2004). *User Stories Applied for Agile Software Development.* Boston: Pearson.

Constitución. (2008). *Constitución de la Republica del Ecuador.* Montecristi.

Da Silva, D. (2023). *Guía completa para entender qué es el estudio de mercado y para qué sirve*. Blog de Zendesk: https://www.zendesk.com.mx/blog/que-es-estudio-de-mercado/

De Azkue, I. (2023). *Emprendedor*. Enciclopedia : https://humanidades.com/emprendedor/

Durán, M. (2023). *¿Qué es la arquitectura en capas, ventajas y ejemplos?* Hubspot: https://blog.hubspot.es/website/que-es-arquitectura-en-capas

EBC. (2023). *La importancia del emprendimiento en la economía*. Ventana EBC (Escuela Bancaria y Comercial) : https://www.ebc.mx/ventana/importancia-del-emprendimiento-en-la-economia/

Editorial Etecé. (2022). *Actividades económicas*. Concepto: https://concepto.de/actividades-economicas/

Endara, A. (2021). Retorno como generador de emprendimientos en la ciudad de Guayaquil, entre 2008-2018. *(9)*, 111. FLACSO Ecuador.

Espiñeira, J. (15 de Febrero de 2021). *Metodologías Ágiles: ¿Qué es Scrum?* Retrieved 17 de Junio de 2024, from ProactiveOffice: https://proactiveoffice.com/metodologias-agiles-que-es-scrum/

Flores, A. (2023). *Metodologías ágiles: ¿es posible ahorrar tiempo y dinero sin sacrificar eficiencia?* Crehana: https://www.crehana.com/blog/transformacion-cultural/metodologias-agiles/

Gangemi, F. (2023). *Artefactos Scrum*. Facundo Gangemi | EAC: https://facundogangemi.com/articulos/scrum/artefactos-scrum/

García, F. (sf). ¿Qué es una encuesta? Universidad de Sonora. http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/queesunaencuesta.pdf

García, J. (2017). *10 cosas que quizá no sabías de Leaflet*. MappingGIS: https://mappinggis.com/2017/10/10-cosas-quiza-no-sabias-leaflet/

Gaytán, M., Farías, N., Chávez, R., y Cervantes, F. (2020). Diseño e Implementación de un Geoportal Catastral para Visualización de Cartografía e Integración de Servicios Geoespaciales. *Revista internacional de investigación e innovación tecnológica*.

Gillani, M., Niaz, H., y Ullah, A. (2022). Integración de la arquitectura de software en la obtención de requisitos para el desarrollo rápido de software. *IEEE Access*, 1-1. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3177659

Godoy, J. (2022). Desarrollo de un geoportal para visualizar la problemática de la contaminación de aguas superficiales por microbasurales en la comuna de Machalí. *Tesis de Geógrafo.* Universidad de Concepción, Concepción. http://repositorio.udec.cl/handle/11594/9871

González. (2017). *Introducción a las metodologías ágiles Otras formas de analizar y desarrollar*. Cataluña: https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnicas_avanzadas

_de_ingenieria_de_software/Tecnicas_avanzadas_de_ingenieria_de_software_(Modulo_3).pdf

González, D. (2023). Orientación en Espacios Interiores mediante Servicios Web de Geolocalización. *Tesis de Ingeniería.* Universidad Politécnica de Madrid, Madrid. https://oa.upm.es/75051/1/TFG_DIEGO_GONZALEZ_DUCE.pdf

Groves, R., Fowler, F., Couper, M., Lepkowski, J., Singer, E., y Roger, T. (2009). Evaluación de la investigación con encuestas en artículos publicados en revistas del área de Biblioteconomía y Documentación. *Revista Española de Documentación Científica 44*. Enciclopedia Humanidades: https://humanidades.com/entrevista/

Hernández, E., y Beltrán, C. (7 de 2020). SCRUM, Un enfoque práctico de metodología ágil para la ingeniería de software. *TIA, 8*(2), 61-73.

Hernandez, G. (2023). *¿Qué es un developer en Scrum?* Scrum.org: https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-un-developer-en-scrum

INEC. (2012). *Clasificación Nacional de Actividades Económicas.* Quito.

INEC. (2021). *Directorio de Empresas y Establecimientos 2020.* Quito.

IONOS. (2024). *¿Qué es una base de datos?* Digital Guide IONOS: https://www.ionos.es/digitalguide/hosting/cuestiones-tecnicas/bases-de-datos/

Kniberg, H. (2008). *SCRUM Y XP DESDE LAS TRINCHERAS.* C4Media Inc. http://www.proyectalis.com/wp-content/uploads/2008/02/scrum-y-xp-desde-las-trincheras.pdf

La Hora. (2020). *La falta de un ecosistema de emprendimiento genera fracaso*. https://www.lahora.com.ec/noticias/la-falta-de-un-ecosistema-de-emprendimiento-genera-fracaso/

La Patria. (2024). *¿Qué es el código CIIU?* https://www.lapatria.com/tenga-en-cuenta/que-es-el-codigo-ciiu

Leiva, A. (2024). Morfología urbana y arquitectura comercial en zonas áridas de América: Un análisis mediante QGIS y OpenStreetMap. *En trópico*.

Linkedin. (2024). *Los ítems del product backlog*. In Learning: https://es.linkedin.com/learning/scrum-esencial-17495198/los-items-del-product-backlog

Linkedin. (2024). *Los stakeholders*. In Learning: https://es.linkedin.com/learning/scrum-esencial-17495198/los-stakeholders#:~:text=Un%20stakeholder%20es%2C%20en%20pocas,de%20mejora%20en%20sus%20vidas.

Logroño, S., López, C., Estrada, N., y Vásconez, V. (2021). Utilización de lenguajes de programación para generar plataformas informáticas en pro del desarrollo del sector turístico que ayude al Crecimiento Económico. *Ciencias técnicas y aplicadas*.

López. (2017). *Software Libre en Ecuador*. Liberaturadio: https://liberaturadio.org/software-libre-en-ecuador-la-necesidad-de-pasar-de/

López, J. (2022). *¿Cuáles son las Ceremonias de Scrum?* OPM Integral: https://opmintegral.com/gestion-de-proyectos/cuales-son-las-ceremonias-de-scrum/

Maduro, J. (2021). *Empresa y emprendimiento: diferencias y similitudes*. https://judithmaduro.com/blog/negocios/diferencia-empresa-y-emprendimiento/

Maida, E., y Pacienzia, J. (2015). Metodologías de desarrollo de software. *Tesis de Licenciatura.* Universidad Católica Argentina, Buenos Aires. https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/522

Mancuzo, G. (2023). *5 Fases de la Metodología Scrum*. Compara Software: https://blog.comparasoftware.com/fases-metodologia-scrum/

Márquez, G., y Linares, S. (2022). Influencia del uso de Metodologías de Desarrollo de Software en la calidad de las aplicaciones producidas por la

empresa “Software Y Sistemas del Perú S.A.C., Iquitos - 2021”. *Tesis de Ingeniería.* Universidad Científica del Perú, Peru. http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/2097

Martinez, E. (2023). *Cómo identificar nuevas oportunidades de negocio*. IEBS: https://www.iebschool.com/blog/oportunidades-de-negocio-creacion-empresas/

Martins, J. (15 de Febrero de 2024). *Scrum: conceptos clave y cómo se aplica en la gestión de proyectos*. Retrieved 17 de Junio de 2024, from ASANA: https://asana.com/es/resources/what-is-scrum

Menzinsky, A., López, G., Palacio, J., Sobrino, M. Á., Álvarez, R., y Rivas, V. (2022). *Historias de Usuario* . Scrum Manager®.

Merchán, N., Palma, E., y Poma, D. (2024). Comparación de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Journal Scientific*, 5064-5068.

Ministerio de Telecomunicaciones. (2020). *El Gobierno Nacional emite un Reglamento para la adquisición de software en el sector público*. Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información : https://www.telecomunicaciones.gob.ec/el-gobierno-nacional-emite-un-reglamento-para-la-adquisicion-de-software-en-el-sector-publico/#:~:text=El%20C%C3%B3digo%20Ingenios%20promueve%20que,al%20reglamentar%20correctamente%20el%20Art.

Morales, A. (2021). *OpenStreetMap: la plataforma de mapas libre más grande del mundo*. Mappinggis: https://mappinggis.com/2021/04/openstreetmap-la-plataforma-de-mapas-libre-mas-grande-del-mundo/

Morales, J., Cedeño, L., Cajape, J., y Ormaza, J. (2021). Metodologías de desarrollo de software y su ámbito de aplicación: Una revisión sistemática. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*.

Nache, R. (2022). *Metodologías ágiles de desarrollo de software más usadas*. Armadillo Amarillo:

https://www.armadilloamarillo.com/blog/metodologias-agiles-de-desarrollo-software/

Navarro, A., Fernández, J., y Morales, J. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Prospectiva Una nueva Visión para el Ingeniero, 11*(2), 30-39. https://www.redalyc.org/pdf/4962/496250736004.pdf

Omaña, A., Vanoni, V., y Sierra, F. (2022). Geolocalización como estrategia didáctica ante la modalidad virtual en las escuelas de negocios. *Revista Internacional de Humanidades, 15*(3), 3-14.

Ozkaya, I. (2020). Bloques de construcción del diseño de software. *Software IEEE*, 37, 3-5.

Peiró, R. (2019). *Página web*. Economipedia: https://economipedia.com/definiciones/pagina-web.html

Pucachaqui, C. (2023). Elaboración de un geoportal para productos agrícolas de interés Económico en la provincia de Cotopaxi, utilizando sistemas de información geográfica. *Tesis de Ingeniería.* Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador. https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10760

Ramos, A. (2021). *¿Cómo generar un buffer con QGIS?* MappingGIS: https://mappinggis.com/2021/02/como-generar-un-buffer-con-qgis/

Ramos, G. (2023). Desarrollo de una aplicación móvil utilizando el framework Flutter en Android para geolocalización de dependencias del sector público en la ciudad de Nueva Loja. *Tesis de Ingeniería.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/20896

Reyes, V. (2022). *El Diseño de Base de Datos, qué es y por qué es tan importante*. Linkedin: https://es.linkedin.com/pulse/el-dise%C3%B1o-de-base-datos-qu%C3%A9-es-y-por-tan-importante-vidal-j-reyes

Rodríguez, A. (2010). *Nuevas perspectivas para entender el emprendimiento empresarial / New perspectives for understanding business entrepreneurship.* Pensamiento y Gestión. https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/pensamiento/article/view/864

Rodríguez, E. (2023). *¿Cuáles son las 5 fases de Scrum?* Canal Innova: https://canalinnova.com/cuales-son-las-5-fases-de-scrum/

Rodríguez, J. (2020). Geomarketing una oportunidad para la analítica. *Investigación&Negocios*, 104.

Romano, C. (2022). *Lenguajes de programación: qué son y cómo funcionan*. Pixartprinting: https://www.pixartprinting.es/blog/lenguajes-de-programacion/

Ruiz, A. (2015). *LA OBSERVACIÓN:PARTE I.* https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/67615/1/LA_OBSERVACI%C3%93N_Parte_I.pdf

Sarría, A. (sf). *Sistemas de Información Geográfica.*

Schwaber, K., y Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide.* https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf

Serrano, Á. (2019). Software en la gestión para la automatización de procesos. *Tesis de Licenciatura.* Universidad Técnica de Ambato, Ambato. https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/30600

Silva, F. (2015). *Marco Legal del Software Libre en Ecuador*. ASLE: https://www.asle.ec/marco-legal-del-softwarelibre-en-ecuador/

Sommerville, I. (1998). *Ingeniería de Software.* Oxford: Pearson.

Tovar, A., Ortiz, A., Niño, A., Amparo, G., Ortega, A., Sarmiento, Á., y Preciado, A. (2022). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas.* Bogotá: DANE.

UCMA. (2024). *Metodologías de desarrollo de software*. Universitat Carlemany: https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/blog/metodologias-de-desarrollo-de-software/#:~:text=La%20metodolog%C3%ADa%20de%20desarrollo%20de,por%20una%20cuesti%C3%B3n%20de%20organizaci%C3%B3n.

UE. (2022). *¿Qué es SQL y para qué sirve?* Europea Universidad: https://universidadeuropea.com/blog/lenguaje-programacion-sql/

Ulpo, H., Reyes, A., Ovalle, B., y Ramos, B. (2020). Análisis de los Sistemas de Georreferenciación para los Emprendimientos. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, *24*(99), 24-31.

UNIR. (2021). *¿Qué es el geomarketing? Ventajas y ejemplos*. UNIR REVISTA: https://www.unir.net/marketing-comunicacion/revista/geomarketing/

UNIR. (2021). *¿Qué es un Sprint en SCRUM y qué tipos existen?* Unir, La Universidad en Internet: https://mexico.unir.net/noticias/ingenieria/scrum-sprint/

UNIR. (2023). *¿Qué es la propiedad intelectual y cómo se regula en Ecuador?* https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/propiedad-intelectual/

UNIR. (2023). *Tipos de empresas: clasificación según el tamaño, sector, actividad y ámbito de actuación*. UNIR REVISTA: https://www.unir.net/empresa/revista/tipos-empresas/

UNIR. (2024). *¿Qué es la arquitectura de software? Características y tipos*. UNIR La Universidad en Internet: https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/arquitectura-software/

UNIR. (2024). *JavaScript: ¿qué es y para qué sirve?* UNIR la Universidad en Internet: https://www.unir.net/ingenieria/revista/que-es-javascript/

Universidad de Santander . (2020). *Metodologías de desarrollo de software: ¿qué son?* SANTANDER: https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/metodologias-desarrollo-software.html

Universitat de Barcelona. (2024). *LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA: FACTOR CLAVE PARA OPTIMIZAR LA RENTABILIDAD DE TU RESTAURANTE*. Barcelona Culinary Hub: https://www.barcelonaculinaryhub.com/blog/la-ubicacion-geografica-factor-clave-para-optimizar-la-rentabilidad-de-tu-restaurante

USAL. (2020). *Extreme Programming - XP*. CATEDRA Viewnext: https://viewnext.usal.es/blog/extreme-programming-xp

Valarezo, M. (2018). Comparación de tendencias tecnológicas en aplicaciones web. 37-39.

Villegas, E. (2022). Metodologías agiles XP y Scrum, empleadas para el desarrollo de páginas web, bajo MVC, con lenguaje PHP y framework Laravel. *Revista Amazonía Digital*, 2-5.

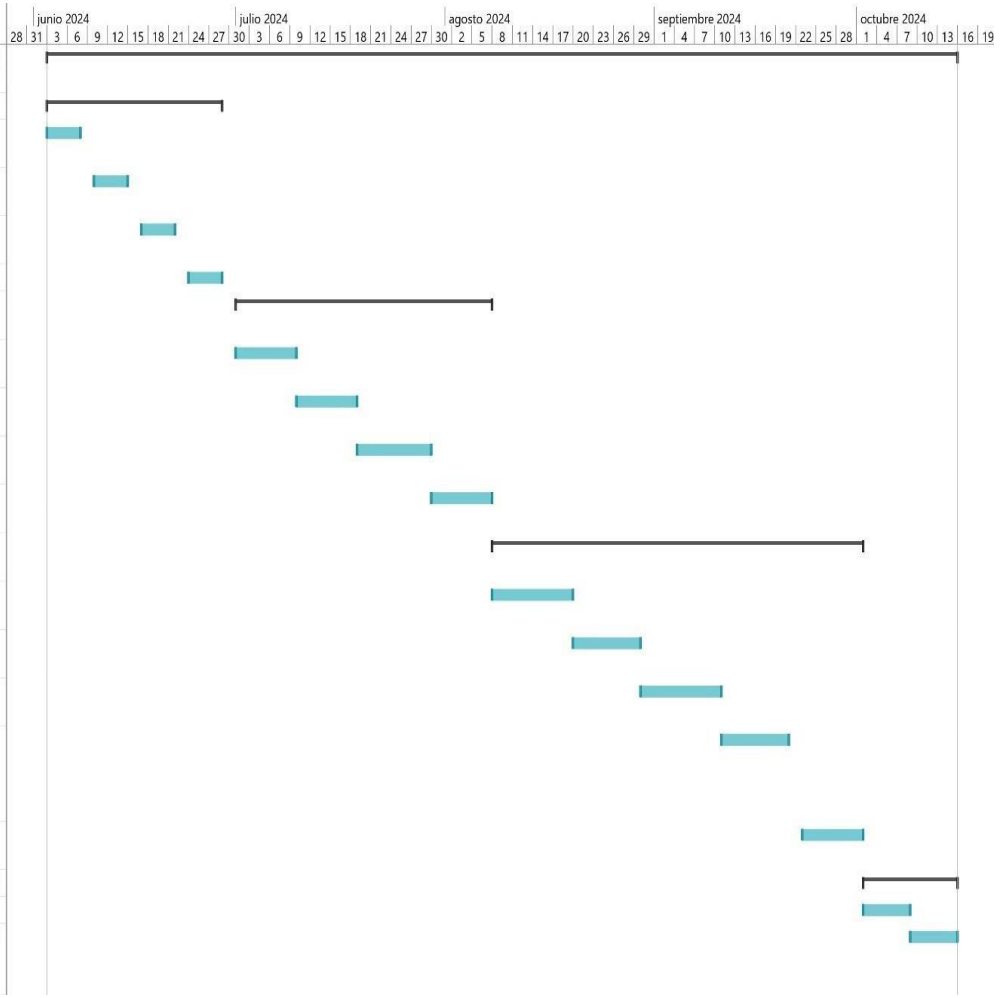
Yakovyna, V., Seniv, M., y Symets, I. (2020). "La relación entre las metodologías de desarrollo de software y los factores que afectan la confiabilidad del software", 2020 IEEE 15.ª Conferencia internacional sobre ciencias de la computación y tecnologías de la información (CSIT). *Zbarazh*, 377-381.

ANEXOS

ANEXO 1

Cronograma (Gantt)

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		**Proyecto Tecnológico Geoportal Registro de Empresas Privadas**	**97 días?**	**lun 3/6/24**	**mar 15/10/24**
2		**Analisis de Requisitos**	**20 días**	**lun 3/6/24**	**vie 28/6/24**
3		Investigación y revisión bibliográfica	5 días	lun 3/6/24	vie 7/6/24
4		Encuestas a posibles usuarios	5 días	lun 10/6/24	vie 14/6/24
5		Análisis y documentación de requisitos	5 días	lun 17/6/24	vie 21/6/24
6		Finalización de requisitos	5 días	lun 24/6/24	vie 28/6/24
7		**Diseño de arquitectura y experiencia de Usuario**	**28 días**	**lun 1/7/24**	**mié 7/8/24**
8		Creacion de diseño de UI/UX	7 días	lun 1/7/24	mar 9/7/24
9		Elaboración de Diagrama de arquitectura	7 días	mié 10/7/24	jue 18/7/24
10		Selección de herramientas y tecnologías	7 días	vie 19/7/24	lun 29/7/24
11		Finalización del diseño y selección de tecnologías	7 días	mar 30/7/24	mié 7/8/24
12		**Programación e Implementación**	**39 días**	**jue 8/8/24**	**mar 1/10/24**
13		Desarrollo de base de datos	8 días	jue 8/8/24	lun 19/8/24
14		Implementación de funcionalidad principales	8 días	mar 20/8/24	jue 29/8/24
15		Programación backend y frontend	8 días	vie 30/8/24	mar 10/9/24
16		Integración de funcionalidades de geolocalización y registro de empresas.	8 días	mié 11/9/24	vie 20/9/24
17		Pruebas unitarias y corrección de errores.	7 días	lun 23/9/24	mar 1/10/24
18		**Pruebas y evaluación**	**10 días?**	**mié 2/10/24**	**mar 15/10/24**
19		Pruebas de funcionalidad	5 días	mié 2/10/24	mar 8/10/24
20		Pruebas finales, corrección de errores y preparación del documento final	5 días	mié 9/10/24	mar 15/10/24



ANEXO 2

Presupuesto para el proyecto

N°	Categoría	Recursos	Cantidad	Precio unitario $	Total $
1	Hardware	Computador 8 RAM	1	750,00	750,00
2	Hosting	Alojamiento web	1	30,00	30,00
3	Dominio	Registro de Dominio	1	20,00	20,00
4	Suministros de oficina	Papelería, bolígrafo, etc.	1	50,00	50,00
5	Impresora	Impresora y suministros	2	100,00	200,00
6	Anillados	Anillados para documentos	2	5,00	10,00
7	Empastados	Empastados para documento	2	20,00	40,00
8	Fotografía	Servicios Fotográficos	100	0,50	50,00
9	Internet	Servicio Internet mensual	2	20,00	40,00
10	Otros	Otros	1	100,00	100,00
Total					**$1 290,00**

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 3

Encuesta aplicada

ENCUESTA

Recolección de datos para el Geoportal de Empresas de Guaranda

Estimado(a) propietario(a) o trabajador(a):

OBJETIVO: Recopilar información sobre los negocios en Guaranda. La información obtenida se utilizará con fines educativos.

Dirigido a: Los propietarios o trabajadores de los comercios.

Cuestionario

1. **Nombre del establecimiento:**

   _____

2. **¿Describa en pocas palabras, qué productos o servicios ofrece su negocio?**

   _____

   _____

3. **¿Cuánto tiempo lleva operando el negocio**?
   - ☐ Menos de un 1 año
   - ☐ 1 a 3 años
   - ☐ 3 a 5 años
   - ☐ Mas de 5 años

4. **¿Cuál es el horario de atención?**

   _____

5. **¿Cuáles son las calles y el barrio en el que se encuentra ubicado el establecimiento?**

   _____

   _____

6. **¿Cuál es el número de contacto?**

   _____

7. **¿Cuánto dinero ha invertido en el negocio?**
   - ☐ Menos $2 000
   - ☐ Entre $2 000 y $5 000
   - ☐ Entre $5 000 y $10 000
   - ☐ Más de $10 000
8. **¿Qué impuestos paga?**
   - ☐ IVA
   - ☐ RISE
   - ☐ Impuesto Predial
   - ☐ Impuesto a la Renta
   - ☐ Impuesto a la Salida de Divisas
   - ☐ Otros
9. **Seleccione el género del propietario**
   - ☐ Hombre
   - ☐ Mujer
10. **¿Qué tipo de negocio es?**
    - ☐ Familiar
    - ☐ Personal
    - ☐ Sociedad
    - ☐ Otros
11. **¿Utiliza algún sistema informático dentro de su negocio?**
    - ☐ De inventario
    - ☐ De facturación
    - ☐ De contabilidad
    - ☐ Otros
12. **Coordenadas GPS del negocio**

    Latitud: _____

    Longitud: _____

ANEXO 4

Tabulación de los datos obtenidos

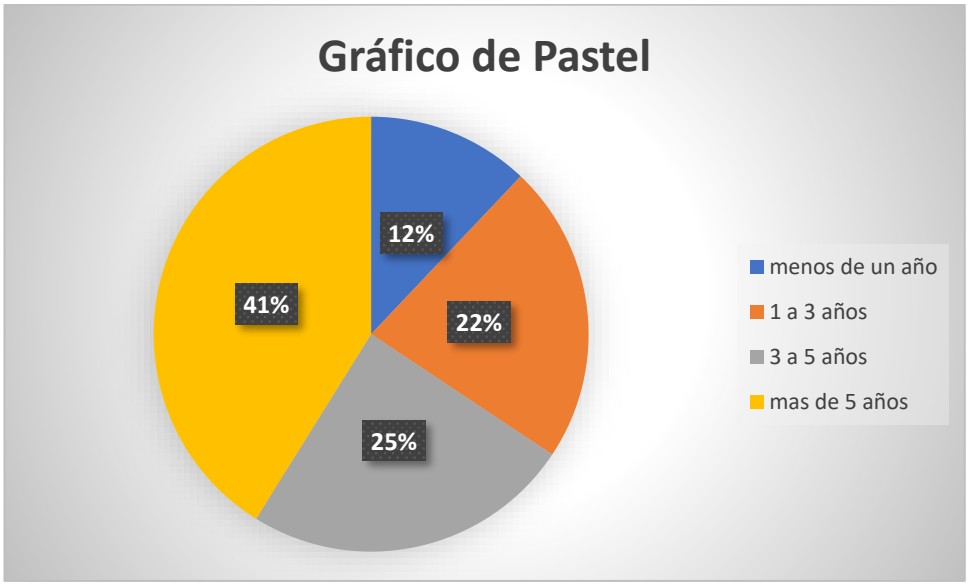
Para realizar la tabulación de los datos obtenidos, se tomó en consideración las preguntas 3, 7, 8, 9, 10, 11, ya que dichas cuestiones, recabaron información más relevante:

Pregunta 3:

¿Cuánto tiempo lleva operando el negocio?

- Menos de un 1 año
- 1 a 3 años
- 3 a 5 años
- Más de 5 años

Opciones	Valores	Porcentaje
menos de un año	32	12%
1 a 3 años	59	22%
3 a 5 años	65	25%
Más de 5 años	109	41%
Total	**265**	**100%**

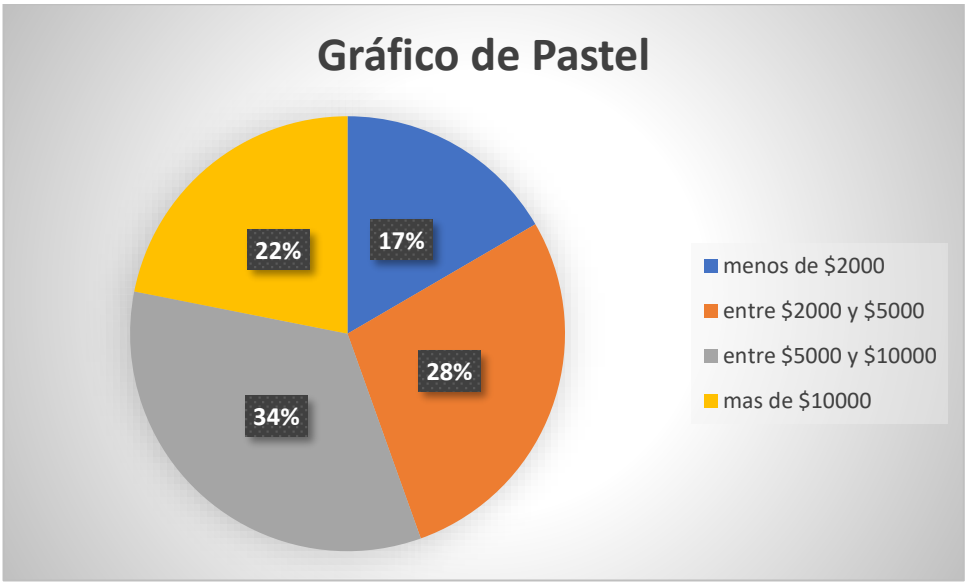


Pregunta 7:

¿Cuánto dinero ha invertido en el negocio?

- Menos $2 000
- Entre $2 000 y $5 000
- Entre $5 000 y $10 000
- Más de $10 000

Opciones	Valores	Porcentaje
menos de $2000	44	17%
entre $2000 y $5000	74	28%
entre $5000 y $10000	89	34%
Mas de $10000	58	22%
Total	**265**	**100%**

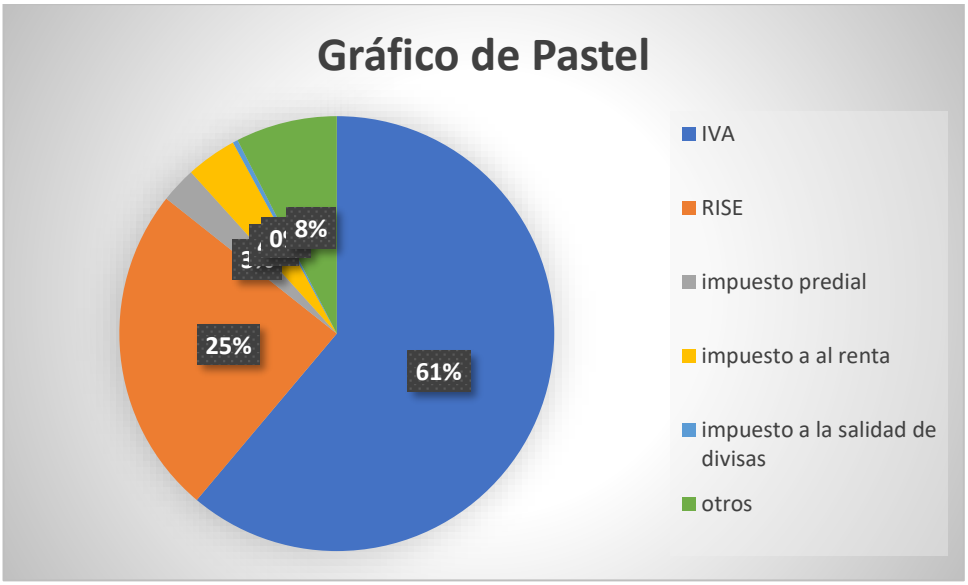


Pregunta 8:

¿Qué impuestos paga?

- IVA
- RISE
- Impuesto Predial
- Impuesto a la Renta
- Impuesto a la Salida de Divisas
- Otros

Opciones	Valores	Porcentaje
IVA	162	61%
RISE	65	25%
Impuesto predial	7	3%
Impuesto a la renta	10	4%
Impuesto a la calidad de divisas	1	0%
Otros	20	8%
Total	**265**	**100%**



Pregunta 9:

Seleccione el género del propietario

- ☐ Hombre
- ☐ Mujer

Opciones	Valores	Porcentaje
Hombre	148	56%
Mujer	117	44%
Total	**265**	**100%**

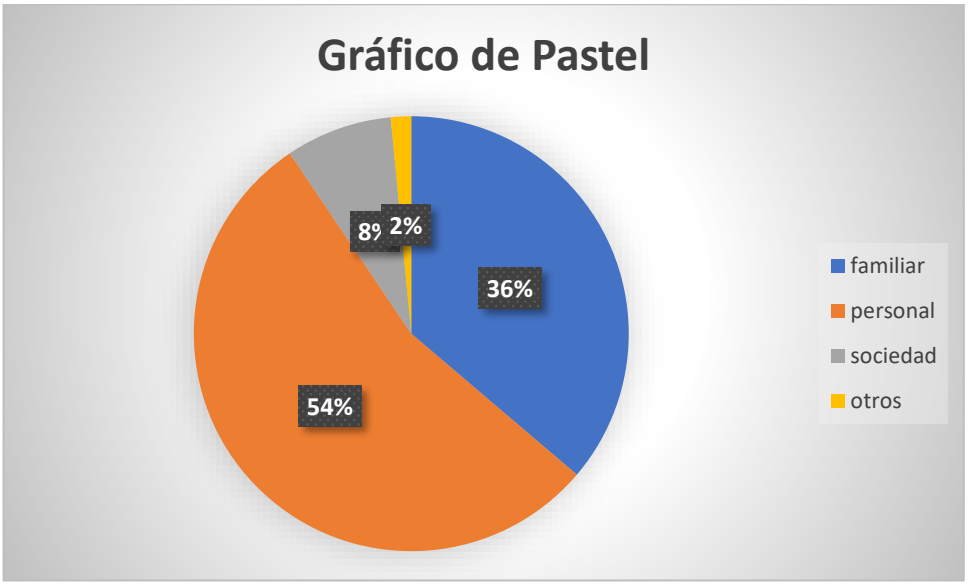


Pregunta 10:

¿Qué tipo de negocio es?

- Familiar
- Personal
- Sociedad
- Otros

Opciones	Valores	Porcentaje
Familiar	96	36%
Personal	144	54%
Sociedad	21	8%
Otros	4	2%
Total	**265**	**100%**

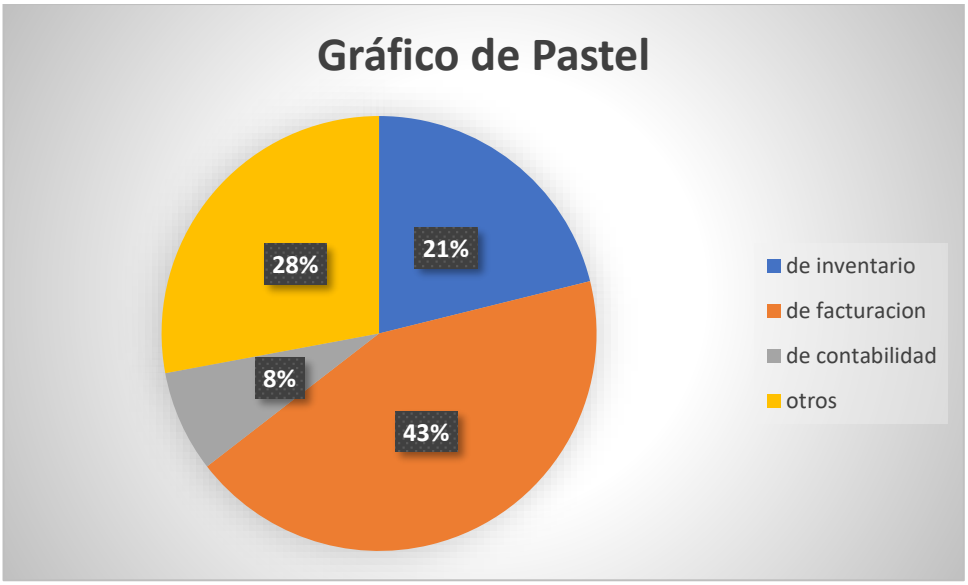


Pregunta 11:

¿Utiliza algún sistema informático dentro de su negocio?

- De Inventario
- De Facturación
- De Contabilidad
- Otros

Opciones	Valores	Porcentaje
De inventario	56	21%
De facturación	115	43%
De contabilidad	20	8%
Otros	74	28%
Total	**265**	**100%**



ANEXO 5

Manual de usuario y administrador

(versión 1.0)

MANUAL DE USUARIO Y ADMINISTRADOR

(VERSION 1.0)

PROYECTO: GEOPORTAL PARA EL REGISTRO DE EMPRESAS PRIVADAS DE LA ZONA URBANA DE GUARANDA, PROVINCIA DE BOLIVAR

AUTORES:

Yanza Yanza Edwin Joel

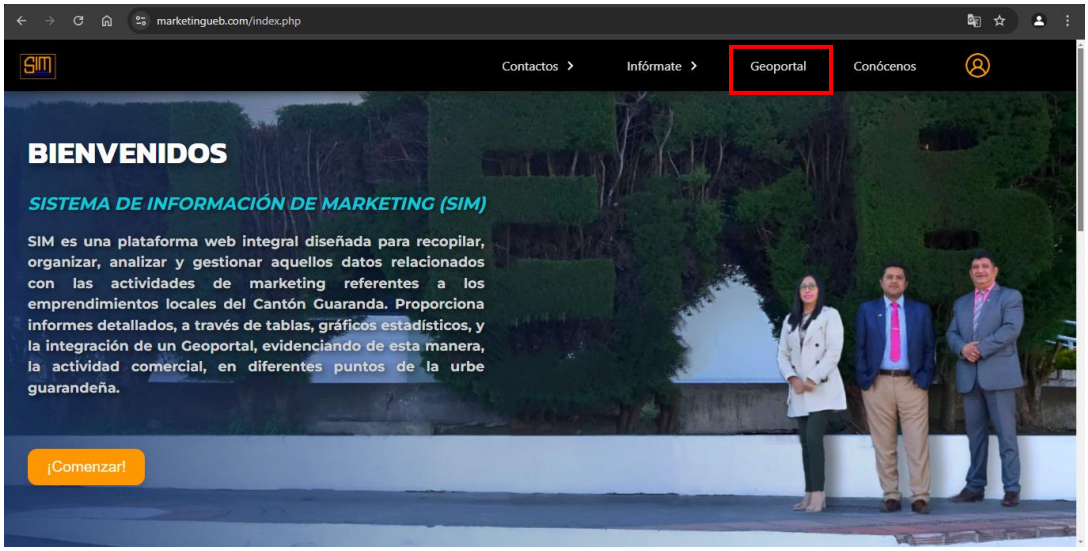
Callan Ochoa José Luis

Año, 2024

INGRESO AL GEOPORTAL GEOSIM

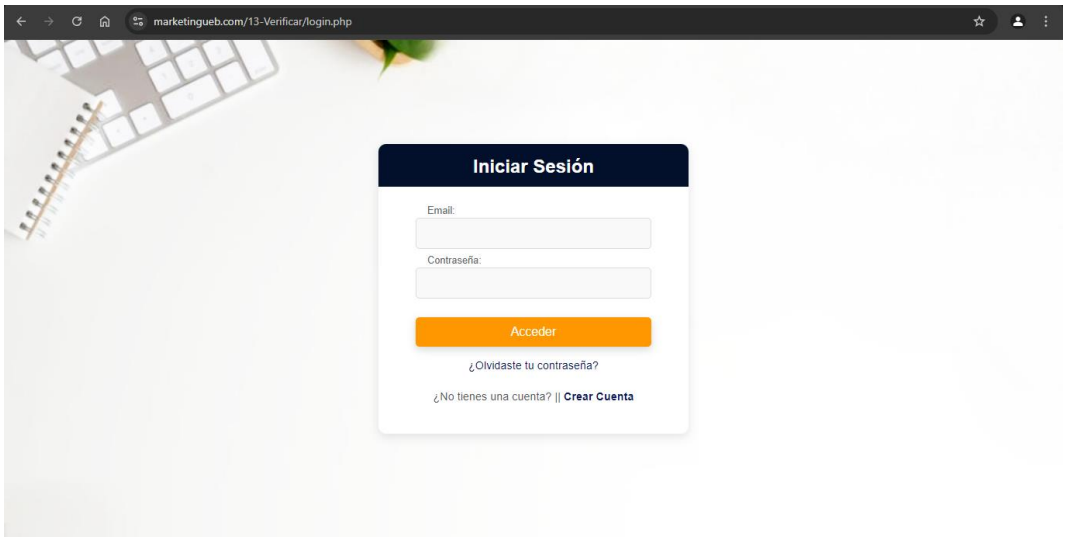
El acceso al Geoportal es compatible con los principales navegadores web (Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Microsoft Edge, entre otros). Para ingresar se debe de introducir correctamente la siguiente URL en la barra de direcciones:

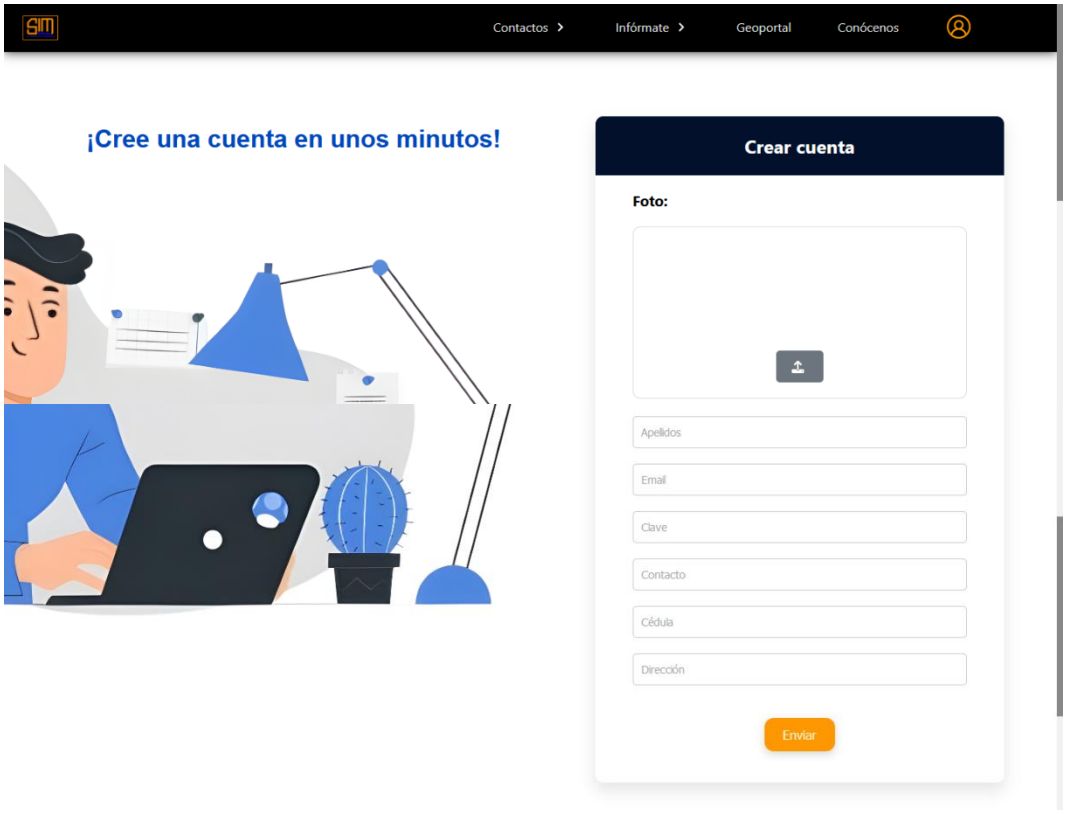
https://marketingueb.com/



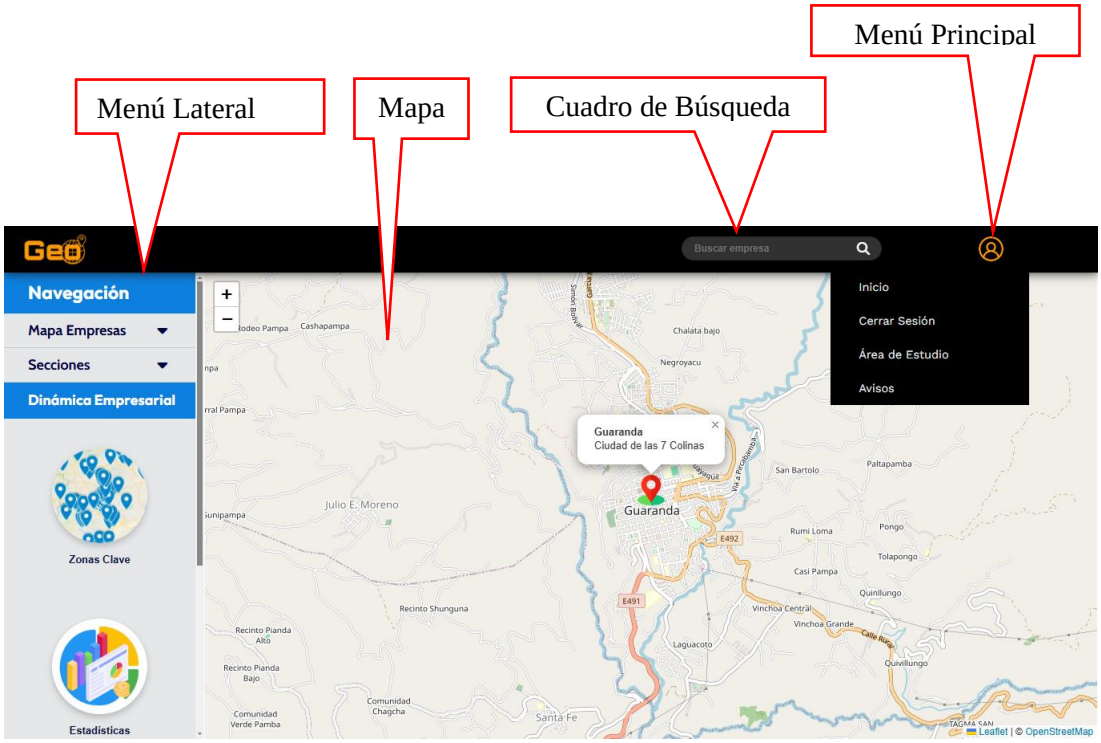
MANUAL USUARIO

En el encabezado de la interfaz, se encuentra la opción denominada “Geoportal”. Al hacer clic en esta opción el sistema lo redirigirá a la página Iniciar Sesión, o se deberá de crear una cuenta para acceder a la página principal del geoportal.

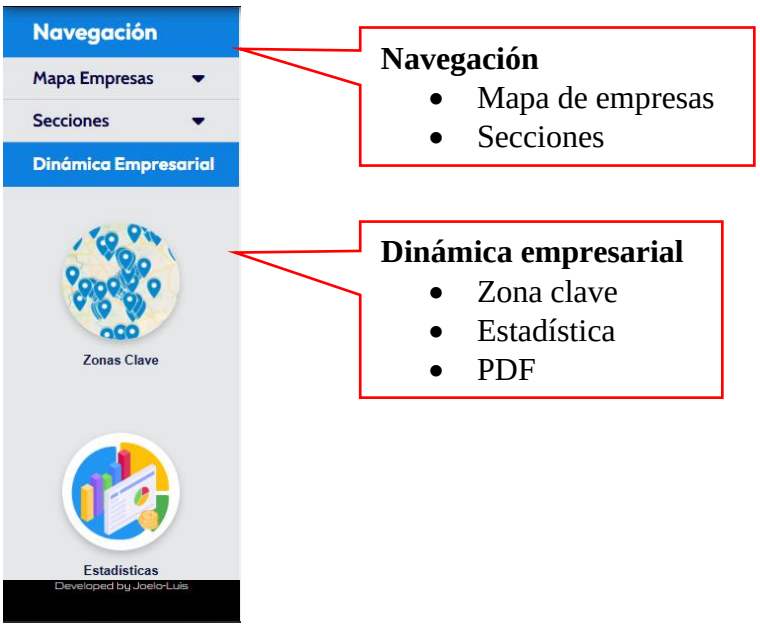




Después iniciar sesión en el sistema, se accederá automáticamente a la página principal del geoportal, donde se puede visualizar el mapa de la ciudad y utilizar las herramientas de navegación, búsqueda y gestión de empresas.



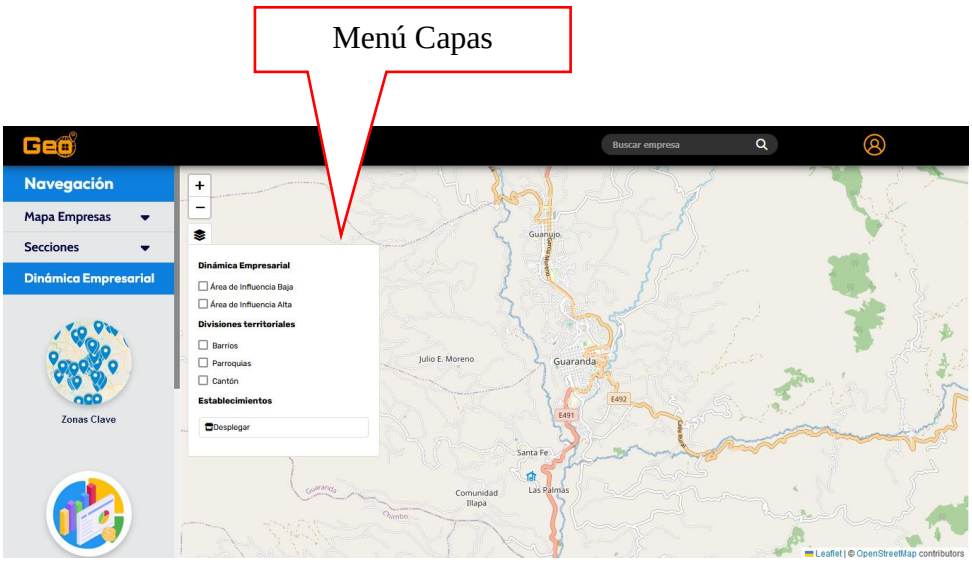
Menú lateral: Muestra las opciones de navegación disponibles en el geoportal, permitiéndole acceder a las diferentes funciones del sistema.



Navegación: Presenta las opciones para visualizar el mapa de empresas y acceder a las diversas secciones y subclases disponibles en el geoportal.



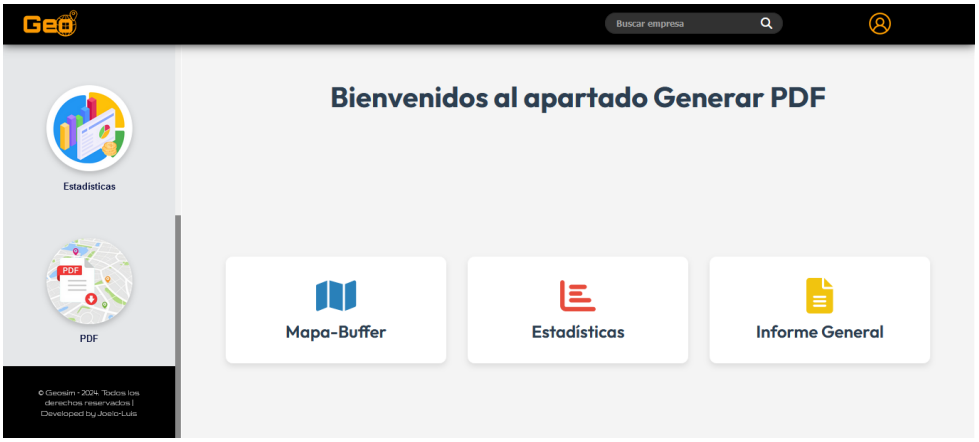
Zonas clave (Botón): Facilita la visualización de zonas de alta y baja influencia de empresas, además de la visualización de empresas existentes dentro de un radio que se ingresa al pinchar en cualquier punto del mapa.



Estadísticas (Botón): Permite visualizar las empresas más influyentes de las tres parroquias, a nivel general, en forma gráfica, mediante diagrama de barras o gráfico circular.

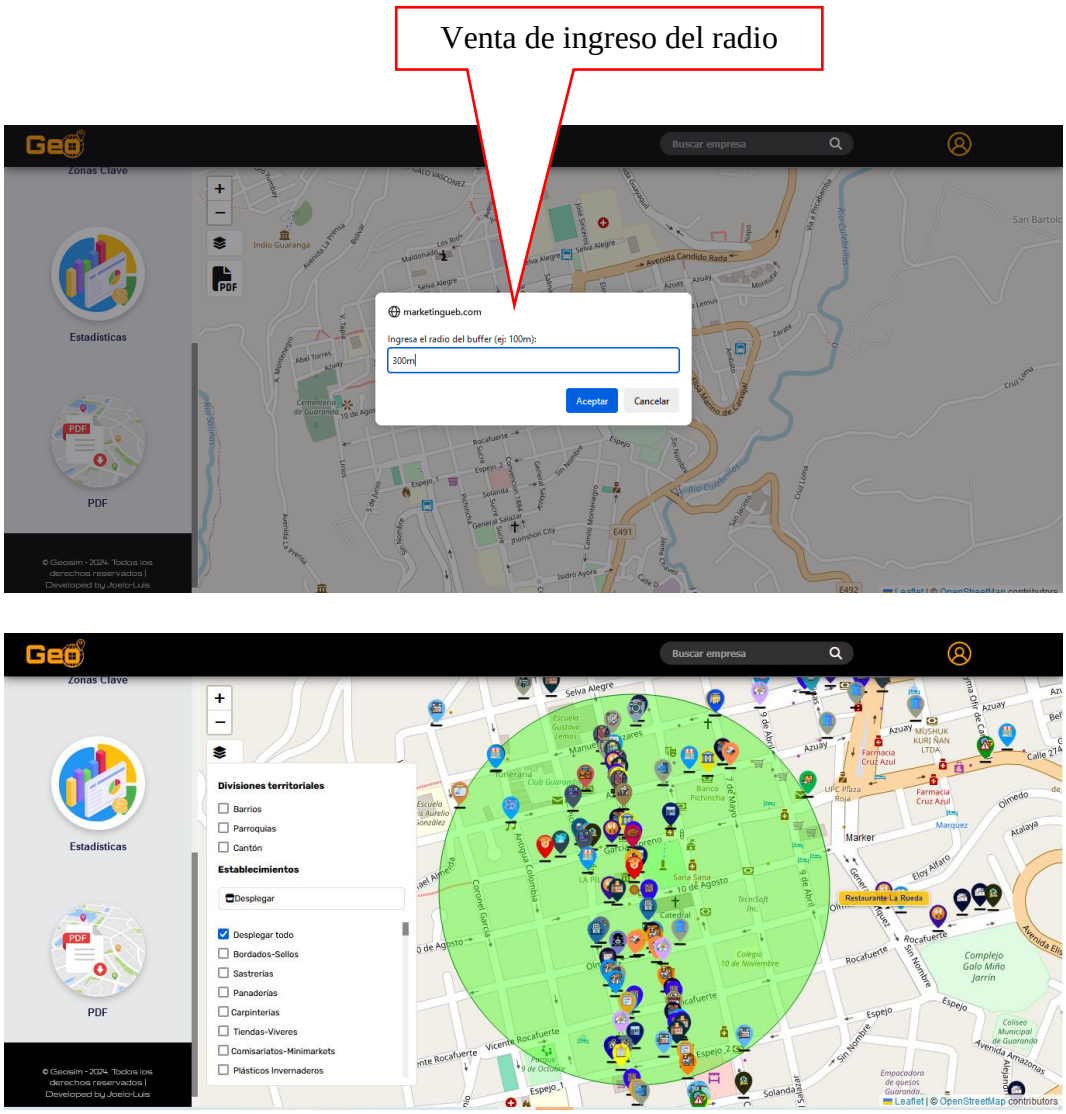


PDF (Botón): En esta sección, los usuarios pueden generar y descargar informes personalizados en formato PDF, seleccionando los datos y estadísticas que requieran para su análisis o documentación.

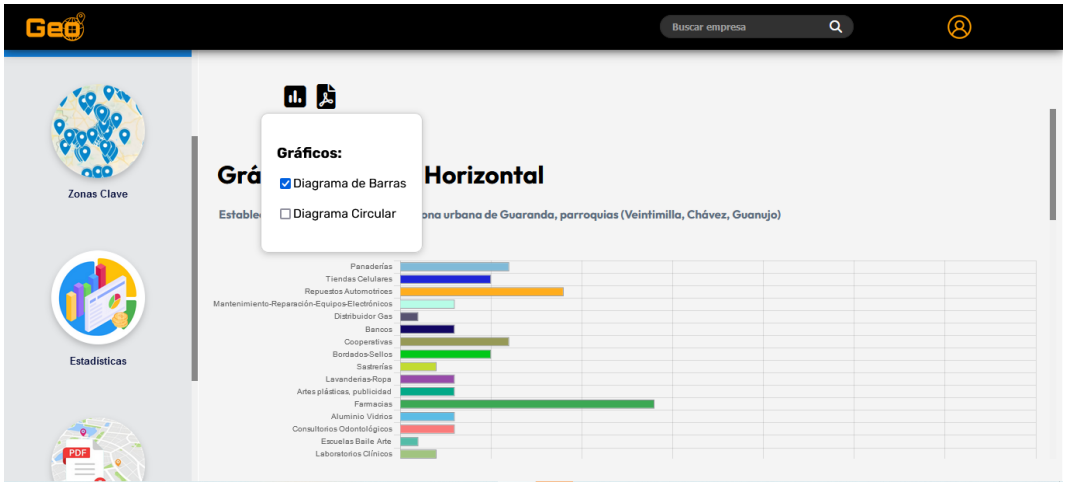


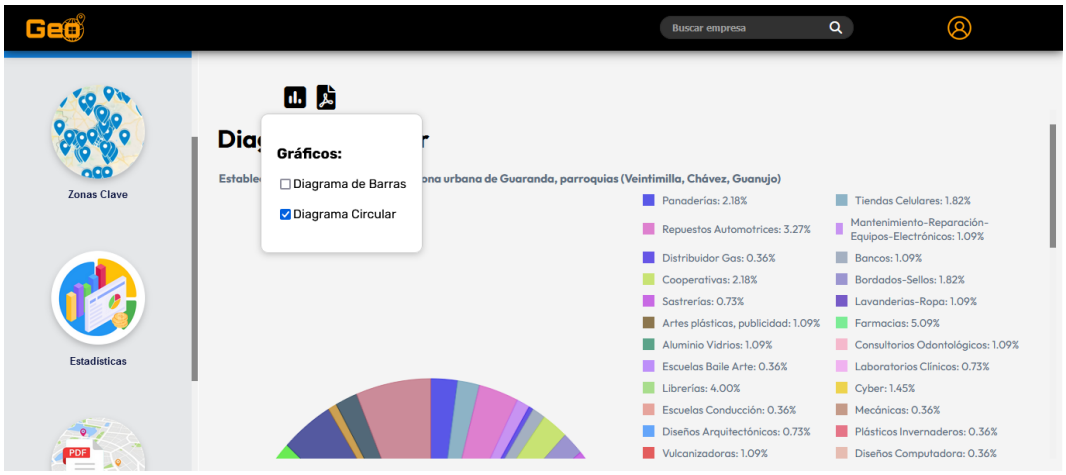
- **Mapa-Buffer:** En este apartado se debe de pinchar en cualquier punto del mapa, y luego ingresar un radio, el cual permitirá dibujar un área circular, la misma que indica que tipo de empresas existen

alrededor, después se puede descargar un informe dando clic en el ícono PDF. El informe contiene todas las empresas que están dentro de dicha área.



– **Estadísticas:** Apartado de opciones, en el que se puede descargar informes pulsando en el ícono PDF, sobre datos representados en diagramas de barras o de pastel, referente al tipo de empresas existentes en las tres parroquias urbanas.



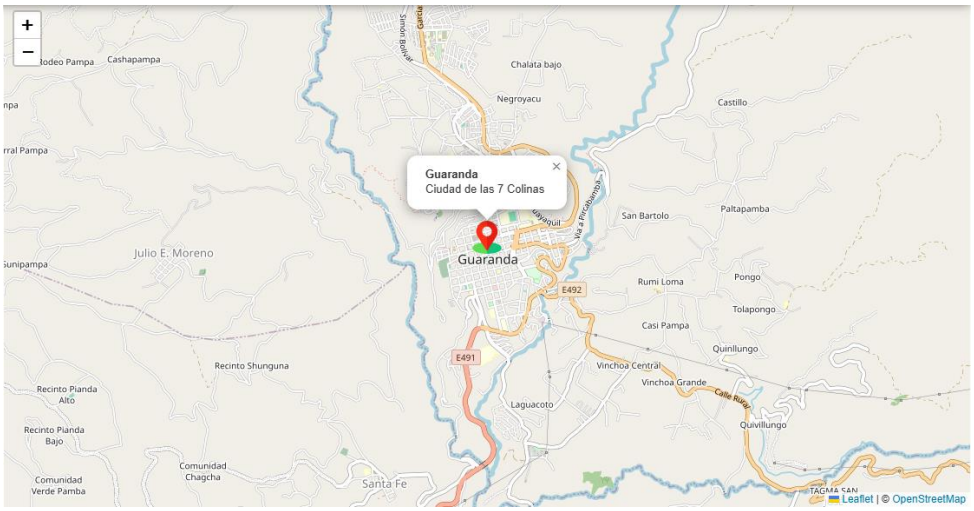


– **Informe General:** Permite descargar un informe de todas las empresas existentes en las tres parroquias. La descarga es por medio del icono PDF que está en la parte superior.

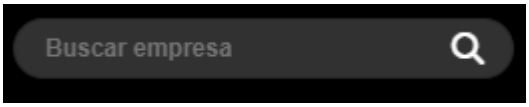


APARTADOS

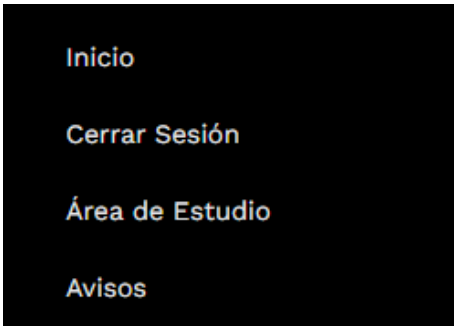
Sección Mapa: Contenedor de puntos, líneas y polígonos de georreferenciación que representan la información geográfica del cantón Guaranda.



Cuadro de búsqueda: Permite al usuario localizar una empresa ingresando su nombre.



Menú principal: menú de opciones disponibles como inicio, cerrar sesión, área de estudio y apartado de avisos.



- **Inicio:** Esta opción redirige al usuario a la página principal del geoportal
- **Cerrar sesión:** Permite al usuario finalizar su sesión actual y garantizar la seguridad de su información personal.
- **Área de estudio:** Describe la zona urbana del cantón Guaranda, donde se recopilaron datos de empresas, acompañada de un mapa que muestra su distribución geográfica.

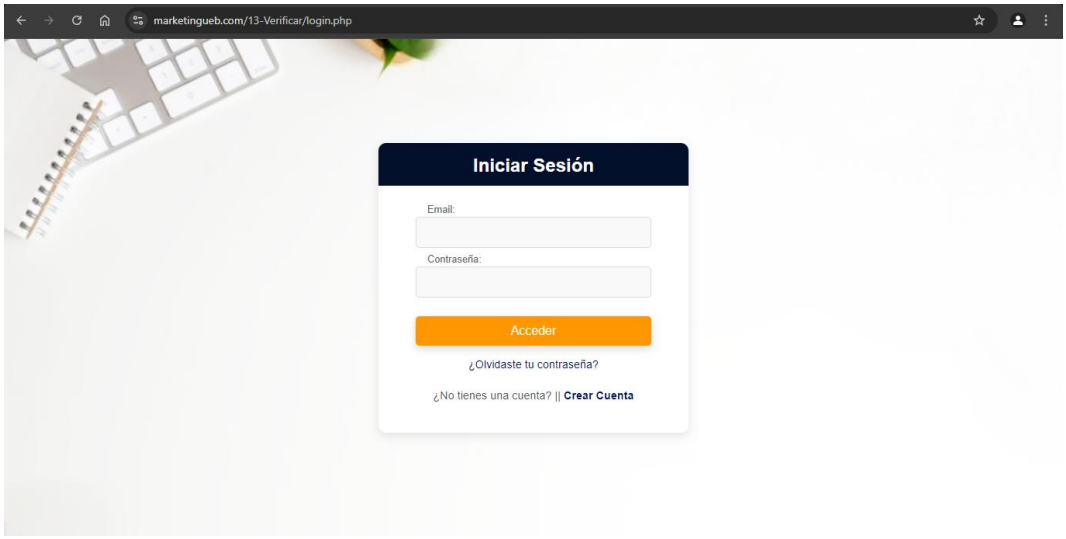


- **Avisos:** Esta sección informa al usuario sobre el registro de nuevas empresas y eventos de gran relevancia en la zona.



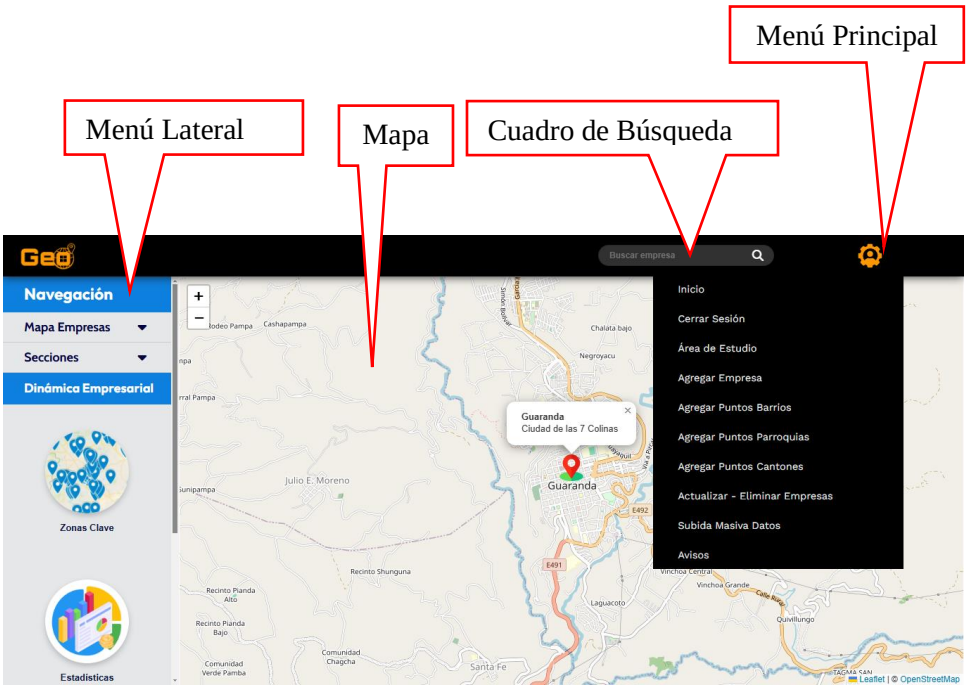
MANUAL ADMINISTRADOR

El administrador, al igual que el usuario, debe iniciar sesión para poder acceder a las funcionalidades del geoportal. Una vez ingresadas las credenciales, podrá acceder a la página principal del geoportal y visualizar tanto las opciones del usuario como las opciones exclusivas de administración.



La parte del administrador incluye un menú secundario que contiene opciones adicionales para gestionar el geoportal, mientras que las herramientas como el menú principal y el cuadro de búsqueda son las mismas que las del usuario.

Menú principal para Administrador: Incluye opciones adicionales exclusivas para el administrador, permitiéndole gestionar y configurar el sistema del geoportal. Estas opciones avanzadas incluyen la capacidad de agregar nuevas empresas, asignar puntos geográficos para barrios, parroquias y cantones, así como actualizar o eliminar registros de empresas. Además, el administrador tiene acceso a la función de carga masiva de datos, facilitando una actualización eficiente y completa de la información del sistema.



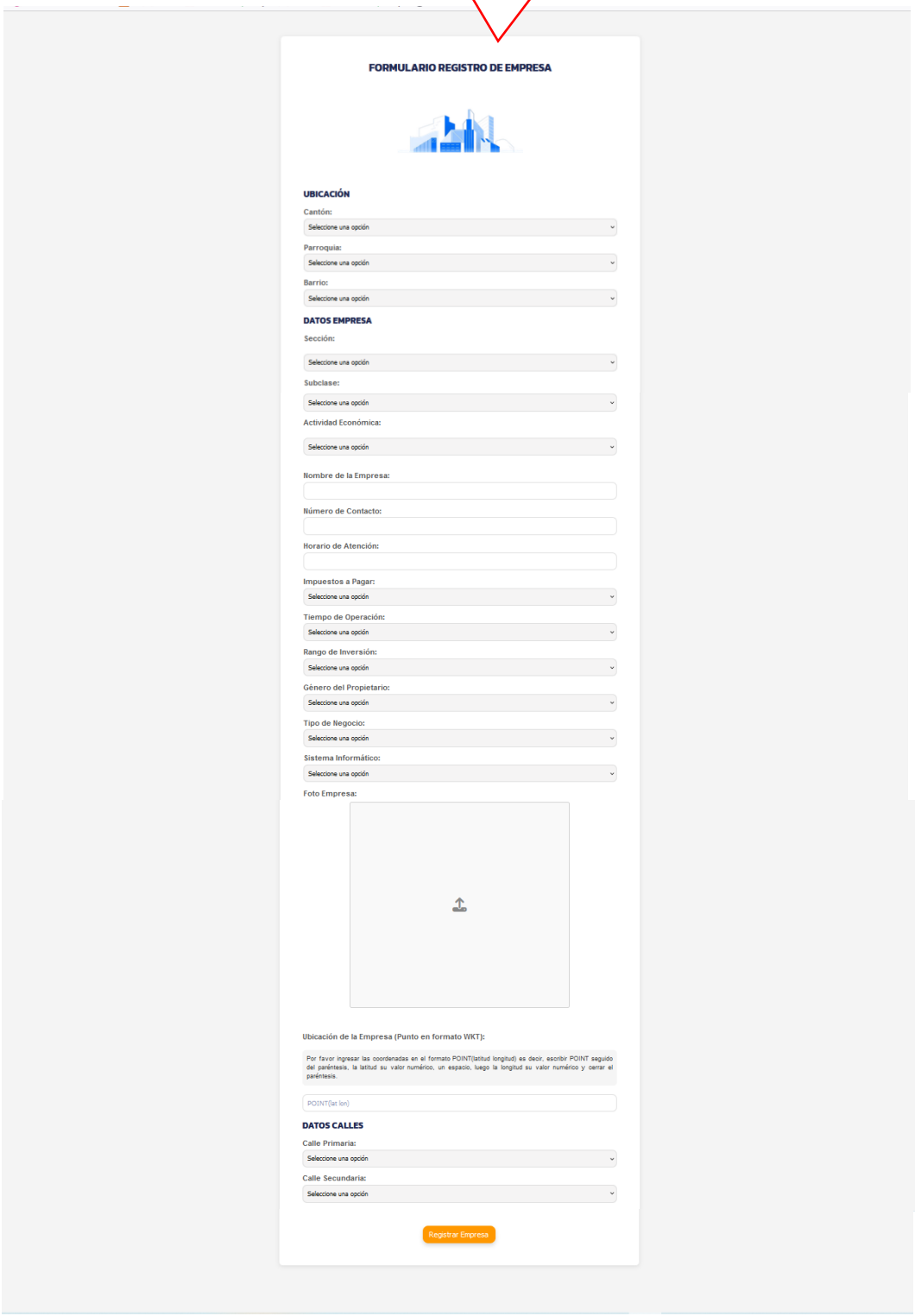
MENÚ PRINCIPAL

Inicio: Redirige al administrador a la página principal, proporcionando acceso rápido a las funciones y herramientas de administración del sistema.

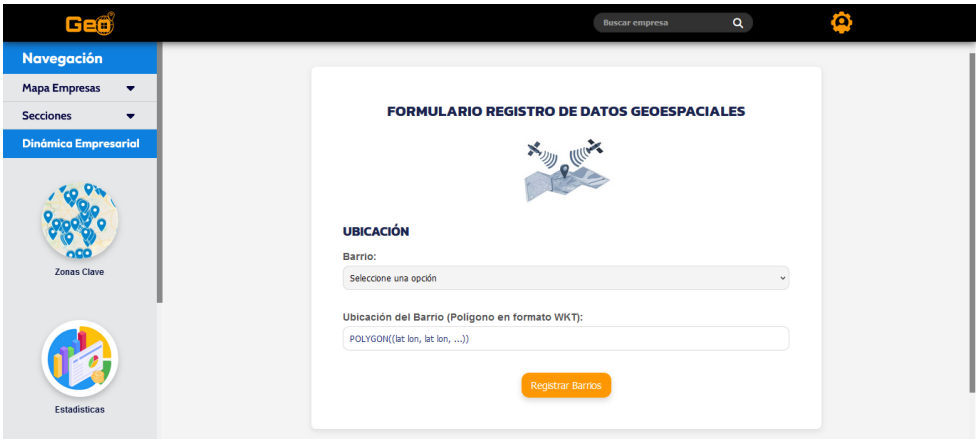
Cerrar Sesión: Permite al administrador finalizar su sesión actual, asegurando la seguridad de la información administrativa y restringiendo el acceso a usuarios no autorizados

Agregar empresa: Permite al administrador registrar nuevas empresas en el geoportal, ingresando información clave como el nombre de la empresa, ubicación, sector, y otros datos relevantes. Esta opción asegura que la base de datos esté actualizada con nuevos registros, mejorando la precisión y utilidad del geoportal para los usuarios.

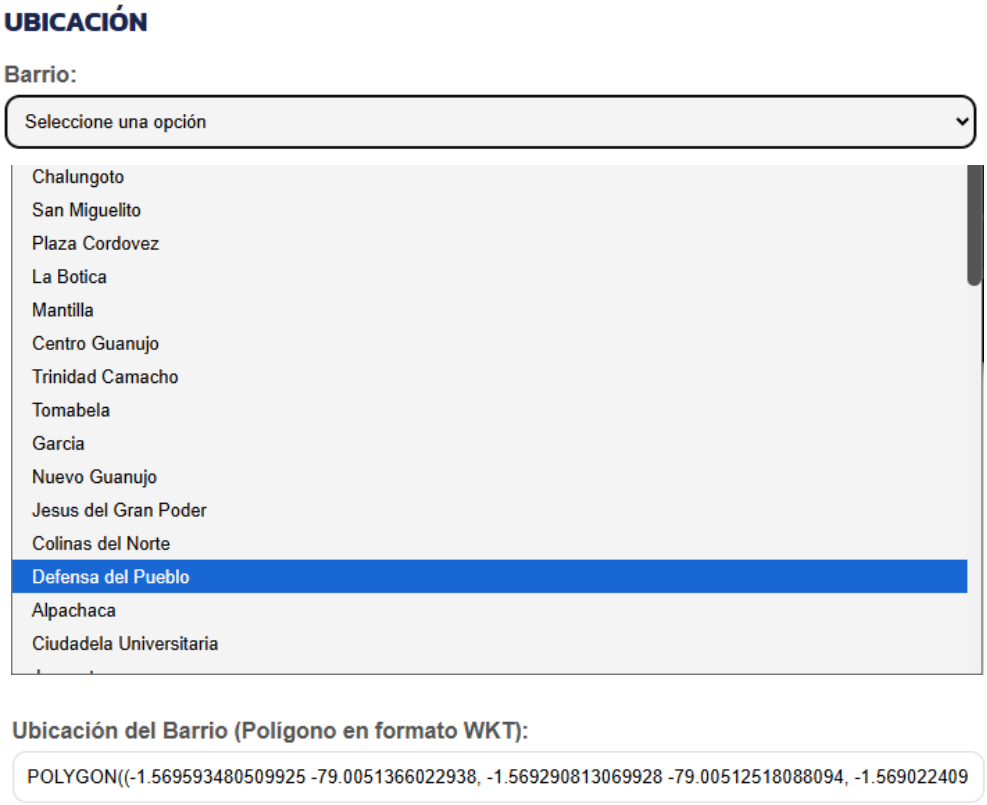
Formulario Agregar Empresa



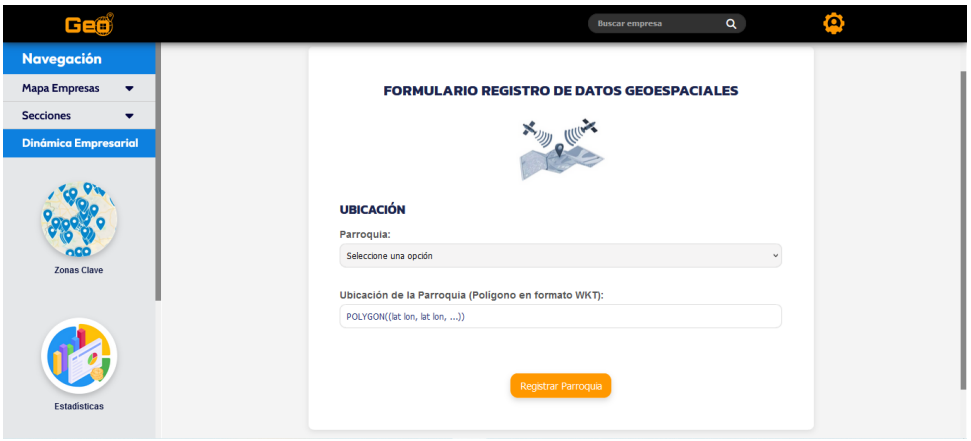
Agregar Puntos de Barrios: Permite al administrador añadir los puntos geográficos que delimitan cada barrio del cantón Guaranda.



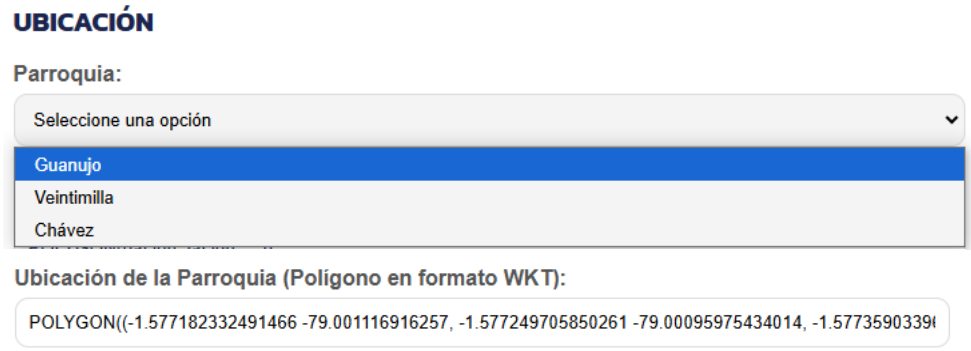
En este caso al seleccionar uno de los barrios, aparecerá automáticamente los puntos geográficos que delimitan al barrio seleccionado.



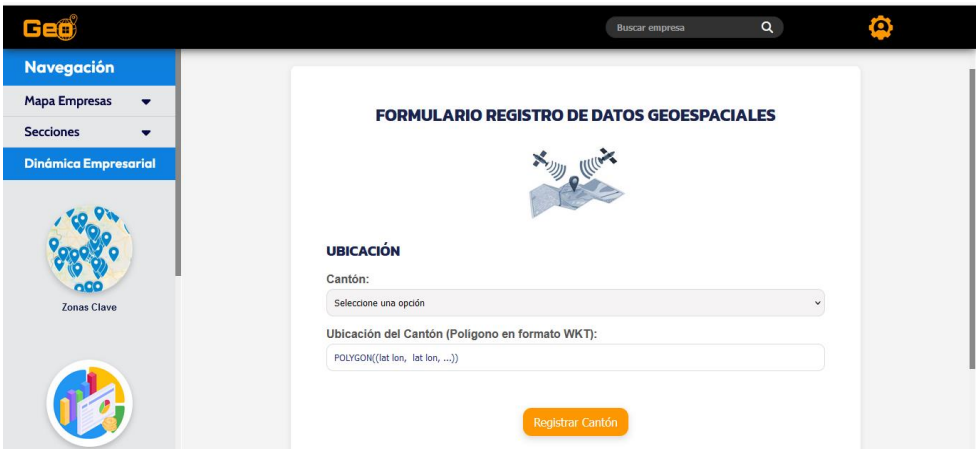
Agregar Parroquias: Esta opción permite al administrador registrar las parroquias en la base de datos del geoportal. Cada parroquia es georreferenciada en el mapa, a través de los puntos geográficos que las delimitan.



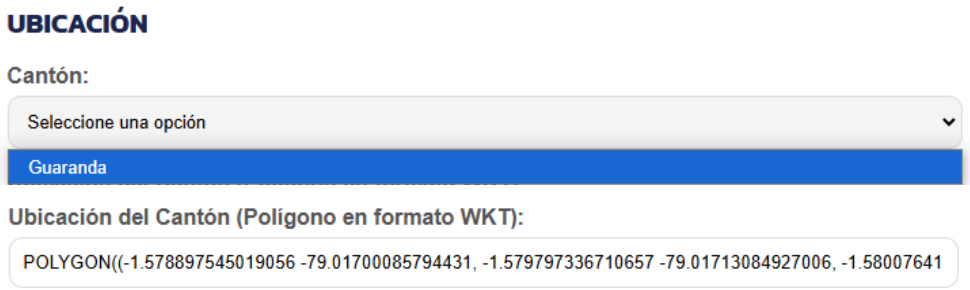
En este caso al seleccionar cada parroquia existente en el cantón, aparecerán automáticamente los puntos geográficos correspondientes a la parroquia seleccionada.



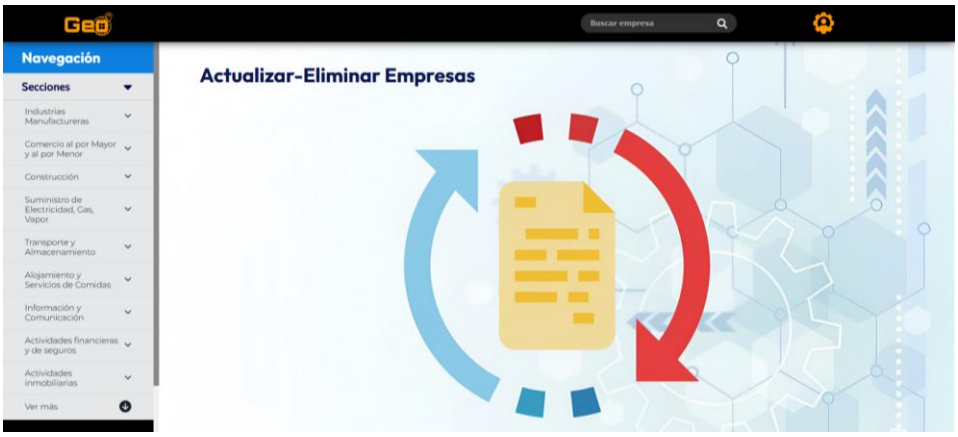
Agregar Puntos de Cantones: Esta funcionalidad permite al administrador introducir los puntos geográficos que delimitan al cantón Guaranda.



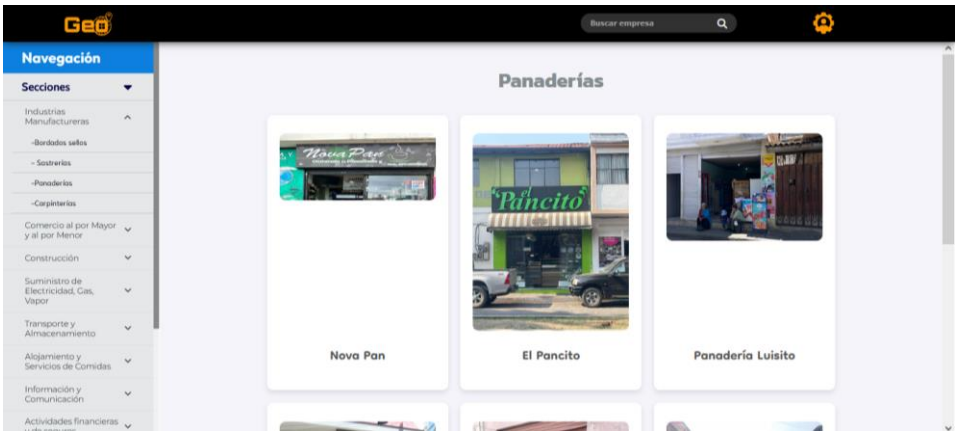
En este caso, al seleccionar el cantón aparecerán automáticamente los puntos geográficos que lo delimitan.

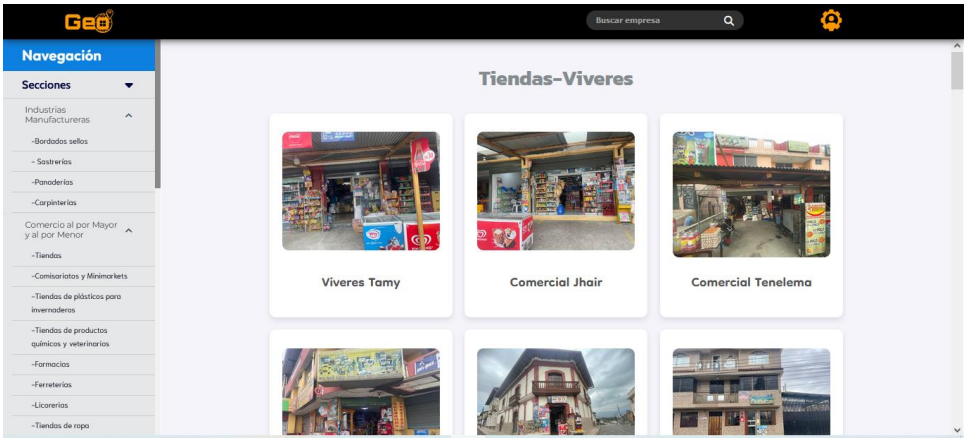


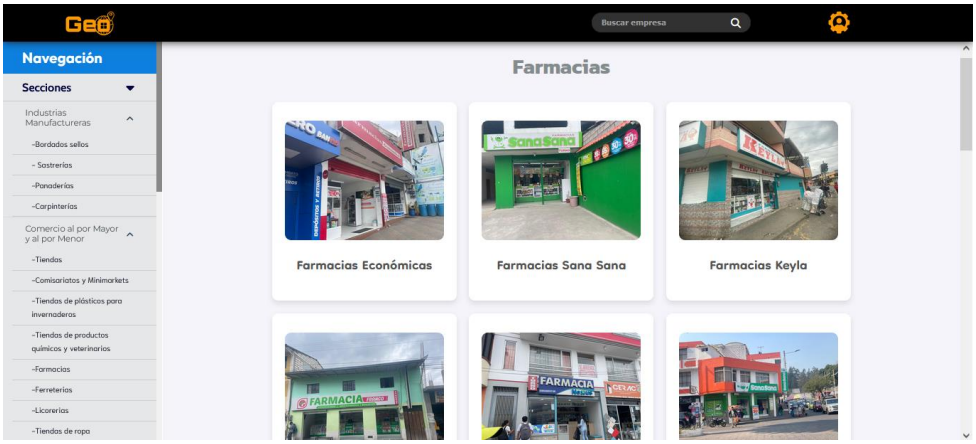
Actualizar - Eliminar Empresas: Facilita la gestión de la información empresarial. Los administradores pueden actualizar o eliminar registros de empresas. Se puede buscar una empresa por la barra de búsqueda o por las secciones del menú lateral.

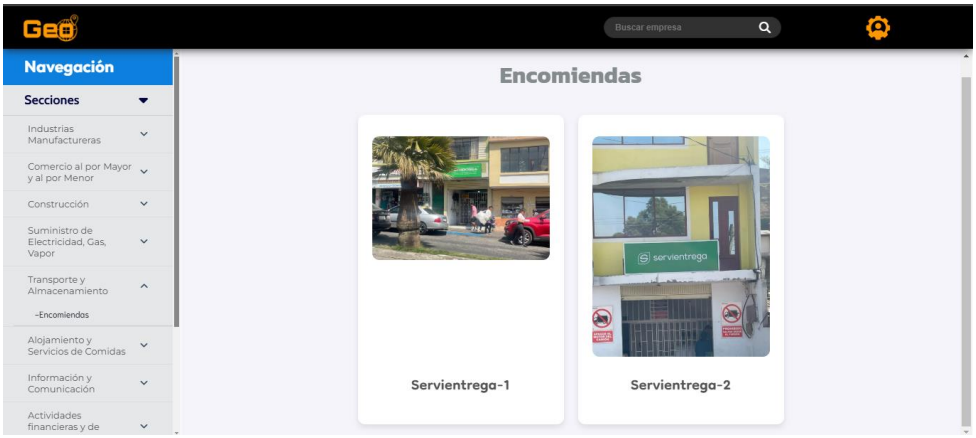


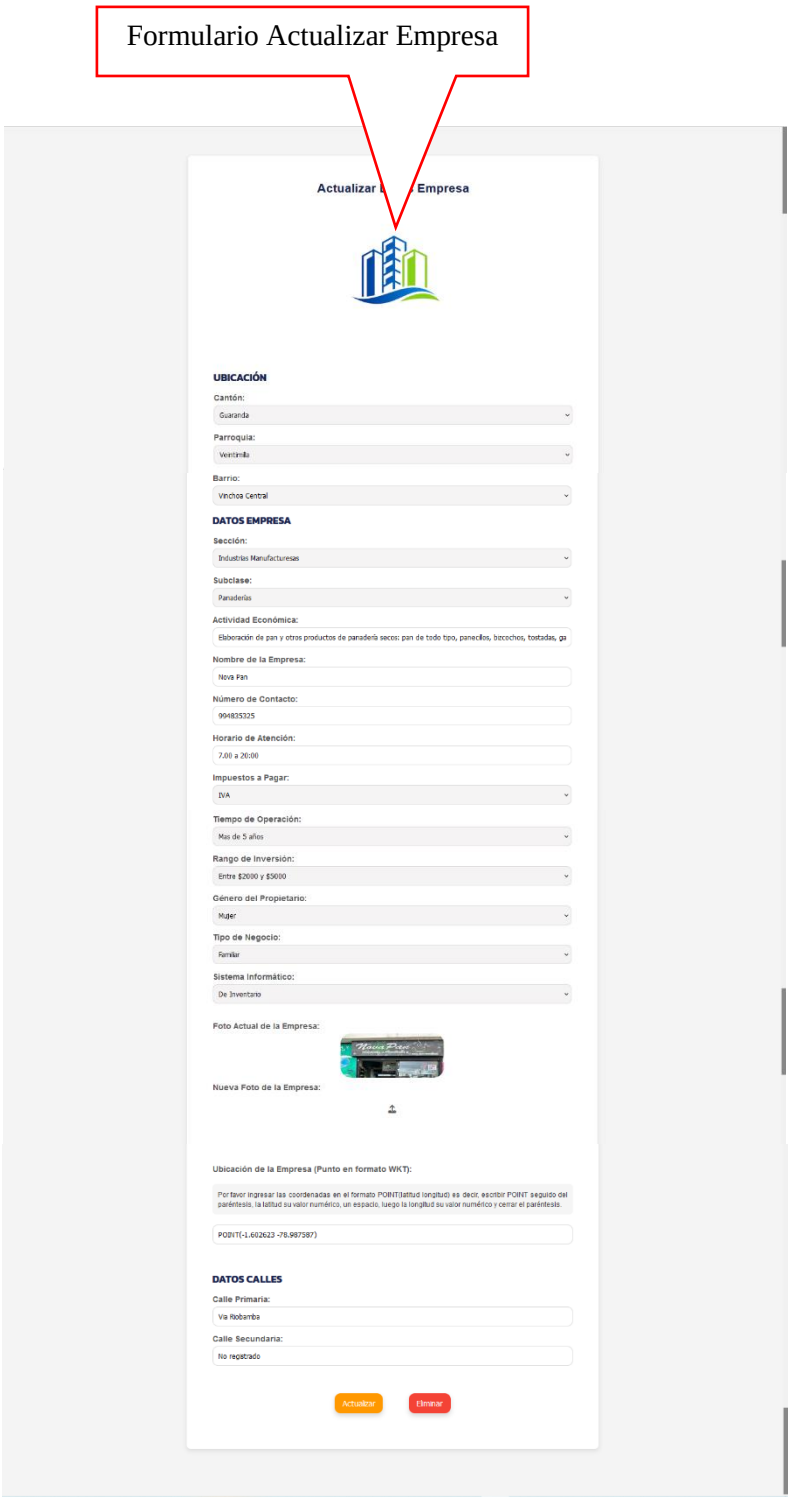
Al buscar por secciones se despliega todas las empresas referentes a dicha sección, al dar clic en los recuadros en las fotos de cada empresa, se despliega un formulario de actualización y un botón de eliminar empresa al final del formulario.




Buscar empresa
Navegación
Secciones
Industrias Manufactureras
-Bordados sellos
- Sastrerías
-Panaderías
-Carpinterías
Comercio al por Mayor y al por Menor
-Tiendas
-Comisariatos y Minimarkets
-Tiendas de plásticos para invernaderos
-Tiendas de productos químicos y veterinarios
-Farmacias
-Ferreterías
-Licorerías
-Tiendas de ropa
Tiendas-Viveres
Viveres Tamy
Comercial Jhair
Comercial Tenelema


Buscar empresa
Navegación
Secciones
Industrias Manufactureras
-Bordados sellos
- Sastrerías
-Panaderías
-Carpinterías
Comercio al por Mayor y al por Menor
-Tiendas
-Comisariatos y Minimarkets
-Tiendas de plásticos para invernaderos
-Tiendas de productos químicos y veterinarios
-Farmacias
-Ferreterías
-Licorerías
-Tiendas de ropa
Farmacias
Farmacias Económicas
Farmacias Sana Sana
Farmacias Keyla

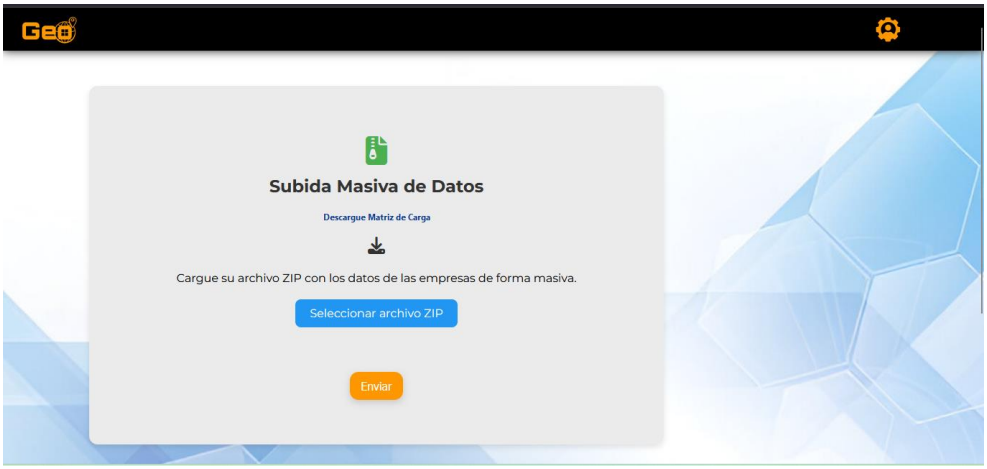

Buscar empresa
Navegación
Secciones
Industrias Manufactureras
Comercio al por Mayor y al por Menor
Construcción
Suministro de Electricidad, Gas, Vapor
Transporte y Almacenamiento
-Encomiendas
Alojamiento y Servicios de Comidas
Información y Comunicación
Actividades financieras y de
Encomiendas
Servientrega-1
Servientrega-2



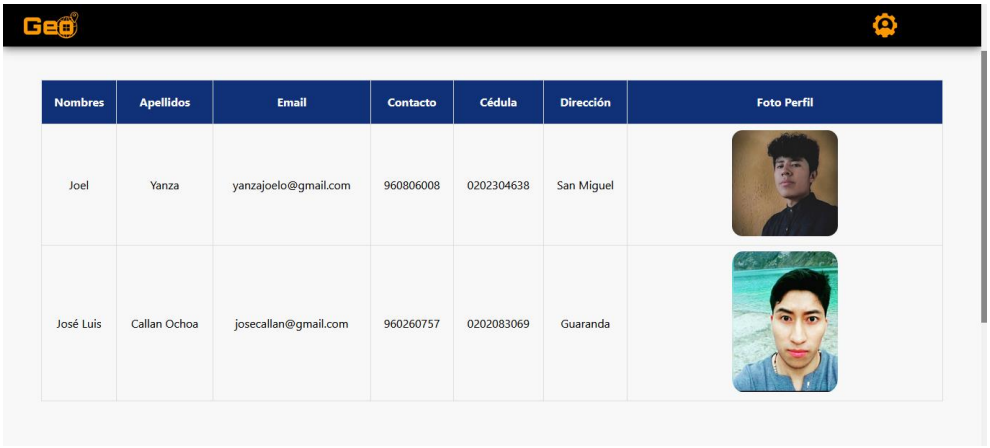
Subida Masiva de Datos: Permite al administrador descarga la matriz de carga masiva y cargar datos masivos en el sistema por medio de la carga de un archivo ZIP, y de esta manera se optimiza el tiempo de registro y se asegura que el geoportal se mantenga al día con información relevante para las consultas y análisis.

Para la carga del archivo ZIP se tomó en consideración:

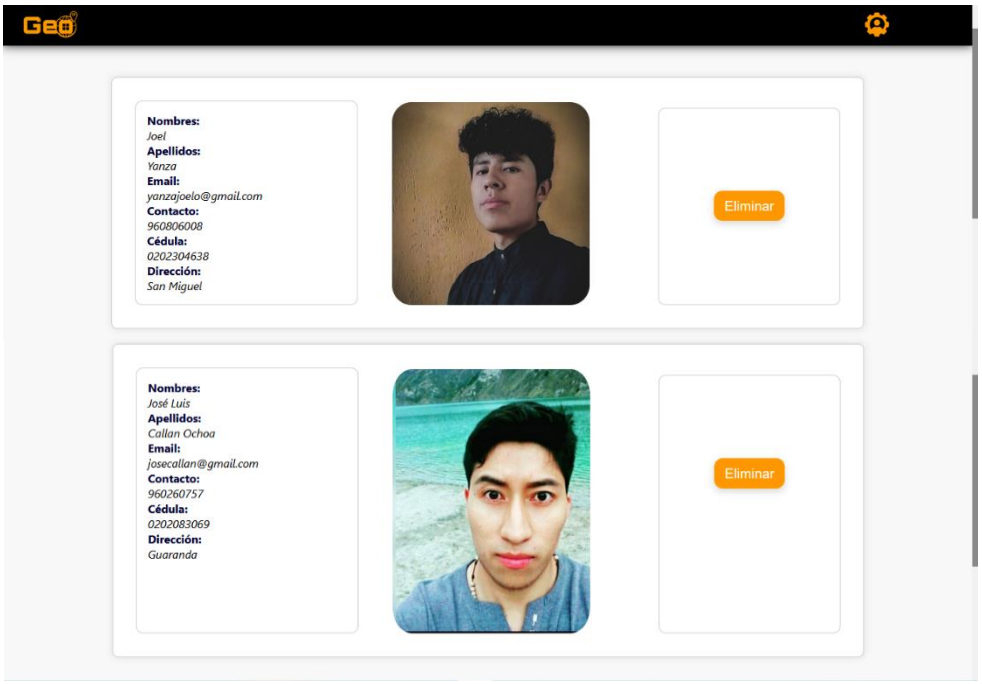
- Si ya hay un archivo Zip cargado previamente, se emite un mensaje de que ya existe, por tanto, debe de eliminar todo el contenido de la carpeta en la que se guarda el ZIP en el servidor.
- Se debe de tener en cuenta de que el Zip, nuevo que se pretende subir, debe de contener información nueva, ya que se puede generar duplicados.
- Si solo se quiere cambiar algunos datos de las empresas, es recomendable solo dirigirse al apartado de actualización de datos.



Usuarios registrados: permite al administrador visualizar y gestionar la lista completa de usuarios registrados en el sistema incluyendo detalles como nombres, correos electrónicos, número de contacto, etc.



Eliminar usuarios: esta opción permite al administrador eliminar usuarios específicos del sistema, revocando su acceso al geoportal de manera permanente. Es una herramienta útil para mantener actualizado la base de usuarios y garantiza la seguridad y organización del sistema.



Aviso: Permite al administrador gestionar los avisos del sistema, con opciones para ingresar, actualizar o eliminar información relevante sobre nuevas empresas o eventos de importancia en la zona.



ANEXO 6

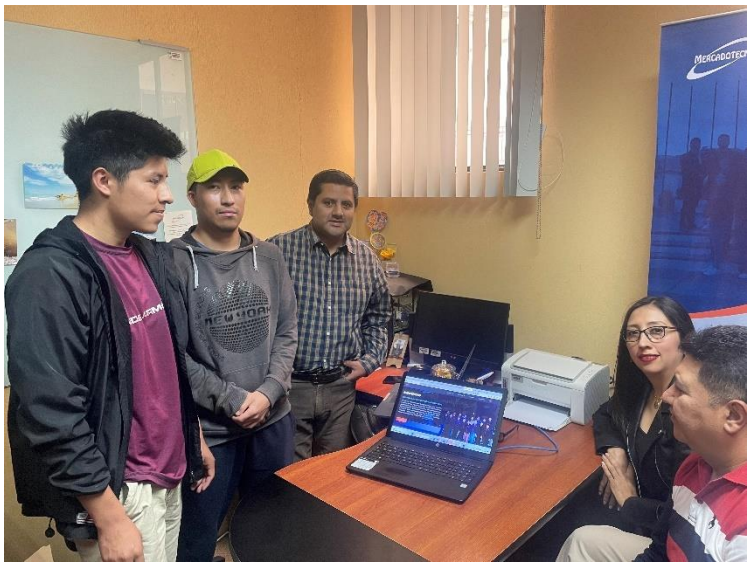
Fotografías

Foto 1. Reunión con los Stakeholders



Fuente: Elaboración propia.

Foto 2. Reunión con los Stakeholders



Fuente: Elaboración propia.

Foto 3. Desarrollando las encuestas



Fuente: Elaboración propia.

Foto 4. Desarrollando las encuestas



Fuente: Elaboración propia.

Foto 5. Anotando las coordenadas del GPS



Fuente: Elaboración propia.

Foto 6. Propietaria de un restaurante llenando las encuestas



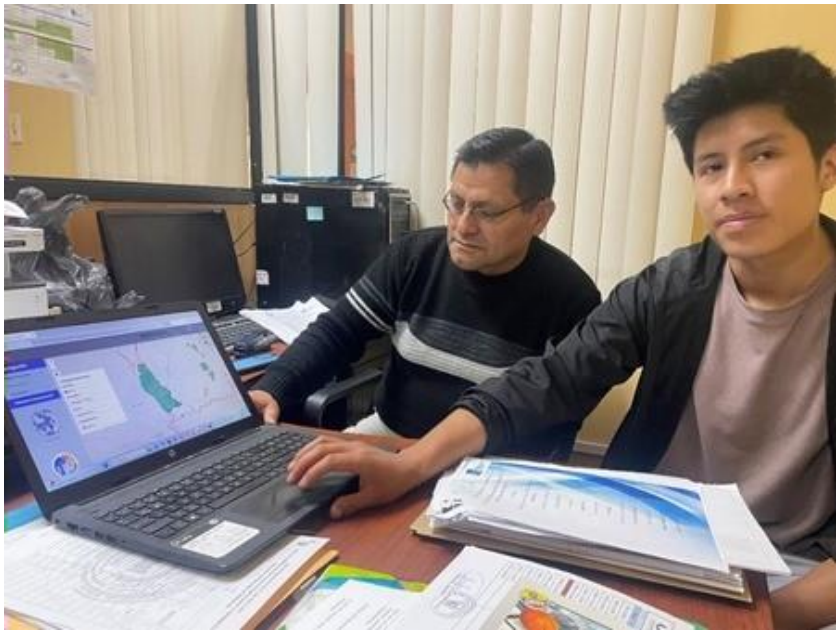
Fuente: Elaboración propia.

Foto 7. Tabulación de las encuestas



Fuente: Elaboración propia.

Foto 8. Revisiones con el par académico



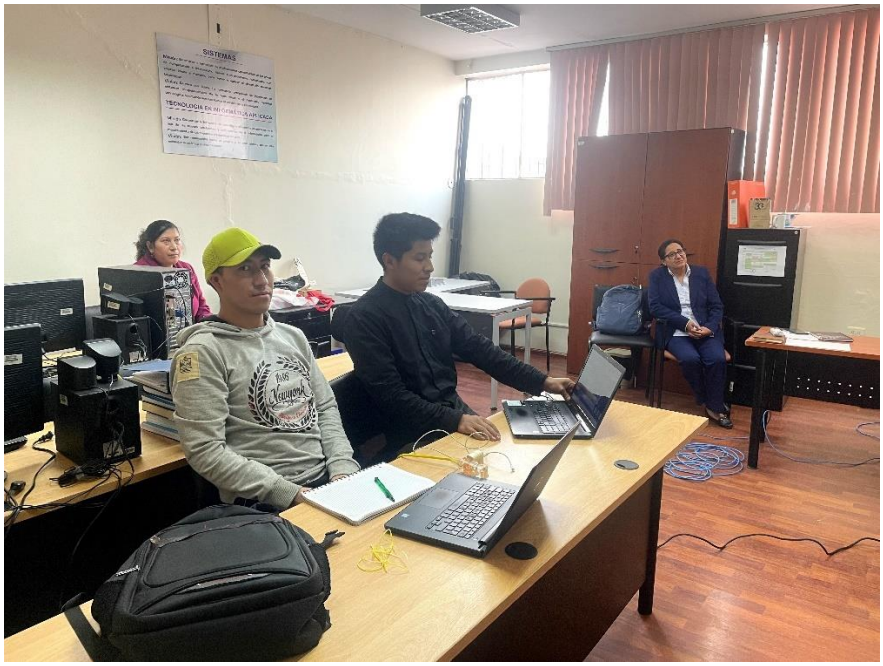
Fuente: Elaboración propia.

Foto 9. Revisiones con el par académico



Fuente: Elaboración propia.

Foto 10. Reunión con los pares académicos y tutora



Fuente: Elaboración propia.

Foto 11. Reunión con los pares académicos y tutora



Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 7

CERTIFICADO ANTI PLAGIO

ING. MONICA ELIZABETH BONILLA MANOBANDA EN CALIDAD DE DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR,

CERTIFICA

Que el trabajo de integración curricular denominado "**Geoportal para el Registro de Empresas Privadas de la Zona Urbana de Guaranda, Provincia de Bolívar**", presentado por los Sres. Edwin Joel Yanza Yanza y José Luis Callan Ochoa autores estudiantes de la **carrera de Software** pasó el análisis de coincidencia no accidental en la herramienta TURNITIN, reflejando un **porcentaje de similitud del 9%**, como se puede evidenciar en el documento adjunto.

Guaranda, 09 de diciembre del 2024

Atentamente,

Ing. Mónica Bonilla
Directora

Edwin Yanza

Proyecto Tecnologico Yanza-Callan.pdf

TITULACION UEB

My Files

Universidad Estatal de Bolivar

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::3117:412635162

Fecha de entrega
4 dic 2024, 2:11 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
5 dic 2024, 11:36 a.m. GMT-5

Nombre de archivo
Proyecto Tecnologico Yanza-Callan.pdf

Tamaño de archivo
11.6 MB

215 Páginas

32,989 Palabras

199,090 Caracteres

9% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 8 palabras)
- Trabajos entregados
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

9% Fuentes de Internet

1% Publicaciones

0% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

Texto oculto
102 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.