



---

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA ADMINISTRAR LOS PROCESOS  
DE PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE CAFÉ EN LA EMPRESA  
TEAM TAP SAS**

---



**PREPARADO POR:**

**Jean Franco Fontalvo Ortiz**

**Leonard Arrieta Cadena**

**COLABORACIÓN:**

**Danier Fresley Vanegas Becerra**

COMITÉ DE  
INVESTIGACIÓN PROGRAMA  
DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**MARZO DE 2025**

## Tabla de contenido

<b>SECCIÓN I: DESCRIPCIÓN GENERAL</b> .....	<b>20</b>
1.1.- TÍTULO DEL PROYECTO .....	20
1.2.- DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	20
1.3.- LAPSO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....	20
1.4.- ORGANISMO Y SECCIÓN RESPONSABLE.....	20
1.5.- INFORMACION DE CONTACTO DE LOS ESTUDIANTES.....	21
1.6.- LÍNEA, SUBLÍNEA Y GRUPO DE INVESTIGACIÓN AL QUE SE SUSCRIBE EL PROYECTO	21
<b>SECCIÓN II. DESCRIPCIÓN SITUACIONAL</b> .....	<b>22</b>
2.1.- IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	22
2.2.- JUSTIFICACIÓN DE PROYECTO .....	24
2.3 OBJETIVOS .....	26
2.3.1 Objetivo General .....	26
2.3.2 Objetivos Específicos .....	26
2.4 MARCO REFERENCIAL.....	27
2.4.1 ANTECEDENTES .....	27
2.4.2 REFERENTES CONCEPTUALES QUE RESPALDAN EL PROYECTO .....	29
2.4.2.1 CONCEPTOS CLAVES SOBRE INGENIERÍA DE SOFTWARE.....	29
2.4.2.2 CONCEPTOS CLAVE EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICOS .....	30
2.4.2.3 CONCEPTOS CLAVE SOBRE EL DESARROLLO DE SOFTWARE .....	32
2.4.3 LEYES Y NORMATIVAS RELEVANTES .....	34
2.5 MARCO METODOLÓGICO .....	36
2.5.1 TIPO DE ENFOQUE .....	36
2.5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	36
2.5.2.1 POBLACIÓN .....	36
2.5.2.2 MUESTRA: .....	37
2.5.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	37
2.5.4 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	41
2.5.4.1 METODOLOGÍA DE DESARROLLO SCRUM .....	41
<b>SECCIÓN III. DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO.</b> .....	<b>43</b>
3.1. DESARROLLO DE LAS FASES DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA.....	43

<b>3.1.1 FASE DE PLANIFICACIÓN</b> .....	<b>44</b>
<b>3.1.2 FASE DE DISEÑO</b> .....	<b>74</b>
<b>3.1.3 FASE DE DESARROLLO</b> .....	<b>111</b>
<b>3.1.5 FASE DE IMPLEMENTACIÓN</b> .....	<b>131</b>
<b>3.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>132</b>
<b>3.2CONCLUSIONES</b> .....	<b>133</b>
<b>3.4 RECOMENDACIONES</b> .....	<b>134</b>
<b>3.5 BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>136</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Información De Contacto De Los Estudiantes.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 2. Roles del Proyecto.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 3. Roles Del Sistema.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 4. Requerimientos Funcionales.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 5. Requerimientos No Funcionales.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 6. Product Backlog.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 7. HU Iniciar sesión.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 8. HU Registrar Administradores.....</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 9. HU Registrar Unidades Productivas .....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 10. HU Registrar Colaboradores.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 11. HU Consultar Colaboradores.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 12. HU Actualizar Colaboradores.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 13. HU Eliminar Colaboradores .....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 14. HU Consultar Unidades Productivas.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 15. HU Actualizar Unidades Productivas.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 16. HU Eliminar Unidades Productivas.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 17. HU Registrar Herramientas.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 18. HU Consultar Herramientas.....</i>	<i>66</i>
<i>Tabla 19. HU Actualizar Herramientas.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 20. HU Eliminar Herramientas.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 21. HU Geolocalización.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 22. HU Generación de Factura .....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 23. HU Registro de Producción.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 24. HU Generación de Gráficos .....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 25. Caso de Uso Gestionar Colaboradores .....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 26. Caso de Uso Registrar Colaboradores .....</i>	<i>78</i>

<b>Tabla 27. Caso de Uso Consultar Colaboradores.....</b>	<b>79</b>
<b>Tabla 28. Caso de Uso Actualizar Colaboradores .....</b>	<b>80</b>
<b>Tabla 29. Caso de Uso Eliminar Colaboradores .....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 30. Caso de Uso Gestionar Unidades Productivas .....</b>	<b>82</b>
<b>Tabla 31. Caso de Uso Registrar Unidades Productivas .....</b>	<b>83</b>
<b>Tabla 32. Caso de Uso Consultar Unidades Productivas .....</b>	<b>84</b>
<b>Tabla 33. Caso de Uso Actualizar Unidades Productivas .....</b>	<b>85</b>
<b>Tabla 34. Caso de Uso Eliminar Unidades Productivas .....</b>	<b>86</b>
<b>Tabla 35. Caso de Uso Gestionar Herramientas .....</b>	<b>87</b>
<b>Tabla 36. Caso de Uso Registrar Herramientas .....</b>	<b>88</b>
<b>Tabla 37. Caso de Uso Consultar Herramientas .....</b>	<b>89</b>
<b>Tabla 38. Caso de Uso Actualizar Herramientas .....</b>	<b>90</b>
<b>Tabla 39. Caso de Uso Eliminar Herramientas .....</b>	<b>91</b>
<b>Tabla 40. Caso de Uso Geolocalización.....</b>	<b>92</b>
<b>Tabla 41. Caso de Uso Generación de Facturas .....</b>	<b>93</b>
<b>Tabla 42. Caso de Uso Registro de Producción .....</b>	<b>94</b>
<b>Tabla 43. Caso de Uso Generación de Gráficos .....</b>	<b>95</b>
<b>Tabla 44. Diccionario de datos, Tabla Fincas.....</b>	<b>103</b>
<b>Tabla 45. Diccionario de datos, Tabla Tipo Café .....</b>	<b>104</b>
<b>Tabla 46. Diccionario de datos, Tabla Departamento .....</b>	<b>105</b>
<b>Tabla 47. Diccionario de datos, Tabla Tipo_CafeXFinca .....</b>	<b>105</b>
<b>Tabla 48. Diccionario de datos, Tabla Colaboradores .....</b>	<b>106</b>
<b>Tabla 49. Diccionario de datos, Tabla Clientes .....</b>	<b>106</b>
<b>Tabla 50. Diccionario de datos, Tabla Geolocalización .....</b>	<b>110</b>
<b>Tabla 51. Diccionario de datos, Tabla Inventario .....</b>	<b>107</b>
<b>Tabla 52. Diccionario de datos, Tabla Facturación .....</b>	<b>107</b>
<b>Tabla 53. Diccionario de datos, Tabla Detalle Factura .....</b>	<b>108</b>
<b>Tabla 54. Tareas del Sprint N°1 .....</b>	<b>112</b>
<b>Tabla 55. Formulario Retrospectivo del Sprint N°1 .....</b>	<b>113</b>

<b>Tabla 56. Tareas del Sprint N°2 .....</b>	<b>114</b>
<b>Tabla 57. Formulario Retrospectivo del Sprint N°2 .....</b>	<b>115</b>
<b>Tabla 58. Tareas del Sprint N°3 .....</b>	<b>116</b>
<b>Tabla 59. Formulario Retrospectivo del Sprint N°3 .....</b>	<b>117</b>
<b>Tabla 60. Tareas del Sprint N°4 .....</b>	<b>118</b>
<b>Tabla 61. Formulario Retrospectivo del Sprint N°4 .....</b>	<b>119</b>
<b>Tabla 62. Prueba de Aceptación N°1 .....</b>	<b>121</b>
<b>Tabla 63. Prueba De Aceptación N°2 .....</b>	<b>122</b>
<b>Tabla 64. Prueba De Aceptación N°3 .....</b>	<b>122</b>
<b>Tabla 65. Prueba De Aceptación N°4 .....</b>	<b>123</b>
<b>Tabla 66. Prueba De Aceptación N°5 .....</b>	<b>123</b>
<b>Tabla 67. Prueba De Aceptación N°6 .....</b>	<b>124</b>
<b>Tabla 68. Prueba De Aceptación N°7 .....</b>	<b>124</b>
<b>Tabla 69. Prueba De Aceptación N°8 .....</b>	<b>125</b>
<b>Tabla 70. Prueba De Aceptación N°9 .....</b>	<b>125</b>
<b>Tabla 71. Prueba De Aceptación N°10 .....</b>	<b>126</b>
<b>Tabla 72. Prueba De Aceptación N°11 .....</b>	<b>126</b>
<b>Tabla 73. Prueba De Aceptación N°12 .....</b>	<b>127</b>
<b>Tabla 74. Prueba De Aceptación N°13 .....</b>	<b>127</b>
<b>Tabla 75. Prueba De Aceptación N°14 .....</b>	<b>128</b>
<b>Tabla 76. Prueba De Aceptación N°15 .....</b>	<b>128</b>
<b>Tabla 77. Prueba De Aceptación N°16 .....</b>	<b>129</b>
<b>Tabla 78. Prueba De Aceptación N°17 .....</b>	<b>129</b>

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>Figura 1. Informantes Claves .....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 2. Casos de Uso .....</b>	<b>74</b>
<b>Figura 3. Caso de Uso Superadministrador .....</b>	<b>75</b>
<b>Figura 4. Caso de Uso Administrador .....</b>	<b>76</b>
<b>Figura 5. Diseño de la Arquitectura .....</b>	<b>96</b>
<b>Figura 6. Interfaz de Usuario .....</b>	<b>97</b>
<b>Figura 7. Mockup Inicio de Sesión .....</b>	<b>100</b>
<b>Figura 8. Mockup Inventario.....</b>	<b>100</b>
<b>Figura 9. Mockup Facturación .....</b>	<b>101</b>
<b>Figura 10. Mockup Colaboradores .....</b>	<b>101</b>
<b>Figura 11. Mockup Unidades Productivas .....</b>	<b>102</b>
<b>Figura 12. Diccionario de Datos .....</b>	<b>102</b>
<b>Figura 13. Diagrama Relacional .....</b>	<b>109</b>
<b>Figura 14. Diagrama de Clases.....</b>	<b>110</b>
<b>Figura 15. Evidencia de Desarrollo Sprint 1 .....</b>	<b>112</b>
<b>Figura 16. Evidencia de Desarrollo Sprint 2 .....</b>	<b>114</b>
<b>Figura 17. Evidencia de Desarrollo Sprint 3 .....</b>	<b>116</b>
<b>Figura 18. Evidencia de Desarrollo Sprint 4 .....</b>	<b>119</b>
<b>Figura 19 Pruebas de Aceptación .....</b>	<b>130</b>

## AGRADECIMIENTOS

Con amor, queremos expresar nuestro reconocimiento a Dios, quien ha sido nuestro faro en el periplo académico y profesional. Su presencia es un baluarte en los momentos de adversidad, su bondad una luz orientadora para la consecución de este logro significativo, su compañía omnipresente ha sido la fuente de inspiración que nos ha impulsado a sobrepasar los obstáculos y mantenernos firmes en la consecución de nuestros proyectos.

Extendemos este profundo agradecimiento a nuestros progenitores por su compromiso inquebrantable, cariño, afecto y sólidos valores que nos han transmitido, constituyendo el cimiento sobre el cual hemos edificado nuestra formación integral. De la misma manera su ejemplo constante, aliento en cada etapa, consejos perspicaces, resiliencia ante las calamidades, fuente de inspiración y estímulo constante para perseguir nuestras metas con firmeza han sido invaluable y decisivos en la consecución de este importante hito.

Gracias de corazón, a nuestros hermanos, grandes compañeros de aventura, a quienes admiramos y apreciamos grandemente. Porque son una parte tan fundamental en nuestras vidas, porque son el consejo oportuno, esas palabras de ánimo en este viaje desafiante y lleno de aprendizaje, la comprensión y la fe como suministro de fortaleza para impulsarnos a seguir adelante, incluso cuando las cosas parecían no tener solución.

Por otra parte, expresamos nuestra genuina gratitud a nuestros docentes, por la enseñanza, orientación y dedicación a lo largo de nuestra formación integral como ingenieros. Han sido una parte importante para nuestro desarrollo profesional. En particular, queremos manifestar nuestro especial reconocimiento a nuestro director de proyecto, el ingeniero Danier Vanegas, cuyas aportaciones en conocimiento, apoyo continuo y amistad han sido cruciales en nuestro trayecto académico-profesional.

A nuestros amigos o compañeros de necesidades, por ser nuestra familia putativa en nuestro proceso personal y formativo, ofreciéndonos motivación en los momentos de mayor complejidad, compartiendo sus saberes y proporcionándonos consejos para el crecimiento espiritual. En suma, agradecemos a todas las personas que, de alguna manera, han participado en este proceso ya que ha enriquecido y dado profundidad a nuestra experiencia para así contribuir a nuestro crecimiento y éxito.

## DEDICATORIA

Dedico este triunfo a la voluntad celestial, cuyo inmutable y enigmático designio ha sido la brújula constante a lo largo de esta compleja travesía. En su infinita sabiduría, he hallado la esperanza, la fe y la perseverancia indispensable para alcanzar este objetivo de alcance trascendental. Su omnipresencia ha constituido mi manantial inagotable de inspiración y el motor propulsor en cada etapa de este sendero, recordándome que, bajo su interminable poder, todos los imposibles se transforman en realizaciones reales.

A mis padres, Francisca Elena Ortiz España y Nelson Arenas Romero, así como a mi hermana, Liliana Andrea Acuña Ortiz, dedico este logro con una profunda y sincera gratitud. Este éxito no es únicamente mío, sino que también es un tributo a ellos, quienes con constancia y sacrificio han compartido este periplo a mi lado. A mi familia extendida, tías, tíos, primos, abuelas y abuelos, les expreso mi más sincero agradecimiento por que me brindaron la fortaleza necesaria para superar los momentos más arduos y desafiantes.

Jean Franco Fontalvo Ortiz

## DEDICATORIA

Dedico este triunfo a Dios, una guía constante, un apoyo firme a lo largo de esta compleja travesía. Bajo si infinito poder, he encontrado la constancia para poder alcanzar este trascendental hito. Su presencia en mi vida ha transformado mi forma de pensar y mis acciones impulsándome en cada etapa de este proyecto, y sé que con su ayuda todo lo es posible.

También dedico este logro a mi Madre, Ana Leonor Cadena Pedrozo, a mi hermana, Dalila Esther Rocha Cadena y una gran amiga Andrea Vanessa Pinto Gómez, sin ellos este éxito no sería posible. Son la chispa que encendió mi deseo de triunfar, me han otorgado su confianza y amor de manera constante, creyendo en mí incluso cuando yo mismo dudaba. Sus palabras de aliento, su fe en mis capacidades y su presencia ininterrumpida me han dado la fuerza para seguir adelante, superando cada obstáculo con determinación y alcanzar esta meta. A ellos, les debo no solo este éxito, sino también sido la persona en la que me he convertido.

También quiero compartir este gran triunfo como mi compañero de proyecto, amigo y hermano Jean Franco Fontalvo Ortiz, que nos apoyamos en este gran proyecto con el que día de mañana nos hará compartir el título de ingenieros de sistemas.

Leonard Arrieta Cadena

## RESUMEN

El proyecto titulado "Sistema de información para administrar los procesos de producción y exportación de café en la empresa TEAM TAP SAS" se ejecutará en un lapso de seis meses bajo la supervisión del SENA, específicamente a través de Tecnoparque, respaldado por el convenio interadministrativo N° 001 de 2023. El objetivo central reside en el reacondicionamiento de la gestión y operatividad de las actividades agrícolas en las zonas agrestes del Cesar y Magdalena, mejorando la eficiencia funcional y la toma de decisiones estratégicas.

Inicialmente, SITA (Sistema de Información de TEAM TAP SAS) mediante la caracterización de procesos se enfocó en abordar las necesidades y problemáticas inherentes de la gestión de datos y procesos productivos de la empresa, con el objeto de potenciar la competitividad dentro del dominio cafetalero. Por su parte, el marco referencial expone los cimientos tecnológicos y conceptuales que fundamentan el desarrollo de la propuesta tecnológica, destacando precedentes como el sistema "SISCAV" de 2011, el cual optimizó la gestión informativa en una alianza cafetera; el sistema de información de 2016, para la administración eficiente de unidades productoras de café; y un proyecto de 2019 que amalgamó múltiples fuentes de datos para mitigar problemas de control y supervisión en fincas cafeteras.

Desde una perspectiva conceptual, se describen paradigmas cardinales en la ingeniería de software, tales como el ciclo de vida del desarrollo de sistemas (SDLC), metodologías ágiles de desarrollo, gestión de proyectos de software, bases de datos y arquitectura de software. Además, se enuncian preceptos, reglamentaciones y legislaciones aplicables, como la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos personales, la ISO 12207 relativa al ciclo de vida del software, y la Ley 1286 de 2009 que fomenta la ciencia y la tecnología en Colombia.

A continuación, el marco metodológico postula una concepción híbrida para la investigación integrando metodologías cualitativas y cuantitativas, precisando la población y muestra del estudio correspondiente bajo técnicas de recolección de información que incluyan entrevistas con cuestionarios destinados a caracterizar los procesos ejecutivos y de dirección de la entidad empresarial, con el propósito de especificar los requisitos funcionales y no funcionales de la herramienta tecnológica. La metodología de investigación descrita se fundamenta en el marco de gestión ágil Scrum, que promueve el aprendizaje

continuo, la organización eficiente y la mejora progresiva mediante la reflexión constante sobre los resultados.

En relación a las ideas previas, Scrum se estructura en torno a reuniones, herramientas y roles específicos que optimizan la gestión del trabajo. La infraestructura de trabajo incluye varias etapas iterativas: identificación de requerimientos a través de entrevistas, diseño y arquitectura orientada a los microservicios, ejecución de la codificación mediante ciclos cortos llamados sprints, pruebas integradas como retrospectiva, e implementación del aplicativo en un entorno de producción. Esto quiere expresar entrega continua de valor, progresión de visibilidad y cooperación estrecha entre los miembros del equipo y los interesados.

La planificación involucró la definición de objetivos, el análisis detallado de los requisitos del proyecto, la creación de un cronograma utilizando un Diagrama de Gantt, y la elaboración del presupuesto, considerando tanto los costos directos como los indirectos. Además, se especificaron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, enfocándose en las características operativas necesarias para satisfacer las necesidades del usuario y los criterios de rendimiento, usabilidad, fiabilidad, escalabilidad y seguridad que garanticen la eficiencia operativa del sistema. También se enfatizó la interconexión y actualización permanente entre el product backlog y las historias de usuario para reflejar el progreso del proyecto, permitiendo una priorización y ejecución efectiva de las tareas.

Sobre la base del diseño, la arquitectura de SITA se sustenta en un esquema modular y expansible, que adopta una estructura de enfoque arquitectónico y organizativo para el desarrollo de software (microservicio) con APIs RESTful que segmente funciones importantes como la gestión de colaboradores, unidades productivas, clientes y geolocalización, y así promover una comunicación eficiente y un acoplamiento reducido. AWS RDS como tecnología de almacenamiento en la nube, contribuirá en la replicación automática, cifrado de datos y control de acceso granular de los datos.

Además, el diseño de la base de datos se implementó a través de un riguroso manejo del lenguaje de consultas SQL y la plataforma SQLite, y se articula en torno a un diccionario de datos exhaustivamente detallado que define las especificaciones de los objetos y sus interrelaciones, preservando la integridad referencial y la consistencia de los datos. De igual manera, el diagrama relacional desempeña un papel fundamental al representar la estructura subyacente de la base de datos mediante la delineación precisa de claves primarias y foráneas, mientras que el prototipo de clases se erige como una herramienta

organizativa que orquesta los diversos componentes del sistema, delineando con claridad las interacciones y dependencias entre ellos.

Durante el transcurso de la tercera etapa, se enfocó en la materialización de la visión de la plataforma mediante sprints de dos semanas. El Sprint N°1 se centró en la gestión de fincas e inicio de sesión, con retrasos en tareas críticas por imprevistos en el entorno de desarrollo. Durante el segundo sprint, dedicado a la gestión de colaboradores, se completaron las tareas satisfactoriamente, sin embargo, la necesidad de tiempo adicional debido a problemas con bibliotecas y versionamiento afectó el cronograma. El tercero, se centró en la gestión de clientes y herramientas, logrando integrar con éxito los módulos correspondientes, pero se enfrentaron problemas de tiempos. En el cuarto sprint, dedicado a la producción de café y facturación, hubo retrasos y errores en la integración de la facturación, lo que requirió ajustes adicionales. Finalmente, el quinto sprint abordó la generación de reportes y geolocalización, logrando la integración exitosa del módulo de geolocalización, aunque se encontraron discrepancias en la precisión de los datos GPS y problemas de rendimiento en la generación de informes.

En la fase subsiguiente, se ejecutó una rigurosa batería de evaluaciones destinadas a asegurar la excelencia intrínseca del software. Este procedimiento tiene por objetivo verificar la eficiencia, fiabilidad y robustez del sistema, asegurando que todas las funcionalidades cumplan a cabalidad con las especificaciones predefinidas. Se incluyeron un total de veinte evaluaciones en un estado operativo óptimo, desde la gestión de colaboradores hasta la integración de funcionalidades avanzadas como la geolocalización y la generación de prototipos ilustrativos sobre instrumentos relevantes de visualización de datos.

Finalmente, en la fase de implementación, se transita del ámbito conceptual a la operatividad mediante la materialización de los elementos diseñados previamente, integrando y configurando todos los componentes del software para garantizar su funcionamiento armónico y eficiente. El análisis de resultados pone de manifiesto que SITA, al implementar sistemas avanzados de geolocalización y módulos de facturación, logrará una notable optimización en la cadena de suministro y una mejora en la gestión de procesos operativos. Las recomendaciones sugieren la implementación de un programa de capacitación continuo, mantenimiento preventivo, copias de seguridad regulares, y mecanismos de seguridad avanzados, como autenticación multifactor y sistemas de monitoreo, para preservar la integridad y el rendimiento óptimo del sistema a largo plazo.

## ABSTRACT

The project titled "Information system to manage coffee production and export processes in the company TEAM TAP SAS" will be executed over a period of six months under the supervision of SENA, specifically through the Tecnoparque, supported by the inter-administrative agreement N. ° 001 of 2023. The central objective lies in the reconditioning of the management and operation of agricultural activities in the wild areas of Cesar and Magdalena, improving functional efficiency and strategic decision making.

Initially, SITA (TEAM TAP SAS Information System) through process characterization focused on addressing the needs and problems of the company's data management and production processes, with the aim of enhancing competitiveness within the coffee domain. For its part, the reference framework exposes the technological and conceptual foundations that support the development of the technological proposal, highlighting precedents such as the "SISCAV" system of 2011, which optimized information management in a coffee alliance; the 2016 information system, for the efficient administration of coffee producing units; and a 2019 project that amalgamated multiple data sources to mitigate control and supervision problems on coffee farms.

From a conceptual perspective, cardinal paradigms in software engineering are described, such as the systems development life cycle (SDLC), agile development methodologies, software project management, databases and software architecture. In addition, applicable precepts, regulations and legislation are stated, such as Law 1581 of 2012 on the protection of personal data, ISO 12207 regarding the life cycle of software, and Law 1286 of 2009 that promotes science and technology in Colombia.

Next, the methodological framework postulates a hybrid conception for the research integrating qualitative and quantitative methodologies, specifying the population and sample of the corresponding study under information collection techniques that include interviews with questionnaires intended to characterize the executive and management processes of the entity. . business, with the purpose of specifying the functional and non-functional requirements of the technological tool. The research methodology described is based on the Scrum agile management framework, which promotes continuous learning, efficient organization and progressive improvement through constant reflection on results.

In relation to previous ideas, Scrum is structured around specific meetings, tools and roles that optimize work management. The work infrastructure includes several iterative stages: identification of requirements through interviews, design and architecture oriented to microservices, execution of coding through short cycles called sprints, integrated testing as a retrospective, and implementation of the application in a production environment. This means continuous delivery of value, progression of visibility and close cooperation between team members and stakeholders.

Planning involved defining objectives, analyzing detailed project requirements, creating a schedule using a Gantt Chart, and preparing the budget, considering both direct and indirect costs. In addition, the functional and non-functional requirements of the system were specified, focusing on the operational characteristics necessary to satisfy the user's needs and the performance, usability, reliability, scalability and security criteria that guarantee the operational efficiency of the system. The interconnection and permanent updating between the product backlog and user stories was also emphasized to reflect the progress of the project, allowing effective prioritization and execution of tasks.

Based on the design, SITA's architecture is based on a modular and expandable scheme, which adopts an architectural and organizational approach structure for software development (microservice) with RESTful APIs that segments important functions such as the management of collaborators, units productive, customers and geolocation, and thus promote efficient communication and reduced coupling. AWS RDS as a cloud storage technology will contribute to automatic replication, data encryption, and granular access control of data.

Furthermore, the database design was implemented through rigorous use of the SQL query language and the SQLite platform, and is articulated around an exhaustively detailed data dictionary that defines the specifications of the objects and their interrelationships, preserving the referential integrity and consistency of the data. Similarly, the relational diagram plays a fundamental role in representing the underlying structure of the database through the precise delineation of primary and foreign keys, while the class prototype stands as an organizational tool that orchestrates the various components of the system, clearly outlining the interactions and dependencies between them

During the course of the third stage, the focus was on materializing the vision of the platform through two-week sprints. Sprint No. 1 focused on farm management and login, with delays in critical tasks due to unforeseen events in the development environment. During the second sprint, dedicated to collaborator management, tasks were completed satisfactorily, however, the need for additional time due to library and versioning issues affected the schedule. The third focused on client and tool management, successfully integrating the corresponding modules, but faced time problems. In the fourth sprint, dedicated to coffee production and billing, there were delays and errors in the billing integration, which required additional adjustments. Finally, the fifth sprint addressed the generation of reports and geolocation, achieving the successful integration of the geolocation module, although discrepancies in the accuracy of the GPS data and performance problems in the generation of reports were found.

In the subsequent phase, a rigorous battery of evaluations was carried out to ensure the intrinsic excellence of the software. This procedure aims to verify the efficiency, reliability and robustness of the system, ensuring that all functionalities fully comply with the predefined specifications. A total of twenty evaluations were included in an optimal operational state, from the management of collaborators to the integration of advanced functionalities such as geolocation and the generation of illustrative prototypes on relevant data visualization instruments.

Finally, in the implementation phase, the conceptual field moves from the operational level through the materialization of the previously designed elements, integrating and configuring all the software components to guarantee its harmonious and efficient operation. The analysis of results shows that SITA, by implementing advanced geolocation systems and billing modules, will achieve notable optimization in the supply chain and an improvement in the management of operational processes. The recommendations suggest implementing an ongoing training program, preventative maintenance, regular backups, and advanced security mechanisms, such as multi-factor authentication and monitoring systems, to preserve long-term system integrity and optimal performance.

## INTRODUCCION

Según estadísticas recientes, ¿Saben los legisladores de los países consumidores de café que probablemente el 50, 60 o 70% de las regiones cafeteras colombianas no tienen internet, es decir, que no se pueden conectar? [1]. Esta razón es solo una de las principales contrariedades que enfrenta la industria cafetera en nuestro país mostrando una realidad que subraya la necesidad urgente de adoptar soluciones tecnológicas que optimicen la gestión de los procedimientos productivos y así mejorar la rentabilidad y sostenibilidad del sector.

Este contexto evidencia una brecha tecnológica que es necesario abordar para garantizar la competitividad y la rentabilidad en un mercado cada vez más globalizado. SITA como sistema de información cafetero para la empresa TEAM TAP SAS, surge como una respuesta innovadora a sus problemáticas buscando optimizar la gestión de la producción y exportación de café a través de la integración de módulos que abarcan desde la administración de unidades productoras de café, hasta la facturación y gestión con los clientes.

Para fundamentar este proyecto, se ha realizado una profunda revisión de la literatura que aborda los sistemas de información precedentes aplicados al dominio cafetero, las metodologías ágiles, y los impactos económicos de la digitalización en la cadena de valor del café. En adición, SITA se apoya en conceptos clave de la ingeniería de software y los sistemas de información, e integra prácticas ágiles como Scrum para asegurar una implementación eficiente y adaptable a las necesidades cambiantes de la empresa.

La tesis se organiza en tres secciones principales:

- **Sección I:** Descripción General: Incluye el título del proyecto, la dirección de ejecución, el lapso de ejecución, y la información de contacto de los responsables.
- **Sección II:** Descripción Situacional: Aborda la identificación del problema, la justificación del proyecto, los objetivos, el marco referencial, conceptual y metodológico, que incluye una revisión de conceptos clave y la normativa legal relevante.
- **Sección III:** Desarrollo Científico-Tecnológico: Detalla el proceso de desarrollo de las fases de la metodología propuesta (Planificación, Diseño, Desarrollo, Implementación, Pruebas), con un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos y la discusión correspondiente. Finaliza con las

conclusiones y recomendaciones basadas en los hallazgos del estudio.

---

## SECCIÓN I: DESCRIPCIÓN GENERAL

### 1.1.- TÍTULO DEL PROYECTO

Sistema de información para administrar los procesos de producción y exportación de café en la empresa TEAM TAP SAS

### 1.2.- DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Dirección: Carrera 16 # 30 -46 Barrio 12 octubre

Email: [camilo.arguello@grupotap.co](mailto:camilo.arguello@grupotap.co)

### 1.3.- LAPSO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El sistema de información SITA tendrá una duración total de 6 meses (seis meses), durante los cuales se llevarán a cabo todas las etapas planificadas del proyecto (planificación, análisis, diseño, desarrollo, pruebas, implementación y evaluación final del sistema.

### 1.4.- ORGANISMO Y SECCIÓN RESPONSABLE

El proyecto se está ejecutando bajo la supervisión del SENA a través de Tecnoparque soportado en el convenio interadministrativo N° 001 de 2023 y el destinatario final es la empresa TEAM TAP SAS.

Nombre	Descripción
SENA	Establecimiento público del orden Nacional y con autonomía administrativa, adscrito al Ministerio del Trabajo. Ofrece formación gratuita a millones de colombianos que se benefician con programas técnicos, tecnológicos y complementarios enfocados en el

	desarrollo económico, científico y social del país, permiten el fortalecimiento de las actividades productivas de las empresas y de la industria, para obtener mejor competitividad y mayores resultados en los diferentes mercados.[2]
<b>Tecnoparque</b>	Es un programa de innovación tecnológica del Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena) dirigida a todos los colombianos de manera gratuita, que actúa como acelerador para el desarrollo de proyectos de I+D+i (Investigación + Desarrollo + innovación), materializados en prototipos funcionales por medio del apoyo de un equipo multidisciplinario especializado y con amplia experiencia en el acompañamiento de proyectos.[3]
<b>TEAM TAP SAS</b>	Es una asociación en busca del desarrollo social y económico de diversos productores de la Sierra Nevada De Santa Marta ubicada al norte de Colombia, sus productos cuentan una historia, representan nuestra gente y nuestra región, que es nuestro orgullo. “No somos solo un producto, nosotros representamos nuestra comunidad”. [4]

## 1.5.- INFORMACION DE CONTACTO DE LOS ESTUDIANTES

Tabla 1. **Información De Contacto De Los Estudiantes**

Nombre	Apellido	Doc. Identificación	Teléfono	Correo
<b>Jean</b>	Fontalvo	1.065.808.294	3216877299	<a href="mailto:Jffo2@hotmail.com">Jffo2@hotmail.com</a>
<b>Leonard</b>	Arrieta	1.003.242.892	3028121800	<a href="mailto:lsarrieta@unicesar.edu.co">lsarrieta@unicesar.edu.co</a>

Fuente: Elaboración propia

## 1.6.- LÍNEA, SUBLÍNEA Y GRUPO DE INVESTIGACIÓN AL QUE SE SUSCRIBE EL PROYECTO

**Línea de investigación:** Tecnologías de la Información y la Comunicación.

**Sublínea de investigación:** Ingeniería de software

**Grupo de investigación:** AITICE

## SECCIÓN II. DESCRIPCIÓN SITUACIONAL

### 2.1.- IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La adopción de una disyuntiva moderna como el sistema de información tecnológico en las empresas es indispensable para garantizar el éxito sostenible en el sector cafetero del departamento del Cesar. Esto implica no solo adoptar herramientas digitales especializadas que optimicen la gestión de todos los procesos productivos y la toma de decisiones informadas sino también fomentar una cultura organizacional basada en las nuevas tecnologías. En conexión a esta temática se exponen las consideraciones de [5] donde expone que la transformación digital es la reinención de una organización a través de la utilización de la tecnología digital para mejorar la forma en que la organización se desempeña y sirve a quienes la constituyen.

A nivel internacional la variable es tratada por [6] quienes lo especifican como “un conjunto de personas, datos, procesos y tecnología de la información que interactúan para recoger, procesar, almacenar y proveer la información necesaria para el correcto funcionamiento de la organización”. En relación a la idea anterior se presenta el sistema de información Costa Coffee Smart Caf el cual proporcionó una solución integral para la gestión de operaciones, optimización de procesos entre minoristas, proveedores y clientes. Además, otorgó protección en la integridad de la información, eficiencia operativa y escalabilidad.

En América latina [7], expresan el sistema de información como uno de los elementos de mayor complejidad con los que puede trabajar el ser humano, dado el gran número de variables con las que puede operar. A partir del análisis precedente se presenta a título ilustrativo el sistema de información SICA de la federación nacional de cafeteros de Colombia el cual brindó soluciones a problemas tales como: déficit de una fuente centralizada de información estratégica para el diseño, formulación, trazado y seguimiento de políticas de competitividad y sostenibilidad de la caficultura colombiana. Además, existía la necesidad de complementar el conocimiento científico-técnico a través de la generación, adaptación y transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos para cumplir con la misión de la federación de cafeteros.

Según [8] En el departamento del Cesar, el sector cafetero enfrenta desafíos significativos en términos de desarrollo económico y social. Es un territorio donde las condiciones de pobreza persisten en niveles superiores a la media nacional, lo que representa una barrera importante para el progreso y el bienestar de sus habitantes. La generación de empleo directo a través de empresas se vislumbra como una posibilidad bastante remota, ya que la oferta de compañías es limitada y los recursos del presupuesto son escasos para apoyar de manera efectiva a los nuevos emprendimientos.

Por consiguiente, este diagnóstico revela signos evidentes de ineficiencia y limitación en el entorno económico del departamento del norte de Colombia. La carencia de oportunidades laborales y de inversión empresarial se traduce en un estancamiento en el desarrollo económico de la región, afectando negativamente la calidad de vida de sus pobladores y dificultando la superación de la brecha de desigualdad social. En otras palabras, es permitir un relegamiento en el camino hacia la modernización y la competitividad, donde prima el decrecimiento a largo plazo y disminución en el progreso de esta importante industria en la región.

En resumidas cuentas, si el proyecto no llegase a ejecutarse, la empresa TEAM TAP SAS y otras entidades empresariales específicamente del sector cafetalero en el departamento del Cesar podrían quedar relegadas en el tiempo, enfrentando desafíos significativos para mantener su competitividad y relevancia en un entorno empresarial cada vez más dinámico y tecnológicamente avanzado. En la actualidad, es indispensable para estas empresas manejar alternativas tecnológicas y llevar a cabo una planificación estratégica sólida que les permita no solo sobrevivir, sino también prosperar y destacarse en el mercado.

#### **FORMULACION DEL PROBLEMA:**

¿Cómo el desarrollo del sistema de información SITA permitirá la óptima gestión de los procesos productivos en la empresa TEAM TAP SAS?

---

## 2.2.- JUSTIFICACIÓN DE PROYECTO

El desarrollo de un sistema de información en tiempo real para la empresa TEAM TAP SAS representa una idea revolucionaria de gran alcance que no solo abordará las restricciones previamente relacionadas, sino que también tiene el potencial de transformar la gestión y operatividad de las actividades agrícolas en las zonas rurales del departamento del Cesar y Magdalena para encontrar patrones y tendencias que faciliten la detección temprana de fallas y problemáticas. A este respecto [9] lo proyecta como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización.

En relación a las concepciones previas, SITA (Sistema de información de Team Tap SAS) se justificará por su capacidad de abordar de manera eficiente e idónea las necesidades y problemáticas actuales de gestión de información y de procesos, otorgando rendimientos tanto para la entidad como para los colaboradores. Esta oportunidad de mejoramiento en los procesos caficultores se concibe como una iniciativa estratégica que se transforme en un impacto positivo impulsado principalmente por las bondades de las nuevas herramientas científicas. Esta justificación se apoya en un enfoque teórico-práctico y metodológico sólido que respalda la viabilidad y la efectividad de este proyecto.

Desde una perspectiva teórica, la justificación se soporta en la contribución al conocimiento sobre el uso de los sistemas de información como instrumento de innovación o catalizadores de modernización en las sociedades comerciales de la actualidad, cuyo propósito es optimizar los diversos procesos productivos. Según [10] Este enfoque se encauza hacia el sector cafetero donde la calidad y sofisticación en el proceso de producción y exportación del café desempeñan un papel trascendental en la empresa TEAM TAP SAS. Los resultados obtenidos no solo se limitarán a un análisis teórico, sino que se convertirán en una propuesta integral que sea aplicable para mejorar la gestión de procesos en este importante sector.

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

En cuanto al punto de vista práctico, esta investigación se justifica plenamente al buscar el desarrollo de un sistema de información altamente especializado que integre en tiempo real la información de las diferentes fincas y unidades productivas localizadas en las zonas agrestes del departamento del Cesar y Magdalena. En efecto [11] resalta las variedades, atributos, especialidades y características del café como información base para establecer un análisis a profundidad que permita generar prototipos gráficos e ilustrativos los cuales serán de esencial importancia para optimizar la toma de decisiones estratégicas y así elevar la calidad y competitividad en el mercado de la empresa caficultura.

Por otra parte, se justifica desde el punto de vista metodológico porque el desarrollo y posterior implementación del sistema de información cafetero se soportará bajo el marco de trabajo Scrum, que implica la utilización de herramientas específicas o artefactos claves de gestión como sprint backlog, product backlog, incrementos y otros [12]. Cuyo objeto es mejorar el ciclo de vida de los sistemas tecnológicos y por ende la gestión de procesos en la producción y exportación de café. Una vez validadas y demostrada su eficacia, estas herramientas podrán ser compartidas y utilizadas por otras empresas del sector cafetalero, promoviendo la adopción de buenas prácticas y la mejora continua en la industria del café.

En síntesis, esta perspectiva teórica, práctica y metodológica presentada en este estudio desempeña un papel determinante en la identificación, análisis y aplicabilidad de instrumentos y técnicas de desarrollo centrados en las nuevas tecnologías, particularmente en el ámbito de los sistemas de información, además establece los cimientos necesarios para la creación de futuras herramientas tecnológicas que sean capaces de adaptarse de manera eficiente y sostenible a los entornos altamente competitivos y desafiantes que caracterizan a las pequeñas, medianas y grandes industrias del país

---

## 2.3 OBJETIVOS

### 2.3.1 Objetivo General

- Desarrollar un sistema de información para administrar los procesos de producción y exportación de café en la empresa TEAM TAP SAS

### 2.3.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar los procesos administrativos y de gestión de la empresa TEAM TAP SAS para identificar los requerimientos funcionales y no funcionales de la herramienta tecnológica
- Diseñar el modelo del sistema de información englobando interfaces gráficas, estructura de la base de datos y los diversos módulos de fincas, unidades productivas, clientes, caficultores y geolocalización, cuyo objetivo es tener una visión holística y detallada de su funcionamiento
- Desarrollar la codificación de la plataforma tecnológica para convertir los modelos, módulos e interfaces en un producto funcional.
- Implementar el sistema de información para la optimización de los procesos de producción y exportación de café de la empresa TEAM TAP SAS

---

## 2.4 MARCO REFERENCIAL

### 2.4.1 ANTECEDENTES

La revolución de las nuevas ciencias tecnológicas, en los últimos tiempos ha dado un impulso notable a nuevos entes empresariales, los cuales han usufructuado sus herramientas a través de plataformas innovadoras que optimizan sus rendimientos para concretar negocios de gran envergadura. En esta misma línea se expresan los argumentos de [13] manifestando que los antecedentes investigativos son estudios desarrollados dentro de nuestra línea de investigación, ubicados en el mismo nivel investigativo o por debajo de él.

A tal efecto [14] establece una propuesta de complementar el enfoque anterior con un "Resumen de antecedentes", el cual implica plasmar los datos en un cuadro con siete (7) columnas que abarquen aspectos como el autor y año de la investigación, la fuente de los datos, los objetivos perseguidos, el diseño metodológico utilizado, la muestra y su ubicación geográfica, los instrumentos empleados y, finalmente, los resultados obtenidos. Con esto se busca no solo estructurar de manera eficiente los elementos esenciales del estudio, sino también facilitar la interpretación y el análisis de los datos recopilados. Estos 2 enfoques tienen como objetivo principal mejorar la organización de la información, lo cual contribuye a una obtención de resultados más óptima al brindar una visión global y sistematizada de los antecedentes y el desarrollo del estudio o investigación en cuestión.

En primer lugar, examinaremos un proyecto tecnológico desarrollado en el año 2011 por Carlos Andrés Pupiales Córdoba y Marlon Diego Rodríguez Castro denominado **sistema de información integrado para la captura, control y administración de información de la alianza estratégica café vida del municipio de La Unión en el norte de Nariño**, también llamado por sus siglas "SISCAV". Este software fue desarrollado para satisfacer las necesidades específicas tales como déficit en el registro integral de los productos a cada centro de acopio e inclusive duplicidades en algunos, no existen copias de seguridad periódicas que respalden la información, existe escasa o nula seguridad en los datos que manejan las sociedades comerciales ocasionado posibles hurtos y daños en los datos. Todo este conjunto de contrariedades genera baja credibilidad en la compañía y estancamiento en la progresión que tiene la entidad [15].

## Universidad Popular del Cesar Departamento de Ingeniería de Sistemas

Con base en los puntos anteriores, este conglomerado empresarial optó por esta solución tecnológica que incluyó 6 módulos (Administrar, Buscar, Integrantes, Personas, Catación y Documentos) donde a través de formularios se especificaron los detalles más relevantes eliminando la duplicidad. De igual manera se programaron copias de seguridad de forma regular para proteger la información ante posibles ataques y facilitar su recuperación en caso de ser necesario. Así mismo, se implementó el cifrado de datos para limitar el acceso según los roles asignados y se estableció un sistema de monitoreo que mejorará la comunicación y fortalecerá la confianza con los clientes [15].

En otro sentido, analicemos el proyecto desarrollado en 2016 denominado **Sistema de información para administrar fincas productoras de café mediante el método de desarrollo SCRUM**. Con la implementación de esta solución tecnológica, se logró resolver varios problemas que afectaban al proyecto. Algunas dificultades incluían la falta de control y almacenamiento de datos en la empresa, información imprecisa y tardía debido a métodos de recolección manuales, baja productividad y competitividad en la producción agrícola, problemas de conexión a internet, y poca documentación de procesos para cumplir con los estándares de calidad. Gracias a la introducción de un sistema de alertas y notificaciones basado en una clasificación por colores, la adopción de tecnologías para recopilar datos, la formación y entrenamiento de los empleados, la creación de un mecanismo para transmitir datos a un servidor centralizado con altos estándares de seguridad y certificación, se ha logrado un progresivo crecimiento en todas las coyunturas preliminares, garantizando la trazabilidad de los procesos empresariales [16].

Por último, examinaremos de forma concisa un proyecto realizado en el 2019 y desarrollado por Burgos Mosquera y Guzmán Montoya. Estos profesionales idearon **un sistema de información para fincas cafeteras**, tratando los principales desafíos presentes en el proceso. Entre ellos se encontraba la falta de control en el registro de datos, pérdidas ocasionales de información, limitaciones en la supervisión de los procesos productivos y de gestión, así como una insuficiente infraestructura de información global. Todas estas dificultades se abordaron mediante la integración de datos provenientes de diversas fuentes, se crearon indicadores clave de rendimiento (KPI) como una medida cuantitativa para seguir de cerca el avance hacia los objetivos empresariales. Además, se simplificó la captura de datos con métodos tecnológicos para reducir la brecha de errores al recabarlos, todo esto con el fin de ofrecer una visualización más efectiva a través de representaciones gráficas detalladas o prototipos ilustrativos [17].

## **2.4.2 REFERENTES CONCEPTUALES QUE RESPALDAN EL PROYECTO**

### **2.4.2.1 CONCEPTOS CLAVES SOBRE INGENIERÍA DE SOFTWARE**

**Ciclo de vida del sistema del desarrollo de sistemas:** [18] Describe el ciclo de vida del desarrollo de sistemas (SDLC) como un marco metodológico integral que establece una serie de actividades secuenciales y/o iterativas realizadas en cada fase del proceso de desarrollo de software. Este marco enfatiza la importancia de fases críticas tales como el análisis de requisitos, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento. En adición a esto, [19] concuerda con esta misma estructura fundamental del SDLC, pero adicionalmente destaca la existencia de modelos específicos que adaptan y aplican este ciclo de vida de diferentes formas según las necesidades del proyecto. Entre algunos se incluyen el **modelo en cascada**, el **modelo incremental** y el **modelo de desarrollo ágil**.

**Metodologías de desarrollo:** [20] Promueve la metodología Crystal que se enfoca en la adaptabilidad y flexibilidad del equipo de trabajo, documentación y del proyecto, facilitando personalizaciones según las necesidades particulares, comunicación fluida y entrega eficiente de software funcional. En comparación la metodología ágil respaldada por [21] enfatiza especialmente los principios generales de la metodología ágil que tiene una estructura más definida y rígida en ciertos procesos clave, esto significa que se busca un balance entre la estructura y la flexibilidad.

**Gestión de proyectos de software:** La gestión de proyectos de software esboza una línea orientativa para dirigir eficazmente la planificación, ejecución y seguimiento de proyectos tecnológicos, enfrentando y solventando retos de manera efectiva. Actualmente muchos proyectos adoptan el enfoque Agile, caracterizado por su mejora continua y su adaptabilidad al ritmo acelerado de las compañías, lo que está cambiando la forma en que se desarrollan proyectos en diversas empresas tecnológicas. En relaciones a las consideraciones previas [22] considera que Scrum presentan un marco ágil ideal para la gestión de estos proyectos tecnológicos ya que incluye roles definidos, eventos y artefactos que facilitan el desarrollo iterativo y la entrega incremental de productos de software.

**Desarrollo ágil:** [23] resalta la importancia de la cooperación entre equipos multidisciplinarios autoorganizados además de la evolución de requisitos y soluciones a través de esta colaboración, en otras palabras, se enfoca en la planificación adaptable, la entrega temprana y continua de software

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

funcional. Complementando [24] destacan los valores clave del desarrollo ágil, como la transparencia, la inspección y la adaptación. Este marco de trabajo se basa en prácticas iterativas e incrementales para gestionar de manera flexible y eficiente el desarrollo de proyectos relacionados con las tecnologías de la información.

**Base de datos:** [25] se centran en la comprensión integral de los conceptos fundamentales de las bases de datos, abordando desde modelos conceptuales hasta la implementación práctica en sistemas de gestión. Sus principios se conectan de manera coherente con las ideas avanzadas de [26] donde se profundiza en temas técnicos y avanzados como sistemas de gestión de bases de datos, consultas complejas y cuestiones de vanguardia en el campo. La combinación de estos enfoques ofrece una visión completa y actualizada que abarca desde los fundamentos hasta las aplicaciones más sofisticadas en el diseño, implementación y gestión de sistemas de bases de datos, siendo una guía invaluable para proyectos que requieren tanto una base teórica sólida como un conocimiento práctico profundo en este ámbito tecnológico crucial."

**Arquitectura de software:** [27] Expresa sus consideraciones resaltando las particularidades de los patrones comunes empleados en las diversas aplicaciones empresariales, proporcionando un fundamento sólido para estructurar sistemas escalables y eficientes. Por otro lado [28] nos exhorta a priorizar la claridad y la separación de preocupaciones en el diseño arquitectónico, haciendo hincapié en la trascendencia de tener una estructura limpia y mantenible para facilitar la evolución y el mantenimiento a largo plazo de los sistemas

#### 2.4.2.2 CONCEPTOS CLAVE EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICOS

**Sistema:** Según [29] es un conjunto de componentes interrelacionados que trabajan juntos para lograr un objetivo común utilizando recursos como personas, procesos, datos y tecnología para destacar la importancia de la interacción entre los diversos elementos en un sistema organizacional. Esta perspectiva se complementa con la idea de [30] quienes detallan la definición anterior diciendo que los sistemas también pueden incluir infraestructuras tecnológicas, como hardware, software, redes y bases de datos, que facilitan la automatización y optimización de procesos empresariales.

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Procesamiento:** El procesamiento es conceptualizado por [31] como la manipulación y transformación de datos utilizando procedimientos y algoritmos específicos para generar información relevante y significativa, estas consideraciones subrayan el rol crítico de este proceso para la generación de información útil en la toma de decisiones estratégicas. En relación a lo expuesto [32] lo desglosa aún más refiriéndose a este procedimiento como la aplicación de métodos lógicos y algorítmicos para transformar datos en información procesada, que a su vez se utiliza para la planificación, control y operación de una organización

**Almacenamiento:** En consideraciones de [33] definen el almacenamiento como la retención organizada de datos en estructuras de almacenamiento físicas o virtuales, como bases de datos, archivos y sistemas de almacenamiento en la nube. Esta definición destaca la importancia de la organización y gestión eficiente de los datos para su acceso y uso posterior. En anexo, [34] mencionan que "el almacenamiento de datos también incluye consideraciones de seguridad, integridad y disponibilidad para garantizar la confiabilidad y la protección de la información almacenada.

**Información:** Actualmente son el eje principal o la columna vertebral de una sociedad comercial, debido al gran poder que tienen, ya que la información que proviene de los datos proporciona una visión más clara a futuro de las decisiones estratégicas ya sean temporales o permanentes que debe tomar una compañía. A este respecto [30] lo exhibe como aquellos datos procesados y organizados que tienen relevancia y significado contextual para apoyar la toma de decisiones y el logro de objetivos organizacionales, esto resalta la importancia de la contextualización y la importancia de la información en el contexto empresarial.

**Datos:** según la definición de [35] son hechos y cifras sin procesar que representan eventos, medidas y observaciones, y que constituyen la base para la generación de información significativa y útil, esta definición enfatiza la naturaleza fundamental de los datos como elementos básicos para la generación de información. [33] añaden que los mismos pueden tener diferentes formatos y tipos, y su calidad, integridad y precisión son aspectos críticos en su gestión y utilización efectiva.

#### 2.4.2.3 CONCEPTOS CLAVE SOBRE EL DESARROLLO DE SOFTWARE

**Plataforma:** Es la que proporciona un entorno para la ejecución de software, incluyendo componentes como el sistema operativo, los servicios de red, y las bibliotecas de software, destaca que las plataformas son fundamentales para el desarrollo y funcionamiento de sistemas informáticos complejos [36]. Además, permite interoperabilidad e integración actuando como capa de abstracción que oculta la complejidad subyacente y contribuyen a la agilidad, eficiencia y competitividad de las organizaciones en un entorno digital en constante evolución.

**Tecnologías:** Son herramientas y recursos utilizados para recopilar, almacenar, procesar y comunicar información, incluyendo tecnologías de hardware, software, redes, y sistemas de información". Estas son esenciales para el funcionamiento y la gestión eficiente de sistemas de información en las organizaciones [30]. Algunos ejemplos son:

1. **Tecnologías de Hardware:**

- Procesadores: Intel Core i9, AMD Ryzen 9.
- Memoria RAM: DDR4, DDR5.
- Almacenamiento: SSD (Solid State Drive), HDD (Hard Disk Drive).
- Tarjetas gráficas: NVIDIA GeForce RTX, AMD Radeon RX.

2. **Tecnologías de Software:**

- Sistemas Operativos: Microsoft Windows 10, macOS Big Sur, Linux Ubuntu.
- Suites de Ofimática: Microsoft Office 365, Google Workspace.
- Herramientas de Desarrollo: Visual Studio Code, IntelliJ IDEA, Eclipse.
- Sistemas de Gestión de Bases de Datos: Oracle Database, MySQL, MongoDB.

3. **Tecnologías de Redes:**

- Protocolos de Comunicación: TCP/IP, HTTP, HTTPS, DNS.
- Dispositivos de Red: Routers (Cisco, TP-Link), Switches (Cisco Catalyst, Netgear), Firewalls (Palo Alto Networks, Fortinet).
- Tecnologías Inalámbricas: Wi-Fi 6 (802.11ax), Bluetooth, NFC (Near Field Communication).
- Herramientas de Monitoreo de Redes: Wireshark, Nagios, PRTG Network Monitor.

4. **Tecnologías de Sistemas de Información:**

- Sistemas de Gestión Empresarial (ERP): SAP S/4HANA, Oracle ERP Cloud, Microsoft Dynamics 365.

## **Universidad Popular del Cesar**

### **Departamento de Ingeniería de Sistemas**

- Sistemas de Gestión de Relaciones con Clientes (CRM): Salesforce CRM, HubSpot CRM, Zoho CRM.
- Plataformas de E-Commerce: Shopify, WooCommerce, Magento.

**Código:** Según las consideraciones de [37] es un conjunto de instrucciones detalladas escritas en un lenguaje de programación específico que dicta al computador cómo llevar a cabo ciertas tareas. Estas instrucciones pueden implicar operaciones matemáticas, manipulación de datos, control de flujo y comunicación con el usuario. El código es la base sobre la cual se construyen programas informáticos, y su calidad y eficacia son fundamentales para el rendimiento y la funcionalidad de los sistemas computacionales.

**Lenguaje de programación:** un lenguaje de programación es considerado por [38] como un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que permiten a los programadores escribir programas informáticos en un formato que pueda ser entendido y ejecutado por una computadora. Los lenguajes de programación abarcan desde aquellos de bajo nivel, como el lenguaje ensamblador, hasta los de alto nivel, como Java o Python, ofreciendo diferentes niveles de abstracción y funcionalidades para la creación de software.

**Diseño:** Según [18] el diseño de software es un proceso creativo que implica la conceptualización y especificación de la arquitectura y estructura de un sistema informático. En el diseño, se identifican los componentes del sistema, sus relaciones, interfaces y comportamientos, con el objetivo de traducir los requisitos del usuario en una representación abstracta que sirva como base para la implementación del software.

**Programación:** [19] describe la programación como el acto de escribir código en un lenguaje de programación específico para implementar las funcionalidades y comportamientos descritos en el diseño de software. Este proceso implica la traducción de algoritmos y lógica de programación en instrucciones detalladas que la computadora puede entender y ejecutar, asegurando así la correcta operación del software.

**Pruebas de software:** De acuerdo [39], las pruebas de software son "un proceso sistemático y controlado que tiene como objetivo descubrir errores, defectos y fallos en un sistema informático. Este proceso involucra la ejecución de casos de prueba diseñados para evaluar la

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

funcionalidad, rendimiento y confiabilidad del software, con el propósito de garantizar que cumple con los requisitos especificados y las expectativas del usuario final".

### **2.4.3 LEYES Y NORMATIVAS RELEVANTES**

**Ley 1581 de 2012 - Habeas Data:** Esta disposición conocida como la **Ley de Protección de Datos Personales**, se encarga de reglamentar el tratamiento de la información personal e instaurar las obligaciones de las organizaciones respecto a la recolección, almacenamiento, utilización, circulación y supresión de datos personales. Así como también se establece el derecho constitucional de todas las personas a conocer, actualizar y rectificar la información recogida sobre ellos en bases de datos, relacionados con los derechos constitucionales como la privacidad y la información [40].

**ISO 12207 - Ciclo de vida del software:** también referida como IEEE Standard 12207, es un estándar global que establece requerimientos mínimos y mejores prácticas para los procedimientos en el ciclo de vida de los sistemas tecnológicos, desde la concepción hasta la implementación y mantenimiento continuo. Al aplicar esta normativa, se logra mejorar la calidad del software con procesos y metodologías sólidas, aumentar la eficiencia y productividad en el desarrollo mientras se reducen costos, optimizar la gestión de proyectos de software gracias a directrices claras, y garantizar el cumplimiento de requisitos legales y regulatorios. Los principales procesos que abarca incluyen gestión de requerimientos, planificación del proyecto, desarrollo y mantenimiento del software, verificación y validación, gestión de configuración y calidad [41].

**LEY 1286 DE 2009 Fomento de ciencia, tecnología e innovación:** En Colombia este dictamen pretende fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT) y transformar a Colciencias en un Departamento Administrativo. Sus objetivos específicos incluyen estimular una cultura de generación y divulgación del conocimiento científico, desarrollar un Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), integrar la CTI en la política económica y social, fortalecer la competitividad nacional y regional a través de políticas descentralizadas e internacionalizadas, y establecer disposiciones para el fomento de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en el marco del SNCT [42].

**Resolución 1794 de 2013:** Esta resolución establece las directrices para la implementación del

## **Universidad Popular del Cesar**

### **Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Esquema Nacional de Seguridad de la Información (Esquema NSICOL), que busca proteger la información en entidades del sector público colombiano. Define lineamientos específicos para la gestión de la seguridad de la información, la protección de datos personales y la gestión de incidentes de seguridad [43].

**ISO 27001:** ISO 27001 es una norma internacional desarrollada por la Organización Internacional de Normalización (ISO) para gestionar la seguridad de la información en las empresas. Esta norma, también conocida como ISO/IEC 27001, surgió en 2005 como una adaptación de la norma británica BS 7799-2. Está dirigida a empresas de cualquier tamaño y sector, ya que ayuda a proteger los activos de información, fundamentales para los objetivos organizacionales [44].

**Decreto 1173 de 1991** [45] establece normas para regular la política cafetera en Colombia y otras disposiciones relacionadas. Según este decreto:

1. La Junta Monetaria tiene la responsabilidad de regular las exportaciones de café, incluyendo el precio mínimo de reintegro y su fijación, así como los plazos y garantías de reintegro.
2. El Consejo Superior de Comercio Exterior puede determinar requisitos y condiciones para las exportaciones de café, como plazos y sanciones por incumplimiento.
3. El Comité Nacional de Cafeteros, en acuerdo con el Gobierno y la Federación Nacional de Cafeteros, establece políticas de comercialización y promoción del café.
4. El Comité Nal de Cafeteros también dicta medidas para garantizar la calidad del café de exportación, establece normas para la Federación Nacional de Cafeteros en el registro de exportadores, y señala procedimientos para los exportadores en sus ventas al exterior.
5. Los trámites para las exportaciones de café deben seguir los procedimientos y reglamentaciones del Gobierno en materia aduanera.

En cuanto a contribuciones, retenciones y transferencias:

6. La contribución cafetera se calcula como la diferencia entre el precio de reintegro y los costos internos para exportar el café.
7. La Federación Nacional de Cafeteros verifica la existencia física del café a exportar y realiza la verificación del peso, base para determinar la contribución y la retención cafetera, si aplica.

## **2.5 MARCO METODOLÓGICO**

### **2.5.1 TIPO DE ENFOQUE**

El enfoque mixto es considerado como el complemento natural de la investigación tradicional (cuantitativa y cualitativa) que emplea una perspectiva de orientación integral facultando el análisis de un gran flujo de variables desde una perspectiva más amplia [46]. En anexo [47], sugiere debe estar planteado y estructurado a partir de un procedimiento de trabajo claro y coherente profundizando en las variables mencionadas. Basado en las consideraciones expuestas, esta metodología holística que engloba enfoques cualitativos y cuantitativos permite obtener una riqueza interpretativa significativa. Al integrar estos dos enfoques, se facilita la obtención de conclusiones más profundas y un conocimiento más completo de los fenómenos investigados. La riqueza interpretativa deriva de la capacidad del enfoque cualitativo para proporcionar contexto y significado, mientras que el enfoque cuantitativo ofrece datos empíricos y patrones generales.

### **2.5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **2.5.2.1 POBLACIÓN**

Según [48], señala que la población es la totalidad de un fenómeno de estudio incluye la totalidad de unidades de análisis que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina la población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a una investigación.

Para el caso de esta investigación se selecciona geográficamente el departamento del Cesar en las fincas

- Fincas del sector café en Valledupar
- Fincas del sector café en Valledupar zona centro
- Fincas del sector café en Valledupar zona centro-oriente

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Figura 1 Informantes claves:

Fincas	CARGOS			
	Gerente	Administrador(a)	Secretaria	Subtotal
Finca 1	1	2	2	5
Finca 2	0	2	3	5
Finca 3	1	2	1	4
Finca 4	2	3	0	5
Finca 5	1	2	2	5
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>24</b>

**Fuente: Elaboración Propia 2024**

#### 2.5.2.2 MUESTRA:

Según [48], es un grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico. En este caso, la muestra es igual a la población por ser esta finita, de pocas cantidades de personas.

#### 2.5.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para [49], las técnicas de recolección de datos comprenden procedimientos y actividades a seguir, ya que integran la estructura por medio de la cual se organiza la investigación. En relación con las implicaciones anteriores tienen como objetivos el ordenamiento de las etapas de la investigación, generar instrumentos para manejar la información, obtener un control de los datos, orientar la obtención del conocimiento. Atendiendo estas consideraciones se anexan a la de [50] las técnicas, son los medios o herramientas empleados para recolectar información, en nuestro caso utilizaremos la entrevista en la modalidad cuestionarios.

ENTREVISTA

*Sistema de información para administrar los procesos productivos de la empresa TEAM TAP SAS*

**Objetivo 1: Caracterizar los procesos administrativos y de gestión de la empresa TEAM TAP SAS para identificar los requerimientos funcionales y no funcionales de la herramienta tecnológica**

¿Cuáles son los principales procesos administrativos y de gestión que se llevan a cabo en su empresa?

Los principales procesos incluyen la gestión de inventarios de café, control de calidad, facturación, y la gestión de relaciones con los clientes (CRM).

¿Qué desafíos o problemas ha encontrado en los procesos administrativos y de gestión actuales?

Hemos enfrentado problemas como duplicidad de datos, falta de integración de la información entre las diferentes fincas, retrasos en la actualización de información, y errores humanos frecuentes debido a la entrada manual de datos.

¿Qué características (funcionales y no funcionales) considera esenciales en una herramienta tecnológica para mejorar sus procesos administrativos y de gestión?

Esencialmente, necesitamos una interfaz fácil de usar, integración de la información existentes, capacidad de generar reportes personalizados, seguridad de datos robusta y en la nube.

**Objetivo 2: Diseñar el modelo del sistema de información englobando interfaces gráficas, estructura de la base de datos y los diversos módulos de fincas, unidades productivas, clientes, caficultores y geolocalización, cuyo objetivo es tener una visión holística y detallada de su funcionamiento**

*¿Qué información es fundamental para usted al gestionar fincas, unidades productivas, clientes, caficultores y geolocalización?*

Necesitamos información detallada sobre las fincas (tamaño, ubicación, tipo de café), unidades productivas (capacidad, producción diaria), datos de

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

*¿Cómo prefiere que sea la interfaz gráfica de la herramienta tecnológica en términos de usabilidad y diseño?*

clientes (historial de pedidos, preferencias), perfiles de caficultores (experiencia, métodos de cultivo), y datos de geolocalización para optimizar rutas de distribución.

Preferimos una interfaz gráfica intuitiva, con menús claros y accesibles, dashboards dinámicos, gráficos interactivos y una navegación fluida. Es crucial que sea compatible con dispositivos móviles y tenga una estética profesional pero simple.

*¿Qué módulos específicos cree que deberían integrarse en el sistema de información para cubrir todas sus necesidades operativas?*

Los módulos necesarios incluyen gestión de inventarios, fincas y producción, facturación, CRM, geolocalización, y reportes.

**Objetivo 3: Desarrollar la codificación de la plataforma tecnológica para convertir los modelos, módulos e interfaces en un producto funcional**

*¿Qué nivel de personalización necesita en los módulos e interfaces de la plataforma tecnológica?*

Necesitamos en la medida de lo posible un alto nivel de personalización, especialmente en los módulos de reportes y CRM, para que se adapten a nuestras necesidades específicas y a las particularidades del mercado del café.

*¿Existen estándares tecnológicos o plataformas específicas que su empresa prefiera o ya use y que deberían integrarse con la nueva herramienta?*

Actualmente no se utiliza ningún tipo de software o programa informático.

*¿Qué tipo de soporte y mantenimiento espera recibir una vez que la plataforma esté en funcionamiento?*

Esperamos recibir soporte técnico 24/7, actualizaciones periódicas del sistema, capacitación continua para nuestros empleados, y asistencia personalizada en caso de problemas específicos o ajustes necesarios.

**Objetivo 4: Implementar el sistema de información para la optimización de los procesos de producción y exportación de café de la empresa TEAM TAP SAS**

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

<i>¿Qué aspectos del proceso de producción y exportación de café le gustaría optimizar con la nueva herramienta tecnológica?</i>	Nos gustaría mejorar la precisión en la gestión de inventarios, reducir el tiempo de procesamiento de pedidos, y aumentar la transparencia y trazabilidad en toda la cadena de suministro.
<i>¿Qué métricas o indicadores de rendimiento son importantes para usted al evaluar el éxito de los procesos de producción y exportación?</i>	Indicadores clave incluyen la tasa de defectos en el café, tiempo promedio de procesamiento de pedidos, precisión de inventarios, satisfacción del cliente, y la eficiencia logística (tiempo y costo de transporte).
<i>¿Qué tipo de capacitación y recursos necesitaría su equipo para adaptarse al nuevo sistema de información?</i>	Nuestro equipo necesitaría sesiones de capacitación inicial intensivas, manuales y guías de usuario, soporte técnico continuo.

## **2.5.4 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

Según [24] Scrum es un marco de gestión de proyectos ágil que se fundamenta en valores, principios y prácticas específicas. Este enfoque, inspirado en la dinámica de un equipo de rugby, fomenta el aprendizaje continuo a partir de experiencias, la organización eficiente durante la resolución de problemas y la reflexión constante sobre los resultados obtenidos para impulsar mejoras progresivas. Aunque el scrum es ampliamente utilizado en equipos de desarrollo de software, su aplicabilidad se extiende a diversas áreas de trabajo en equipo debido a su versatilidad y efectividad. Su popularidad radica en su condición de marco ágil de gestión de proyectos, el cual se estructura en torno a reuniones, herramientas y roles que colaboran para optimizar la estructura y gestión del trabajo.

### **2.5.4.1 METODOLOGÍA DE DESARROLLO SCRUM**

[24] Es una metodología que ayuda a personas equipos y empresas con soluciones adaptativas a problemas complejos. Se basa en 2 factores principales el pensamiento lean (enfocarse en lo esencial) y el empirismo (experiencia y observación de los hechos). Además, utiliza un óptica incremental e iterativa para mejorar la predicción de futuros problemas y así reducir sus riesgos. Transparencia (todos los procesos deben ser visibles y no tanto para quienes lo realizan como para que yo que lo van a recibir), inspección (el proceso debe inspeccionarse con frecuencia para evitar posibles anomalías), Adaptación (si el producto o entregable es deficiente, se debe hacer un ajuste en materiales o en procesos, el equipo scrum se adapta al momento de que aprende algo nuevo).

[24] La metodología principal seleccionada para este proyecto es la Metodología de Desarrollo Ágil Scrum. Scrum se ha elegido cuidadosamente debido a su capacidad para adaptarse a los cambios y su enfoque en la comunicación activa entre los miembros del equipo. Este enfoque ágil se alinea con la naturaleza evolutiva del proyecto y la necesidad de entregas continuas de valor. La metodología Scrum abarca una serie de etapas iterativas que incluyen:

- **Identificación de Requerimientos:** Se llevarán a cabo entrevistas en profundidad con los empleados el director Ismael para definir y priorizar los requerimientos funcionales y no funcionales del aplicativo. Estos requisitos serán gestionados en el Product Backlog, una lista priorizada y dinámica de todos los elementos necesarios para el desarrollo del producto [23].

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

- **Diseño y Arquitectura:** En esta etapa, se realizará un diseño detallado de la arquitectura basada en microservicios. Esta planificación permitirá visualizar la estructura de la aplicación antes de la implementación, facilitando la adaptación y refinamiento continuos conforme avance el proyecto [24].
- **Desarrollo (Sprint):** Se procederá a la implementación de los diferentes módulos de la aplicación durante ciclos cortos llamados sprints, que típicamente duran de dos a cuatro semanas. Cada sprint se enfocará en la implementación de funcionalidades específicas seleccionadas del Sprint Backlog, derivado del Product Backlog [24].
- **Pruebas:** La etapa de pruebas se integrará en cada sprint, comprendiendo pruebas integrales de calidad y rendimiento del aplicativo. Se garantizará que la aplicación cumpla con los requisitos establecidos y funcione sin problemas. Al final de cada sprint, se realizará una revisión y demostración del incremento funcional del producto [24].
- **Implementación:** Finalmente, se llevará a cabo la implementación del aplicativo móvil en un entorno de producción para su uso efectivo. Esta fase incluye la preparación del entorno, despliegue del software y verificación final para asegurar una transición suave [24].

Cada etapa se enfocará en proporcionar resultados concretos y medibles, con una colaboración estrecha entre los miembros del equipo y los stakeholders para garantizar el éxito del proyecto.

## SECCIÓN III. DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO.

### 3.1. DESARROLLO DE LAS FASES DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA

El proyecto SITA fue desarrollado empleando la maximización a través de los recursos técnicas y herramientas avanzadas de la metodología Scrum, ampliamente reconocida por su flexibilidad y capacidad de adaptación permanente, lo cual la hace especialmente idónea para proyectos tecnológicos de gran envergadura. Las cinco etapas del proceso de desarrollo—Planificación, Diseño, Desarrollo, Pruebas e Implementación— engloban el proceso de desarrollo que facilitará la comunicación colaborativa entre los participante y posterior alcance de los objetivos plasmados sobre el proyecto.

Por otra parte, es necesario establecer de manera clara los roles dentro de esta metodología, debido a que estos autores tienen grandes responsabilidades durante la ejecución del proceso metodológico. Estos se detallan a continuación:

**Tabla 2 Roles del proyecto**

ROL(ES)	RESPONSABLE(S)	CONTACTO
<b>SCRUM MASTER</b>	Leonard Arrieta Cadena	<a href="mailto:lsarrieta@unicesar.edu.co">lsarrieta@unicesar.edu.co</a>
<b>PRODUCT OWNER</b>	Jean Franco Fontalvo	<a href="mailto:jffontalvo@unicesar.edu.co">jffontalvo@unicesar.edu.co</a>
<b>SCRUM TEAM</b>	Leonard Arrieta Cadena Jean Franco Fontalvo	<a href="mailto:lsarrieta@unicesar.edu.co">lsarrieta@unicesar.edu.co</a> <a href="mailto:jffontalvo@unicesar.edu.co">jffontalvo@unicesar.edu.co</a>

Fuente.: Elaboración Propia 2025

### **3.1.1 FASE DE PLANIFICACIÓN**

En la gestión de proyectos es fundamental la planeación para el éxito de cualquier iniciativa tecnológica. En esta etapa, se definen los objetivos y se establecen las metas específicas como línea guía para alcanzarlos. Se lleva a cabo un análisis detallado de los requisitos del proyecto, lo que implica la identificación y documentación de las necesidades y expectativas de los clientes. Después se establece un cronograma con los detalles de las actividades y tareas que se abordaran, asignándole los plazos concretos y viables para cada una de ellas. Con el objeto de visualizar de manera dinámica esta secuencia de actividades y asegurar una ejecución eficiente del proyecto se hará uso de la herramienta Diagrama de Gantt.

Otra parte crucial de este periodo inicial es la elaboración del presupuesto, que incorpora la estimación de costos y la adjudicación de recursos financieros considerando los costos directos e indirectos, otro ítem trascendental son los requerimientos funcionales y no funcionales considerados como piezas vitales en la formulación y especificación de un sistema. Los funcionales puntualizan lo que el sistema debe hacer, enfocándose en las funcionalidades específicas que debe realizar para satisfacer las necesidades del usuario. Incluyen aspectos como el procesamiento de datos, las interacciones del usuario, y la lógica de negocio. Por otro lado, los requerimientos no funcionales se centran en cómo debe comportarse el sistema, estableciendo criterios de rendimiento, usabilidad, fiabilidad, escalabilidad, y seguridad que garantizan su eficiencia y calidad operativa.

Debe señalarse que el product backlog y las historias de usuario están estrechamente interconectados en el marco de trabajo de Scrum. El primero es una lista priorizada que contiene todas las actividades técnicas (características, mejoras, correcciones de errores, cambios) que se deben realizar para entregar un producto factible. Desde otro ángulo las *user stories* son descripciones sucintas y elementales de una funcionalidad desde la óptica del consumidor final, y se utilizan para pormenorizar los elementos del product backlog. Cada historia de usuario incluye una descripción del menester y su criterio de aceptación, lo que permite al equipo de trabajo comprenderlo determinar prioridades de manera efectiva. A medida que se completan, el product backlog se actualiza para reflejar el progreso del proyecto.

**Tabla 3 Roles del Sistema**

<b>USUARIO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>SUPER</b>	Este usuario tiene la potestad de acceder a todos la información de todos los módulos (caficultores, unidades productivas, inventario). Además de registrar los administradores y las fincas asociadas a ellos.
<b>ADMINISTRADOR</b>	Este usuario tiene la potestad de realizar el registro, modificación, consulta y eliminación de los módulos de caficultores, y registrarle su respectiva producción, además puede realizar la facturación de la empresa.

Fuente.: Elaboración Propia 2025

### **Requerimientos Funcionales y No funcionales**

Con base en el análisis de las necesidades de una empresa, los requerimientos funcionales son las especificaciones minuciosamente descritas de las funcionalidades de un software cuyo objeto es la optimización de la gestión y monitoreo de los procesos operativos o de negocio de la compañía. Estos se enfocan en proporcionar valor y soporte a las actividades diarias de la organización. En este proyecto específico se hará la gestión de la información de fincas, unidades productivas, clientes, caficultores además de la integración de funciones de geolocalización para rastrear o determinar ubicaciones. Otro punto importante son las interfaces gráficas de usuario que deben ser intuitivas y sencillas permitiendo a los usuarios finales realizar sus tareas de manera eficiente.

Los requerimientos no funcionales, representan desde una perspectiva cualitativa los criterios que juzgan el funcionamiento y operatividad del sistema informático. Estos requisitos no precisan responsabilidades funcionales dentro del sistema, sino que detallan cómo debe proceder el sistema en términos de

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

rendimiento, seguridad, usabilidad, fiabilidad, mantenibilidad, disponibilidad, compatibilidad y escalabilidad. Estos aspectos aseguran que el sistema no solo funcione correctamente, sino que también proporcione una buena experiencia de usuario y soporte las necesidades operativas a largo plazo.

Tomando como referencia las ideas previas es preciso considerar que existe una clara interrelación entre ambos componentes -funcionales y no funcionales- en el desarrollo de software, asegurando tanto la funcionalidad como la calidad del sistema. Esta relación es crucial porque, aunque un sistema puede cumplir con sus funciones básicas, solo con requerimientos no funcionales adecuados se garantiza que esas funciones se ejecuten de manera eficiente, segura y amigable, ofreciendo así una solución integral y de alta calidad.

**Tabla 4 Requerimientos Funcionales**

<b>N° DE REQUISITO</b>	<b>NOMBRE DEL REQUISITO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO</b>	<b>PRIORIDAD</b>
<b>RF1</b>	Iniciar sesión	El sistema debe permitir a los administradores y super usuarios autorizados ingresar a la plataforma con sus respectivas credenciales.	ALTA
<b>RF2</b>		El sistema debe permitir al administrador registrar colaboradores donde incluya como mínimo su DNI, su nombre completo, teléfono y correo	ALTA
<b>RF3</b>		El sistema debe permitir al	ALTA

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

<b>RF4</b>	Gestionar Colaboradores	administrador consultar los datos de los colaboradores registrados para saber quiénes y con cuantos empleados cuenta la compañía
<b>RF5</b>		El sistema debe ALTA permitir al administrador actualizar datos de los colaboradores registrados para mantener la base de datos actualizada.
<b>RF6</b>	Gestionar Fincas y unidades productivas	El sistema debe ALTA permitir al superadministrador registrar las diversas fincas donde incluya como mínimo su código, su nombre, corregimiento, tamaño, tipo de cultivo, productividad

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

<b>RF7</b>	El sistema debe ALTA permitir al administrador consultar los datos de las unidades productivas registradas para saber con cuantas unidades productivas tiene la empresa caficultora
<b>RF8</b>	El sistema debe ALTA permitir al administrador actualizar datos de los fincas o unidades productivas registradas para mantener la base de datos actualizada.
<b>RF9</b>	El sistema debe ALTA permitir al administrador eliminar fincas para conocer los cambios que se pueden presentar en las distintas unidades de trabajo
<b>RF10</b>	Gestión de inventario El software debe tener ALTA la capacidad de registrar las herramientas y materiales que son usadas en todas las etapas de las distintas

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**RF11**

unidades productivas desde plantación hasta cosecha.

El software debe tener ALTA la capacidad de consultar las herramientas y materiales que son usadas en todas las etapas de las distintas unidades productivas desde plantación hasta cosecha.

**RF12**

El software debe tener ALTA la capacidad de actualizar los datos de las herramientas y materiales que son usadas en todas las etapas de las distintas unidades productivas desde plantación hasta cosecha.

**RF13**

El software debe tener ALTA la capacidad de eliminar las herramientas y materiales que son usadas en todas las etapas de las distintas unidades productivas desde plantación hasta cosecha.

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

<b>RF14</b>	Geolocalización	El sistema debe integrar funciones de geolocalización para rastrear la ubicación de las fincas, unidades productivas.	MEDIA
<b>RF15</b>	Generación de Facturas	El sistema debe permitir la generación de facturas de la empresa como proceso obligatorio en esta empresa que cuenta con estándares internacionales	ALTA
<b>RF16</b>	Registro de Producción	El sistema debe permitir la recolección o recopilación de los datos del tipo de café relacionándolo con los colaboradores que hacen parte de las unidades productivas de la empresa.	MEDIA
<b>RF17</b>	Generación de Gráficos	El sistema debe mostrar prototipos ilustrativos con base en la información de los tipos de café de las unidades productivas de la empresa para mejorar la toma de decisiones.	ALTA

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 5 requerimientos no funcionales**

<b>N° DE REQUISITO</b>	<b>NOMBRE DEL REQUISITO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO</b>	<b>PRIORIDAD</b>
RNF1	Rendimiento	El sistema debe ser capaz de manejar múltiples usuarios simultáneamente sin degradar su rendimiento	ALTA
RNF2	Escalabilidad	El sistema debe ser escalable para adaptarse a un crecimiento futuro en la cantidad de datos y usuarios, además debe permitir la integración de nuevos módulos y funcionalidades sin afectar el rendimiento global.	MEDIA
RNF3	Disponibilidad	El sistema debe estar 24/7	ALTA
RNF4	Seguridad	El sistema debe implementar medidas de seguridad robustas para proteger los datos sensibles de la empresa, los clientes y los caficultores. También se sugiere incluir autenticación y	ALTA

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

autorización para garantizar que solo los usuarios autorizados puedan acceder y modificar información crítica.

RNF5	Usabilidad	La interfaz de usuario debe ser amigable e intuitiva, por otra parte, debe proporcionar documentación o soporte para ayudar a los usuarios a resolver problemas y maximizar su uso del sistema.	ALTA
RNF6	Mantenibilidad	El sistema debe ser fácil de mantener y actualizar, permitiendo la incorporación de mejoras y correcciones de errores de manera ágil. De la misma manera debe tener una estructura de código clara y bien documentada para facilitar el trabajo de los desarrolladores.	MEDIA

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Tabla 6. Product Backlog**

El Backlog es una herramienta fundamental para el desarrollo del sistema de información SITA de la empresa cafetera TEAM TAP SAS, actuando como una hoja de ruta que organiza y prioriza las actividades necesarias para alcanzar los objetivos generales y específicos del proyecto. Este listado permite desglosar y jerarquizar tareas complejas en elementos moldeables y manejables facilitando la planificación estructurada y la asignación eficiente de recursos en función del valor aportado al producto final, riesgos y dependencias, asegurando un enfoque centrado en la entrega incremental de valor.

En este contexto, Scrum promueve una colaboración efectiva entre los integrantes del equipo de desarrollo y los representantes de TEAM TAP SAS. A través de reuniones regulares de retrospectión y revisión, se logran consensos y retroalimentaciones que direccionen el horizonte del proyecto. La metodología también aseguró una adaptación continua del Product Backlog, permitiendo ajustes en función de los avances y el feedback recibido, optimizando así la eficiencia del equipo de desarrollo y asegurando la entrega de un sistema de información que satisface plenamente las necesidades de administración y exportación de café de TEAM TAP SAS.

**LISTA DE TAREAS PENDIENTES**

<b>Nº DE TAREA</b>	Historia de usuario	Estimación (Puntos)	Prioridad
<b>T01</b>	Iniciar Sesión	5	Alta
<b>T02</b>	Gestión de Colaboradores	7	Alta
<b>T03</b>	Gestión de Fincas y unidades productivas	8	Alta
<b>T04</b>	Gestión de Inventario	7	Alta
<b>T05</b>	Geolocalización	7	Media

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

<b>T06</b>	Generación de facturas	8	Alta
<b>T07</b>	Registro de producción	7	Media
<b>T08</b>	Generación de Gráficos	8	Alta

Fuente: Elaboración Propia 2025

## **Historias de Usuario**

Una vez completado el product backlog se procedió a la planeación minuciosa de las historias de usuario, que son fundamentales para distribuir y segmentar las tareas y orientarlas a las necesidades reales de los usuarios. Cada user story debe ser una unidad completa e independiente desde la percepción del consumidor final que aporte valor al producto tecnológico en desarrollo por mediación de entregas incrementales y tangibles que exhiban perfeccionamiento y progresión hacia el cumplimiento de las expectativas del cliente, facilitando una mejor organización y ejecución del proyecto.

Seguidamente, se realizó la planificación de las iteraciones, habitualmente conocidas como "Sprints" en la estrategia de trabajo aplicada. Durante un Sprint, el equipo se responsabiliza a completar un conglomerado específico de elementos del Product Backlog, lo que garantiza una entrega continua de valor a lo largo de su ejecución. En el caso de TEAM TAP SAS, esto implica trabajar en particularidades que aborden aspectos críticos del sistema de información, como la gestión de fincas, unidades productivas, clientes, caficultores y geolocalización. A continuación, se enlistan las tablas para las historias con todos sus detalles, incluyendo el sprint al que fueron asignadas, asegurando una visión clara y organizada del progreso del proyecto.

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 7. Iniciar sesión**

Historia de Usuario	
Nº:1	Usuario: Administrador; Super
Nombre Historia: Iniciar Sesión	
Prioridad: Alta	Riesgo de Desarrollo: Alto
Tiempo Estimado: 5 días	Sprint Asignado:1
Responsable: Jean Franco Fontalvo Ortiz	
Descripción: Como usuario registrado, deseo poder iniciar sesión proporcionando mis credenciales (usuario y contraseña) para acceder a mi cuenta.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema debe verificar que el colaborador esté previamente registrado en el sistema para poder permitirle ingresar al sistema.</li><li>2. Si las credenciales son correctas, el sistema los redireccionara a su cuenta, de lo contrario el sistema mostrara una notificación con un mensaje de error.</li></ol>	

Fuente: Elaboración propia, 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 8. Registrar Administradores**

Historia de Usuario	
Nº: 2	Usuario: Super
Nombre Historia: Registrar Administradores	
Prioridad: Alta	Riesgo de Desarrollo: Alto
Tiempo Estimado: 7 días	Sprint Asignado: 1
Responsable: Jean Franco Fontalvo Ortiz	
<p>Descripción: Como administrador quiero poder registrar nuevos administradores de las unidades productivas quienes serán los líderes de cada una de ellas. En el sistema de información se deberá adjuntar datos personales como (Documento de identidad, Nombre completo, Fecha de nacimiento, ciudad, correo electrónico y teléfono). Y signarle el rol de administrador dentro de la empresa y así tener un control detallado y una gestión más eficiente en sus procesos productivos.</p>	
<p>Validación:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema debe verificar que todos los campos obligatorios estén diligenciados con su respectivo formato.</li><li>2. El sistema debe verificar si el documento de identidad, teléfono o correo al ser elementos únicos ya estén registrados, no debe volver a registrarse o duplicarse y se debe notificar al usuario con un mensaje de advertencia.</li><li>3. Si diligencia correctamente el formulario y luego le da clic al botón guardar, el sistema debe mostrar una notificación de registro exitoso. De lo contrario, debe mostrarse una notificación de advertencia.</li></ol>	

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 9. Registrar Fincas y Unidades Productivas**

Historia de Usuario	
Nº:3	Usuario: Super
Nombre Historia: Registrar Fincas y Unidades Productivas	
Prioridad: Alta	Riesgo de Desarrollo: Alto
Tiempo Estimado: 7 días	Sprint Asignado:3
Responsable: Jean Franco Fontalvo Ortiz	
Descripción: Como super administrador quiero poder registrar las fincas y unidades productivas de la empresa TEAM TAP SAS en el sistema de información adjuntando los detalles más significativos (código, nombre, localización, corregimiento, tamaño, tipo de cultivo, productividad, ciudad y departamento).	
Validación: <ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema debe verificar que todos los campos obligatorios estén diligenciados con su respectivo formato.</li><li>2. El sistema debe verificar si el código ya está registrado, no debe volver a registrarse o duplicarse y se debe notificar al usuario con un mensaje de advertencia.</li><li>3. Si diligencia correctamente el formulario y luego le da clic al botón guardar, el sistema debe mostrar una notificación de registro exitoso. De lo contrario, debe mostrarse una notificación de advertencia.</li></ol>	

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 10. Registrar Colaboradores**

Historia de Usuario	
Nº: 2	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Registrar Colaboradores	
Prioridad: Alta	Riesgo de Desarrollo: Alto
Tiempo Estimado: 7 días	Sprint Asignado: 1
Responsable: Jean Franco Fontalvo Ortiz	
<p>Descripción: Como administrador quiero poder registrar nuevos colaboradores en el sistema de información adjuntando datos personales (Documento de identidad, Nombre completo, Fecha de nacimiento, ciudad, correo electrónico y teléfono).</p>	
<p>Validación:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. El sistema debe verificar que todos los campos obligatorios estén diligenciados con su respectivo formato.</li><li>5. El sistema debe verificar si el documento de identidad, teléfono o correo al ser elementos únicos ya estén registrados, no debe volver a registrarse o duplicarse y se debe notificar al usuario con un mensaje de advertencia.</li><li>6. Si diligencia correctamente el formulario y luego le da clic al botón guardar, el sistema debe mostrar una notificación de registro exitoso. De lo contrario, debe mostrarse una notificación de advertencia.</li></ol>	

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 11. Consultar Colaboradores**

Historia de Usuario	
Nº: 3	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Consultar Colaboradores	
Prioridad: Alta	Riesgo de Desarrollo: Alto
Tiempo Estimado: 7 días	Sprint Asignado:1
Responsable: Jean Franco Fontalvo Ortiz	
Descripción: Como administrador quiero poder consultar los colaboradores que están en el sistema para conocer sus datos personales (Documento de identidad, Nombre completo, Genero, Fecha de nacimiento, ciudad y departamento de residencia, correo electrónico y teléfono).	
Validación: <ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema debe permitirle al administrador realizar consultas de los colaboradores aplicando filtros por criterios específicos.</li></ol>	

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 12. Actualizar Colaboradores**

Historia de Usuario	
Nº: 4	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Actualizar Colaboradores	
Prioridad: Alta	Riesgo de Desarrollo: Alto
Tiempo Estimado: 3 días	Sprint Asignado:1
Responsable: Leonard Arrieta Cadena	
Descripción: Como administrador quiero poder modificar o actualizar la información de los colaboradores en el sistema de información para corregir datos erróneos o desactualizados.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema debe verificar que el colaborador esté previamente registrado en el sistema para poder realizarle modificaciones</li><li>2. Si actualiza el o los campos correctamente en el formulario y luego le da clic al botón guardar, el sistema debe mostrar una notificación de actualización exitosa. De lo contrario, debe mostrarse una notificación de advertencia.</li></ol>	

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 13. Eliminar colaboradores**

Historia de Usuario	
Nº: 5	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Eliminar Colaboradores	
Prioridad: Alta	Riesgo de Desarrollo: Alto
Tiempo Estimado: 4 días	Sprint Asignado: 1
Responsable: Leonard Arrieta Cadena	
Descripción: Como administrador quiero poder suprimir o eliminar la información de los colaboradores en el sistema de información si incumplen algún requisito.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema debe verificar que el colaborador esté previamente registrado en el sistema para poder realizar la respectiva eliminación.</li><li>2. El sistema mostrara un mensaje de confirmación y al confirmar la eliminación, el usuario debe eliminarse.</li></ol>	

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 14. Consultar Fincas y unidades productivas**

Historia de Usuario	
Nº: 11	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Consultar Fincas y Unidades Productivas	
Prioridad: Alta	Riesgo de Desarrollo: Alto
Tiempo Estimado: 7 días	Sprint Asignado:3
Responsable: Jean Franco Fontalvo Ortiz	
Descripción: Como administrador quiero poder consultar las unidades de producción cafeteras que están en el sistema para conocer su información.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema debe permitirle al administrador realizar consultas de las unidades de producción cafeteras aplicando filtros por criterios específicos (si es necesario).</li></ol>	

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 15. Actualizar Fincas y unidades productivas**

Historia de Usuario	
Nº: 12	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Actualizar fincas y Unidades Productivas	
Prioridad: Alta	Riesgo de Desarrollo: Alto
Tiempo Estimado: 3 días	Sprint Asignado:3
Responsable: Leonard Arrieta Cadena	
Descripción: Como administrador quiero poder modificar o actualizar la información de las unidades productoras de café en el sistema de información para corregir datos erróneos o desactualizados.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema debe verificar que la finca esté previamente registrada en el sistema para poder realizarle modificaciones</li><li>2. Si actualiza el o los campos correctamente en el formulario y luego le da clic al botón guardar, el sistema debe mostrar una notificación de actualización exitosa. De lo contrario, debe mostrarse una notificación de advertencia.</li></ol>	

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 16. Eliminar Fincas y unidades productivas**

Historia de Usuario	
Nº: 13	Usuario: Super
Nombre Historia: Eliminar Fincas y Unidades Productivas	
Prioridad: Alta	Riesgo de Desarrollo: Alto
Tiempo Estimado: 4 días	Sprint Asignado:3
Responsable: Leonard Arrieta Cadena	
Descripción: Como administrador superior quiero poder suprimir o eliminar la información de las unidades de producción cafetera en el sistema de información si incumplen algún requisito o si se cierra la unidad productiva por algún motivo.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema debe verificar que el las unidades de producción cafetera esté previamente registrado en el sistema para poder realizar la respectiva eliminación.</li><li>2. El sistema mostrará un mensaje de confirmación y al confirmar la eliminación, el usuario debe eliminarse.</li></ol>	

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 17. Registrar Herramientas e Insumos**

Historia de Usuario	
Nº: 14	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Registrar Herramientas e Insumos	
Prioridad: Alta	Riesgo de Desarrollo: Alto
Tiempo Estimado: 7 días	Sprint Asignado:4
Responsable: Jean Franco Fontalvo Ortiz	
<p>Descripción: Como administrador quiero poder registrar las herramientas e insumos utilizados en las diversas unidades productivas de la empresa TEAM TAP SAS en el sistema de información adjuntando datos relevantes (código, nombre, descripción, cantidad en existencia, fecha de adquisición, costo unitario, ubicación, estado).</p>	
<p>Validación:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema debe verificar que todos los campos obligatorios estén diligenciados con su respectivo formato.</li><li>2. El sistema debe verificar si el código ya está registrado, no debe volver a registrarse o duplicarse y se debe notificar al usuario con un mensaje de advertencia.</li><li>3. Si diligencia correctamente el formulario y luego le da clic al botón guardar, el sistema debe mostrar una notificación de registro exitoso. De lo contrario, debe mostrarse una notificación de advertencia.</li></ol>	

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 18. Consultar Herramientas e Insumos**

Historia de Usuario	
Nº: 15	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Consultar Herramientas e Insumos	
Prioridad: Alta	Riesgo de Desarrollo: Alto
Tiempo Estimado: 7 días	Sprint Asignado:4
Responsable: Jean Franco Fontalvo Ortiz	
Descripción: Como administrador quiero poder consultar la herramientas e instrumentos usados en las diversas unidades de producción cafeteras que están en el sistema para conocer su información.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"><li>2. El sistema debe permitirle al administrador realizar consultas de las herramientas usadas en la producción cafetera aplicando filtros por criterios específicos (si son necesarios).</li></ol>	

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 19. Actualizar Herramientas e Insumos**

Historia de Usuario	
Nº: 16	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Actualizar Herramientas e Insumos	
Prioridad: Alta	Riesgo de Desarrollo: Alto
Tiempo Estimado: 3 días	Sprint Asignado:4
Responsable: Leonard Arrieta Cadena	
Descripción: Como administrador quiero poder modificar o actualizar la información de los herramientas e instrumentos usados en la producción cafetera de la empresa TEAM TAP SAS en el sistema de información para corregir datos erróneos o desactualizados.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema debe verificar que las herramientas estén previamente registradas en el sistema para poder realizarle modificaciones</li><li>2. Si actualiza el o los campos correctamente en el formulario y luego le da clic al botón guardar, el sistema debe mostrar una notificación de actualización exitosa. De lo contrario, debe mostrarse una notificación de advertencia.</li></ol>	

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 20. Eliminar Herramientas e Insumos**

Historia de Usuario	
Nº: 17	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Eliminar Herramientas e Insumos	
Prioridad: Alta	Riesgo de Desarrollo: Alto
Tiempo Estimado: 4 días	Sprint Asignado:4
Responsable: Leonard Arrieta Cadena	
Descripción: Como administrador quiero poder suprimir, eliminar o dar de baja la información de las herramientas e instrumentos de trabajo en el sistema de información si incumplen algún requisito.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"><li>1. El sistema debe verificar que el las herramientas de trabajo estén previamente registradas en el sistema para poder realizar la respectiva eliminación.</li><li>2. El sistema mostrará un mensaje de confirmación y al confirmar la eliminación, el usuario debe eliminarse.</li></ol>	

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 21. Geolocalización**

Historia de Usuario	
Nº: 18	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Geolocalización	
Prioridad: Media	Riesgo de Desarrollo: Alto
Tiempo Estimado: 7 días	Sprint Asignado:5
Responsable: Jean Franco Fontalvo Ortiz	
Descripción: Como administrador de TEAM TAP SAS, quiero que el sistema integre funciones de geolocalización para rastrear la ubicación de las fincas y unidades productivas, con el fin de optimizar la gestión y monitoreo de los recursos y actividades en el campo.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"><li>1. La interfaz debe mostrar un mapa interactivo donde se puedan visualizar las fincas y unidades productivas registradas.</li></ol>	

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 22. Generación de Factura**

Historia de Usuario	
Nº: 19	Usuario: Administrador, Super
Nombre Historia: Generación de informes	
Prioridad: Alta	Riesgo de Desarrollo: Alto
Tiempo Estimado: 7 días	Sprint Asignado:5
Responsable: Leonard Arrieta Cadena	
Descripción: Como administrador de TEAM TAP SAS, quiero que el sistema permita la generación de facturas detalladas de la empresa, para poder tomar decisiones informadas y relevantes en la entidad comercial.	
Validación: 1. La interfaz debe permitir al administrador generar facturas y poder descargarlas	

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 23. Registro de Producción**

Historia de Usuario	
Nº: 19	Usuario: Administrador
Nombre Historia: Registro de Producción	
Prioridad: Media	Riesgo de Desarrollo: Medio
Tiempo Estimado: 7 días	Sprint Asignado:5
Responsable: Leonard Arrieta Cadena	
<p>Descripción: Como administrador de TEAM TAP SAS, quiero que el sistema permita la recolección de información de los heterogéneos tipos de café que actualmente maneja la entidad comercial, para optimizar el control de los datos que se manejan.</p>	
<p>Validación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El colaborador debe estar previamente registrado, de lo contrario no puede realizarse la recopilación de la información del café.</li> <li>2. El tipo de café debe estar previamente registrado en la finca, de lo contrario no se puede establecer una relación de una finca con un tipo de café que no maneja.</li> <li>3. Se debe generar un código alfanumérico único que demuestre que la mercancía se recolecto satisfactoriamente</li> </ol>	

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 24. Generación de Gráficos**

Historia de Usuario	
Nº: 19	Usuario: Administrador, Super
Nombre Historia: Generación de gráficos	
Prioridad: Alta	Riesgo de Desarrollo: Alto
Tiempo Estimado: 7 días	Sprint Asignado:5
Responsable: Leonard Arrieta Cadena	
Descripción: Como administrador de TEAM TAP SAS, quiero que el sistema permita que se genere un prototipo icónico o ilustrativo que permita visibilizar la situación de la empresa y así tomar mejores decisiones.	
Validación: <ol style="list-style-type: none"><li>1. La interfaz principal se debe actualizar cada cierto tiempo mostrando el progreso de la entidad cafetera.</li></ol>	

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**RESULTADOS ESPERADOS**

El objetivo principal de este proyecto es concebir un sistema de información denominado SITA (Sistema de Información Cafetero) para la compañía TEAM TAP SAS. Este sistema se enfocará en la administración eficaz de los diversos procesos productivos y de gestión en las fincas y unidades productivas de la empresa. La implementación de SITA permitirá optimizar la gestión y la eficiencia de las operaciones diarias, abordando las problemáticas actuales y brindando una solución integral y tecnológica a las necesidades de la compañía.

En relación con este tema, uno de los componentes principales será el diseño e implementación de una infraestructura de almacenamiento basada en la nube que tenga un inmejorable rendimiento y elevada disponibilidad como AWS (Amazon Web Services o Google Cloud Services). Por consiguiente, se proporcionarán capacidades avanzadas de almacenamiento y procesamiento de datos a través de funcionalidades de redundancia y replicación de datos que garanticen la integridad confidencialidad y disponibilidad permanente de la información de la compañía. Adicionalmente, se implementarán protocolos de encriptación avanzados y autenticación multifactor para proteger en gran porcentaje estos datos contra personal no autorizados, abordando así una de las preocupaciones más relevantes de la compañía.

Dentro de este marco es crucial destacar la arquitectura modular basada en microservicios con que contará el sistema tecnológico, ya que permitirá la digitalización y automatización de los procesos productivos. Sobre este modelo de servicios distribuidos se representarán las unidades funcionales o los diversos módulos del sistema tales como: gestión de fincas, unidades productivas, clientes, caficultores y geolocalización, que proporcionarán una visión holística y detallada de las operaciones de TEAM TAP SAS. Lo anterior se complementa de Scrum, un marco de trabajo de la metodología ágil que proporcione buenas prácticas para la gestión del desarrollo y la capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios en los requerimientos del proyecto.

Basado en el análisis precedente se revela que las soluciones tecnológicas diseñadas especialmente para TEAM TAP SAS no solo solucionarán las contrariedades actuales de la empresa, sino que también proporcionarán una plataforma robusta y escalable para el crecimiento en el largo plazo. En efecto, optimizará significativamente la eficiencia operativa, facilitando a la sociedad comercial monitorear y optimizar sus operaciones de manera más efectiva a través de gráficos o prototipos ilustrativos legibles. Todo lo anterior se traducirá en una mayor competitividad en el mercado del café, líder en su industria.

### 3.1.2 FASE DE DISEÑO

La fase de diseño desempeñó un papel esencial en el desarrollo de la plataforma SITA, esta etapa marcó la transición desde la planificación conceptual hasta la creación concreta de una plataforma móvil de gestión de producción y exportación de café diseñando una interfaz atractiva y eficiente, en línea con las metas establecidas en la metodología Scrum utilizada. A continuación, se detallan las áreas clave de diseño y cómo contribuyeron a la construcción de la plataforma.

#### Diagrama de Casos de Uso

El diseño de los diagramas de casos de uso desempeñó un rol trascendental en la construcción de una disyuntiva tecnológica efectiva y alineada con las carencias de TEAM TAP SAS. En este entorno se identificó la participación de dos actores fundamentales: el administrador y los caficultores, este proceso buscó identificar y representar las interacciones entre estos actores y la plataforma SITA proporcionando así una ruta orientativa explícita para desarrollar el software, ya que estos casos contribuyen a entender las expectativas de los consumidores y establecer preferencias en las funcionalidades a ejecutarse, como la gestión de fincas, unidades productivas y geolocalización.

Figura 2 Casos de Uso



En el trasfondo de TEAM TAP SAS, los prototipos ilustrativos de casos de uso pormenorizaron las actividades que el administrador puede desempeñar, como registrar nuevas unidades productivas, actualizar información de las herramientas e insumos en las labores caficultoras, generar reportes de producción, etc. Al mapear estas interacciones, el equipo se aseguró de que las funcionalidades críticas estuviesen bien definidas, optimizando así la eficiencia y efectividad del sistema para satisfacer las necesidades específicas del negocio caficultor.

Tomando como referencia el análisis precedente, los diagramas fomentaron una comunicación fluida y un entendimiento compartido entre los miembros del equipo de desarrollo y los Stakeholders de TEAM

# Universidad Popular del Cesar

## Departamento de Ingeniería de Sistemas

TAP SAS. En el marco de trabajo actual, se emplearon las potencialidades de la colaboración iterativa y la adaptabilidad constante, piezas fundamentales que facilitan la claridad técnica, retrospectiva y visión compartida de este proyecto. Todo lo anterior permitió que todas las partes siguieran un horizonte definido, permitiendo acondicionamiento vertiginoso en función del feedback recibido, y rápida capacidad de respuesta para contribuir al desarrollo de una plataforma que realmente respalde y mejore los procesos de producción y exportación de café de la empresa.

Figura 3. Caso de Uso Super Administrador

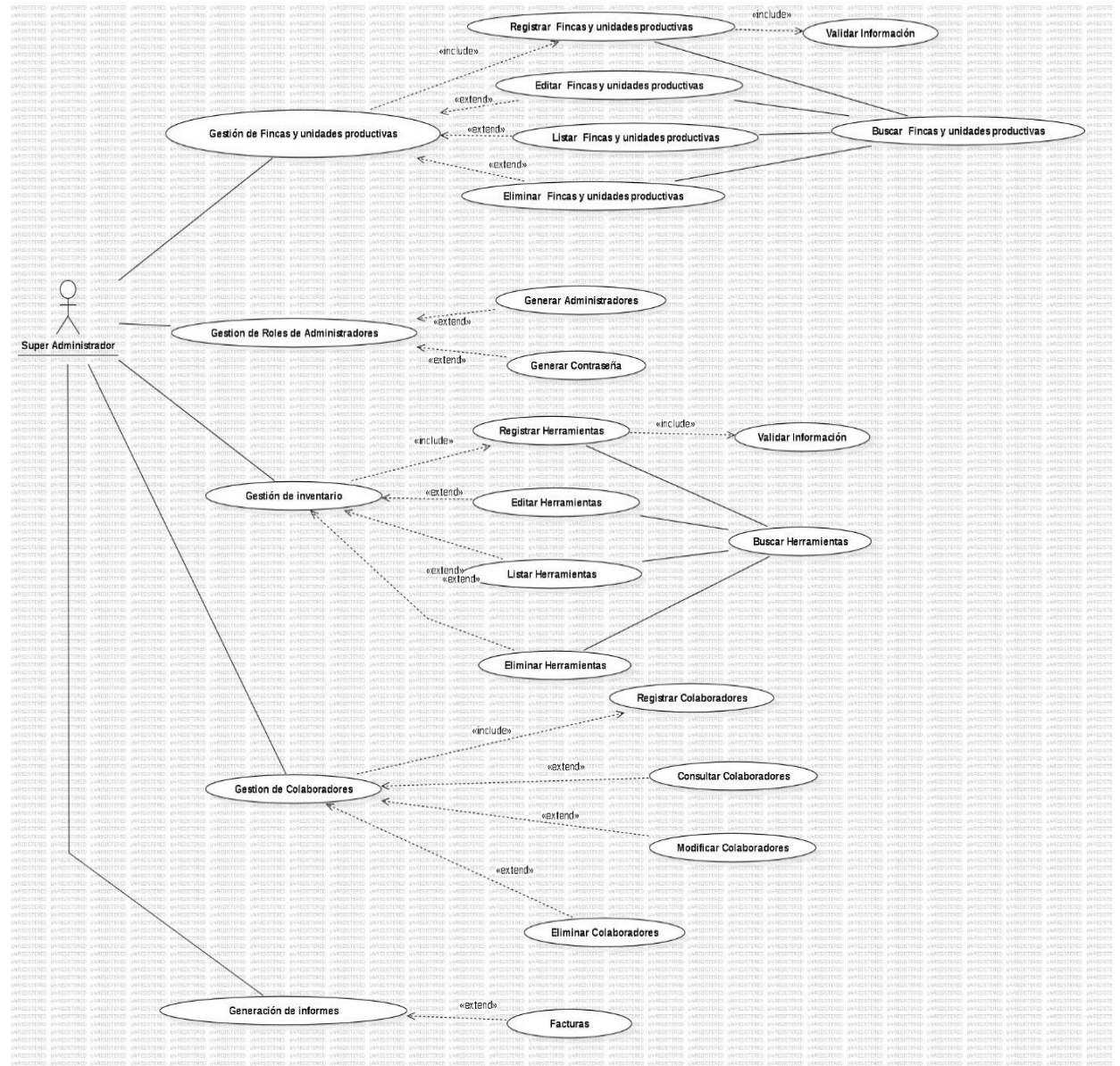
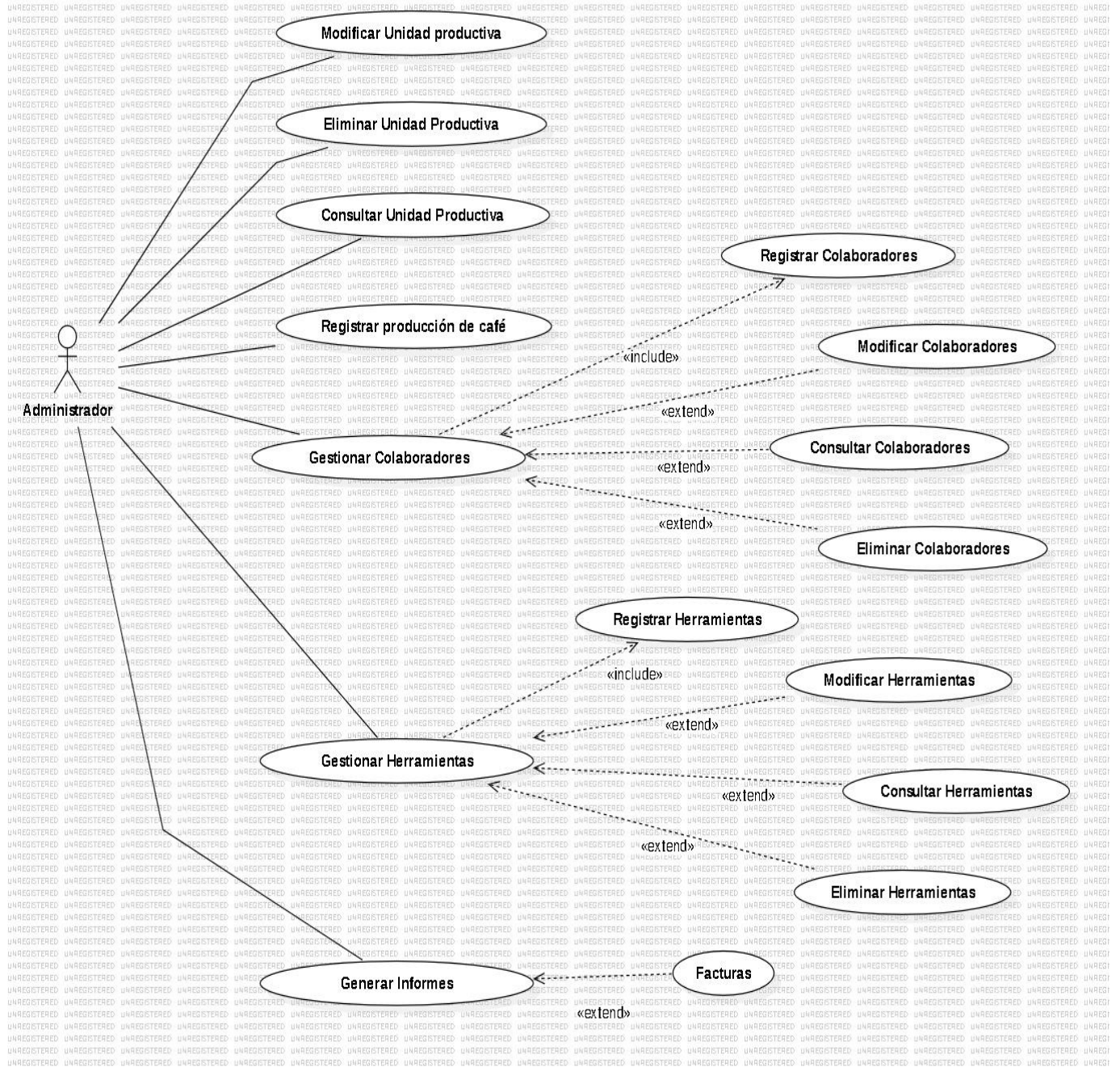


Figura 4 Caso de Uso Administrador



**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 25. Caso de Uso Gestionar Colaboradores

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Gestionar Colaboradores
Actor(es)	Administrador, Superadministrador
Tipo propósito	Asociación
Descripción	Este caso de uso permite al administrador como usuario supremo registrar nuevos usuarios en el sistema, consultar información de los existentes, actualizar sus datos y eliminar perfiles de usuario.
Precondición	El administrador debe estar autenticado correctamente con sus respectivas credenciales
Postcondición	Registrar, consultar, actualizar, o eliminar datos de los usuarios en la base de datos del sistema.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el módulo de “Colaboradores”.</li> <li>2. El administrador puede realizar las siguientes acciones:               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Registrar un nuevo colaborador.</li> <li>2.2 Consultar información detallada de un colaborador.</li> <li>2.3 Actualizar los datos de un colaborador existente.</li> <li>2.4 Eliminar un colaborador de la base de datos.</li> </ol> </li> <li>3. El administrador completa la acción deseada y el sistema registra los cambios.</li> <li>4. Termina el caso de uso.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se selecciona el módulo “Colaboradores”               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Si el administrador no selecciona el módulo de “Colaboradores” no podrá visualizar los formularios para registrar, consultar, modificar y/o eliminar.</li> </ol> </li> </ol>
Excepciones	Ninguna

Fuente: Elaboración propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 26. Caso de Uso Registrar Colaboradores

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Registrar Colaboradores
Actor(es)	Administrador, Superadministrador
Tipo propósito	Include
Descripción	Este caso de uso permite a los administradores registrar nuevos colaboradores al sistema. Durante este proceso, se recopilan y almacenan los datos de un colaborador, incluyendo su información personal y credenciales de inicio de sesión
Precondición	Los administradores deben estar autenticado correctamente con sus respectivas credenciales
Postcondición	Mostrar una notificación de un registro exitoso.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los administradores seleccionan la opción de "Colaborador".</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de registro de usuario.</li> <li>3. El administrador ingresa los datos del nuevo colaborador, como documento de identidad nombre, correo electrónico y otros.</li> <li>4. El administrador envía el formulario de registro para almacenarlo en la base de datos.</li> <li>5. El sistema verifica que todo este correctamente registrado y guarda al nuevo usuario.</li> <li>6. Se muestra una notificación de registro exitoso.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<p>4.1 Campos Incompletos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.1 El sistema verifica que todos los campos obligatorios estén completos.</li> <li>4.1.2 Si faltan campos obligatorios, el sistema muestra una notificación de error indicando los campos que deben completarse y vuelve al paso 3.</li> </ol> <p>4.2 Datos Inválidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.2.1. Si algunos datos son inválidos, el sistema muestra una notificación de error indicando los campos con datos inválidos y vuelve al paso 3.</li> </ol> <p>5.1 Colaborador Existente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1.1 Si al registrar un nuevo colaborador el sistema encuentra que haya existe esa misma cedula en la base de datos, el sistema muestra una notificación de error indicando que el usuario ya existe y vuelve al paso 3.</li> </ol>
Excepciones	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 27. Caso de Uso Consultar Colaboradores

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Consultar Colaboradores
Actor(es)	Administrador, Superadministrador
Tipo propósito	Extend
Descripción	Este caso de uso le permite al administrador consultar información detallada sobre los colaboradores existentes en la plataforma. La consulta de colaboradores proporciona acceso a datos importantes como identificación, nombre, contacto y teléfono del colaborador en el sistema.
Precondición	El administrador debe estar autenticado correctamente con sus respectivas credenciales
Postcondición	
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el módulo de Colaboradores.</li> <li>2. El sistema muestra una lista de colaboradores registrados.</li> <li>3. El administrador selecciona un colaborador de la lista.</li> <li>4. El sistema muestra la información detallada del colaborador.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si el administrador no selecciona el módulo de “Colaboradores” por ende, no se visualizará la lista con los usuarios.</li> <li>2. El sistema valida la solicitud y si encuentra alguna falla no desplegará la lista con los usuarios.</li> <li>3. Si el administrador no da clic o no selecciona un colaborador en específico no podrá ver la información del mismo.</li> </ol>
Excepciones	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 28. Caso de Uso Actualizar Colaboradores

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Actualizar Colaboradores
Actor(es)	Administrador, Superadministrador
Tipo propósito	Extend
Descripción	En este caso de uso el administrador puede actualizar la información de un colaborador existente. Esto para poder mantener actualizada la información personal de los mismos en la base de datos de la plataforma de TEAM TAP SAS.
Precondición	El administrador debe estar autenticado correctamente con sus respectivas credenciales
Postcondición	Mostrar una notificación de actualización exitosa
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el módulo de Colaboradores.</li> <li>2. El sistema muestra el listado de los colaboradores registrados.</li> <li>3. El administrador selecciona el colaborador a modificar.</li> <li>4. El sistema envía el formulario de actualización de la base de datos.</li> <li>5. El sistema verifica la información y actualiza los datos</li> <li>6. Se muestra una notificación de actualización exitosa.</li> </ol>
Flujo Alternativo	
Excepciones	<p>4.1 Campos Incompletos:</p> <p>4.1.1 El sistema verifica que todos los campos obligatorios estén completos.</p> <p>4.1.2 Si faltan campos obligatorios, el sistema muestra una notificación de error indicando los campos que deben completarse y vuelve al paso 3.</p> <p>4.2 Datos Inválidos:</p> <p>4.2.1 Si algunos datos son inválidos, el sistema muestra una notificación de error indicando los campos con datos inválidos y vuelve al paso 3.</p>
Excepciones	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 29. Caso de Uso Eliminar Colaborador

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Eliminar Colaboradores
Actor(es)	Administrador, Superadministrador
Tipo propósito	Extend
Descripción	En este caso de uso el administrador puede eliminar la información de un colaborador existente. Esto para poder mantener actualizada la información personal de los mismos en la base de datos de la plataforma de TEAM TAP SAS.
Precondición	El administrador debe estar autenticado correctamente con sus respectivas credenciales
Postcondición	Mostrar una notificación de actualización exitosa
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el módulo de Colaboradores.</li> <li>2. El sistema muestra la lista de colaboradores</li> <li>3. El administrador selecciona el colaborador a eliminar.</li> <li>4. El sistema envía la petición de eliminar un registro a la base de datos.</li> <li>5. El sistema verifica la petición de eliminación y actualiza la base de datos.</li> <li>6. Se muestra una notificación de eliminación exitosa.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. El sistema valida que el colaborador esté previamente registrado para poder eliminarlo de la base de datos</li> </ol>
Excepciones	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 30. Caso de Uso Gestionar Fincas y unidades productivas

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Gestionar Fincas y unidades productivas
Actores	Administrador
Tipo propósito	Asociación
Descripción	Este caso de uso permite al administrador como usuario supremo registrar nuevas fincas y/o unidades productivas en el sistema, consultar información de las existentes, actualizar sus datos y eliminarlas.
Precondición	El administrador debe estar autenticado correctamente con sus respectivas credenciales
Postcondición	Registrar, consultar, actualizar, o eliminar datos de las unidades productoras cafeteras en la base de datos del sistema.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el módulo de “Fincas”.</li> <li>2. El administrador puede realizar las siguientes acciones:               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Registrar una nueva finca.</li> <li>2.2 Consultar información detallada de una finca.</li> <li>2.3 Actualizar los datos de una finca existente.</li> <li>2.4 Eliminar una finca de la base de datos.</li> </ol> </li> <li>3. El administrador completa la acción deseada y el sistema registra los cambios.</li> <li>4. Termina el caso de uso.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se selecciona el módulo Fincas               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Si el administrador no selecciona el módulo de Fincas no podrá registrar, consultar, modificar y/o eliminar.</li> </ol> </li> </ol>
Excepciones	Ninguna

Fuente: Elaboración propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 31. Caso de Uso Registrar Fincas y Unidades Productivas

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Registrar Fincas y unidades productivas
Actores	Superadministrador
Tipo propósito	Incluye
Descripción	Este caso de uso le permite al Superadministrador registrar nuevas unidades productoras de café al sistema. Durante este proceso, se recopilan y almacenan los datos de una finca, incluyendo su localización, tipos de cultivos, corregimientos, departamento y otros.
Precondición	El administrador debe estar autenticado correctamente con sus respectivas credenciales
Postcondición	Mostrar una notificación de un registro exitoso.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Superadministrador selecciona el módulo de Finca.</li> <li>2. El Superadministrador selecciona registrar finca.</li> <li>3. El Superadministrador ingresa los datos de la nueva finca, como código, nombre, ubicación, tipo de cultivo.</li> <li>4. El Superadministrador realiza la acción enviando el formulario de registro para almacenarlo en la BD</li> <li>5. El sistema verifica que todo este correctamente registrado y lo guarda.</li> <li>6. Se muestra una notificación de registro exitoso.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<p>4.1 Campos Incompletos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.1 El sistema verifica que todos los campos obligatorios estén completos.</li> <li>4.1.2 Si faltan campos obligatorios, el sistema muestra una notificación de error indicando los campos que deben completarse y vuelve al paso 3.</li> </ol> <p>4.2 Datos Inválidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.2.1. Si algunos datos son inválidos, el sistema muestra una notificación de error indicando los campos con datos inválidos y vuelve al paso 3.</li> </ol> <p>5.1 Unidad Productiva/Finca Existente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1.1. Si al registrar una nueva finca el sistema encuentra que haya existe ese mismo código en la base de datos, el sistema muestra una notificación de error indicando que la finca ya existe y vuelve al paso 3.</li> </ol>
Excepciones	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 32. Caso de Uso Consultar Fincas/Unidades Productivas

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Consultar Fincas/Unidades Productivas
Actor(es)	Administrador, Superadministrador
Tipo propósito	Extend
Descripción	Este caso de uso le permite al administrador consultar información detallada sobre las unidades de producción cafeteras con que cuenta la empresa TEAM TAP SAS y se sistematizaran en la plataforma.
Precondición	El administrador debe estar autenticado correctamente con sus respectivas credenciales
Postcondición	
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el módulo de Fincas.</li> <li>2. El sistema muestra una lista de fincas registradas.</li> <li>3. El administrador selecciona una finca de la lista.</li> <li>4. El sistema muestra la información detallada de la finca.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si el administrador no selecciona el módulo de Fincas no se visualizará la lista con ellas.</li> <li>2. Si el administrador no da clic o no selecciona una finca en específico no podrá ver la información detallada de la misma.</li> </ol>
Excepciones	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 33. Caso de Uso Actualizar Fincas/Unidades Productivas

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Actualizar Fincas/Unidades Productivas
Actor(es)	Administrador, Superadministrador
Tipo propósito	Extend
Descripción	En este caso de uso el administrador puede actualizar la información de una finca/unidad Productiva existente. Esto para poder mantener actualizada la información de las mismas en la base de datos de la plataforma de TEAM TAP SAS.
Precondición	El administrador debe estar autenticado correctamente con sus respectivas credenciales
Postcondición	Mostrar una notificación de actualización exitosa
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el módulo de Fincas.</li> <li>2. El sistema muestra el listado de las Fincas/Unidades Productivas registradas.</li> <li>3. El administrador selecciona la finca a modificar.</li> <li>4. El administrador realiza la acción y envía la petición de actualización a la base de datos.</li> <li>5. El sistema verifica la información y actualiza los datos.</li> <li>6. Se muestra una notificación de actualización exitosa.</li> </ol>
Flujo Alternativo	
Excepciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Campos Incompletos:               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.1 El sistema verifica que todos los campos obligatorios estén completos.</li> <li>4.1.2 Si faltan campos obligatorios, el sistema muestra una notificación de error indicando los campos que deben completarse y vuelve al paso 3.</li> </ol> </li> <li>4.2 Datos Inválidos:               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.2.1 Si algunos datos son inválidos, el sistema muestra una notificación de error indicando los campos con datos inválidos y vuelve al paso 3.</li> </ol> </li> </ol>
Excepciones	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 34. Caso de Uso Eliminar Fincas/Unidades Productivas

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Eliminar Fincas/Unidades Productivas
Actor(es)	Administrador, Superadministrador
Tipo propósito	Extend
Descripción	En este caso de uso el administrador puede eliminar la información de una finca o unidad productora cafetera existente. Esto para poder mantener actualizada la información de las mismos en la base de datos del sistema de información.
Precondición	El administrador debe estar autenticado correctamente con sus respectivas credenciales
Postcondición	Mostrar una notificación de eliminación exitosa
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el módulo de Fincas</li> <li>2. El sistema muestra la lista de Fincas/Unidades Productivas</li> <li>3. El administrador selecciona la finca que desea eliminar.</li> <li>4. El administrador hace clic en eliminar y envía la petición a la base de datos.</li> <li>5. El sistema verifica la petición de eliminación y actualiza la base de datos.</li> <li>6. Se muestra una notificación de eliminación exitosa.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si el administrador no selecciona el módulo de la unidad productiva no aparecerá la información de la misma.</li> <li>5. El sistema valida que la unidad productora de café esté previamente registrada para poder eliminarla. de la base de datos</li> </ol>
Excepciones	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 35. Caso de Uso Gestionar Insumos y herramientas

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Gestionar Insumos y herramientas
Actor(es)	Administrador, Superadministrador
Tipo propósito	Asociación
Descripción	Este caso de uso permite al administrador como usuario supremo registrar nuevos insumos y herramientas en el sistema, consultar información de las existentes, actualizar sus datos y eliminarlas.
Precondición	El administrador debe estar autenticado correctamente con sus respectivas credenciales
Postcondición	Registrar, consultar, actualizar, o eliminar datos de los insumos y herramientas usadas en las unidades productoras cafeteras en la base de datos del sistema.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el módulo de Herramientas.</li> <li>2. El administrador puede realizar las siguientes acciones:               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Registrar una nuevo insumos o herramienta.</li> <li>2.2 Consultar información detallada de una herramienta</li> <li>2.3 Actualizar los datos de una herramienta existente.</li> <li>2.4 Eliminar una herramienta de la base de datos.</li> </ol> </li> <li>3. El administrador completa la acción deseada y el sistema registra los cambios.</li> <li>4. Termina el caso de uso.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se selecciona el módulo Herramientas</li> <li>1.2 Si el administrador no selecciona el módulo de Herramientas no podrá registrar, consultar, modificar y/o eliminar.</li> </ol>
Excepciones	Ninguna

Fuente: Elaboración propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 36. Caso de Uso Registrar Insumos y herramientas

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Registrar Insumos y herramientas
Actor(es)	Administrador, Superadministrador
Tipo propósito	Include
Descripción	Este caso de uso le permite al administrador registrar nuevas herramientas al software. Durante este proceso, se recopilan y almacenan los datos de una herramienta, incluyendo código, nombre.
Precondición	El administrador debe estar autenticado correctamente con sus respectivas credenciales
Postcondición	Mostrar una notificación de un registro exitoso.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el módulo de Insumos y herramientas.</li> <li>2. El sistema desglosa una lista con los insumos</li> <li>3. El administrador selecciona registrar herramientas.</li> <li>4. El administrador ingresa los datos de la nueva herramienta, como código, nombre, cantidad, precio y otros.</li> <li>5. El administrador realiza la acción y envía la petición para almacenarlo en la BD.</li> <li>6. El sistema verifica que todo esté correctamente registrado y lo guarda.</li> <li>7. Se muestra una notificación de registro exitoso.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Campos Incompletos:               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.1 El sistema verifica que todos los campos obligatorios estén completos.</li> <li>4.1.2 Si faltan campos obligatorios, el sistema muestra una notificación de error indicando los campos que deben completarse y vuelve al paso 3.</li> </ol> </li> <li>4.2 Datos Inválidos:               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.2.1 Si algunos datos son inválidos, el sistema muestra una notificación de error indicando los campos con datos inválidos y vuelve al paso 3.</li> </ol> </li> <li>5.1 Herramienta Existente:               <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1.1 Si al registrar una nueva finca el sistema encuentra que haya existe ese mismo código en la base de datos, el sistema muestra una notificación de error indicando que la herramienta ya existe y vuelve al paso 3.</li> </ol> </li> </ol>
Excepciones	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 37. Caso de Uso Consultar Insumos y herramientas

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Consultar Insumos/Herramientas
Actor(es)	Administrador, Superadministrador
Tipo propósito	Extend
Descripción	Este caso de uso le permite al administrador consultar información detallada sobre las herramientas con las que cuenta la empresa caficultora TEAM TAP SAS y se sistematizaran en la plataforma.
Precondición	El administrador debe estar autenticado correctamente con sus respectivas credenciales
Postcondición	
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el módulo de Herramientas.</li> <li>2. El sistema muestra una lista de herramientas registradas.</li> <li>3. El administrador selecciona una herramienta de la lista.</li> <li>4. El sistema muestra la información detallada de la finca.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si el administrador no selecciona el módulo de herramientas no se visualizará la lista con ellas.</li> <li>2. Si el administrador no da clic o no selecciona una herramienta en específico no podrá ver la información detallada de la misma.</li> </ol>
Excepciones	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 38. Caso de Uso Actualizar Insumos y herramientas

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Actualizar Fincas/Unidades Productivas
Actor(es)	Administrador, Superadministrador
Tipo propósito	Extend
Descripción	En este caso de uso el administrador puede actualizar la información de un Insumos y/o herramientas existentes. Esto para poder mantener actualizada la información de las mismas en la base de datos de la plataforma de TEAM TAP SAS.
Precondición	El administrador debe estar autenticado correctamente con sus respectivas credenciales
Postcondición	Mostrar una notificación de actualización exitosa
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el módulo de Herramientas.</li> <li>2. El sistema muestra el listado de los Insumos y/o herramientas registradas.</li> <li>3. El administrador selecciona la herramienta a modificar.</li> <li>4. El administrador realiza la acción y envía la petición de actualización a la base de datos.</li> <li>5. El sistema verifica la información y actualiza los datos.</li> <li>6. Se muestra una notificación de actualización exitosa.</li> </ol>
Flujo Alternativo	
Excepciones	<p>4.1 Campos Incompletos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.1 El sistema verifica que todos los campos obligatorios estén completos.</li> <li>4.1.2 Si faltan campos obligatorios, el sistema muestra una notificación de error indicando los campos que deben completarse y vuelve al paso 3.</li> </ol> <p>4.2 Datos Inválidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.2.1 Si algunos datos son inválidos, el sistema muestra una notificación de error indicando los campos con datos inválidos y vuelve al paso 3.</li> </ol>
Excepciones	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 39. Caso de Uso Eliminar Insumos y herramientas

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Eliminar Insumos y herramientas
Actor(es)	Administrador, Superadministrador
Tipo propósito	Extend
Descripción	En este caso de uso el administrador puede eliminar la información de una herramienta empleada en una unidad productora cafetera existente. Esto para poder mantener actualizada la información de las mismos en la base de datos del sistema de información.
Precondición	El administrador debe estar autenticado correctamente con sus respectivas credenciales
Postcondición	Mostrar una notificación de eliminación exitosa
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el módulo de Herramientas</li> <li>2. El sistema muestra la lista de Insumos y herramientas</li> <li>3. El administrador selecciona la herramienta que desea eliminar.</li> <li>4. El administrador hace clic en eliminar y envía la petición a la base de datos.</li> <li>5. El sistema verifica la petición de eliminación y actualiza la base de datos.</li> <li>6. Se muestra una notificación de eliminación exitosa.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si el administrador no selecciona el módulo de herramientas no podrá visualizarlas en el sistema.</li> <li>5. El sistema valida que la herramienta empleada en la empresa de café esté previamente registrada para poder eliminarla de la base de datos</li> </ol>
Excepciones	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 40. Caso de Uso Geolocalización

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Geolocalización
Actor(es)	Administrador, Super
Tipo propósito	Extend
Descripción	En este caso de uso, los administradores pueden ver la información detallada y la ubicación de una finca productora de café existente utilizando la funcionalidad de geolocalización. Esto le permite al administrador obtener detalles sobre la finca, su ubicación en un mapa, y otros datos relevantes asociados.
Precondición	El administrador debe estar autenticado correctamente con sus credenciales para acceder a la funcionalidad de geolocalización.
Postcondición	Se muestra la información detallada de la finca, incluyendo su localización en el mapa, coordenadas, y otros datos asociados.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador accede al módulo de Fincas en el sistema.</li> <li>2. El administrador selecciona la finca registrada.</li> <li>3. El sistema muestra la ubicación de la finca en un mapa junto con la información detallada de la misma (nombre, tamaño, tipo de café, etc.).</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si el administrador no selecciona el módulo de fincas no podrá visualizarla en el sistema.</li> </ol>
Excepciones	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 41. Caso de Uso Generar Facturas

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Generar Facturas
Actor(es)	Administrador, Superadministrador
Tipo propósito	Asociación
Descripción	Este caso de uso permite al administrador puede generar facturas detalladas a partir de la información almacenada en la base de datos, facilitando la toma de decisiones informadas.
Precondición	El administrador debe estar autenticado correctamente con sus respectivas credenciales.
Postcondición	Generar y almacenar informes que reflejen los datos actuales de las unidades productivas y otros módulos de la empresa.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el módulo de Facturación.</li> <li>2. El administrador selecciona la opción generar nueva factura.</li> <li>3. El administrador debe ingresar la información del cliente local, nacional o internacional, del tipo de café que se venderá y aplicar los impuestos necesarios y/o descuentos y hace clic sobre generar nueva factura.</li> <li>4. El sistema procesa la solicitud para generar el informe con todos los datos obligatorio de una factura como soporte comercial.</li> <li>5. La factura se descarga automáticamente en el dispositivo para enviarla a través de correo o redes sociales al comprador.</li> <li>6. Termina el caso de uso.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se selecciona el módulo Facturación.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Si el administrador no selecciona el módulo, no podrá configurar ni generar informes.</li> <li>4.1 Campos Incompletos:                   <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.1 El sistema verifica que todos los campos obligatorios estén completos.</li> <li>4.1.2 Si faltan campos obligatorios, el sistema muestra una notificación de error indicando los campos que deben completarse y vuelve al paso 3</li> </ol> </li> <li>4.2 Datos Inválidos:                   <ol style="list-style-type: none"> <li>4.2.1 Si algunos datos son inválidos, el sistema muestra una notificación de error indicando los campos con datos inválidos y vuelve al paso 3.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>
Excepciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Error en la conexión a la base de datos.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra un mensaje de error indicando que no se pudo conectar a la base de datos.</li> </ol> </li> </ol>

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 42. Registro de Producción de Café

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Registro de Producción de Café
Actor(es)	Administrador
Tipo propósito	Asociación
Descripción	Este caso de uso permite al administrador puede registrar la producción de café de cada uno de los colaboradores que prestan sus servicios en la empresa caficultora
Precondición	El administrador debe estar autenticado correctamente con sus respectivas credenciales.
Postcondición	Generar y almacenar informes que reflejen los datos actuales de las unidades productivas y otros módulos de la empresa.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el módulo principal.</li> <li>2. El administrador selecciona la opción crear producción.</li> <li>3. El administrador debe ingresar la información del colaborador y del tipo de café.</li> <li>4. El sistema generará un código alfanumérico único como soporte a la producción registrada, así como una notificación de registro exitoso.</li> <li>5. Termina el caso de uso.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se selecciona el módulo Principal.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Si el administrador no selecciona el módulo, no podrá realizar el registro de la producción.</li> </ol> </li> <li>2. El administrador debe validar que el colaborador se encuentre previamente registrado, de lo contrario no podrá realizar el registro de café               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Campos Incompletos:                   <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.1 El sistema verifica que todos los campos obligatorios estén completos.</li> <li>4.1.2 Si faltan campos obligatorios, el sistema muestra una notificación de error indicando los campos que deben completarse y vuelve al paso 3</li> </ol> </li> <li>4.2 Datos Inválidos:                   <ol style="list-style-type: none"> <li>4.2.1 Si algunos datos son inválidos, el sistema muestra una notificación de error indicando los campos con datos inválidos y vuelve al paso 3.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>
Excepciones	

Fuente.: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 43. Generación de Gráficos

Documentación Casos de Uso	
Caso de Uso	Generar Gráficos
Actor(es)	Sistema
Tipo propósito	Asociación
Descripción	Este caso de uso permite al sistema generar gráfico detallado partiendo de la información almacenada en la base de datos.
Precondición	El administrador debe estar autenticado correctamente con sus respectivas credenciales.
Postcondición	Mostrar un prototipo ilustrativo que refleje la información actualizada y pormenorizada de las unidades productivas de la empresa cafetera.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema consulta la información almacenada en la base de datos.</li> <li>2. Cada cierto tiempo trae la información al módulo principal y la refleja a través de gráficos sencillos que permitan a los administradores superiores conocer de primera mano cual es la situación actual de la entidad caficultora.</li> <li>3. Termina el caso de uso.</li> </ol>
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se almacena la información en la base de datos.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Si el administrador no almacena información de las producciones de café en el sistema, por ende, el sistema no podrá convertirlas a gráficos fáciles de entender.</li> </ol> </li> </ol>
Excepciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Error en la conexión a la base de datos.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 El sistema muestra un mensaje de error indicando que no se pudo conectar a la base de datos.</li> </ol> </li> </ol>

Fuente.: Elaboración Propia 2025

## Arquitectura

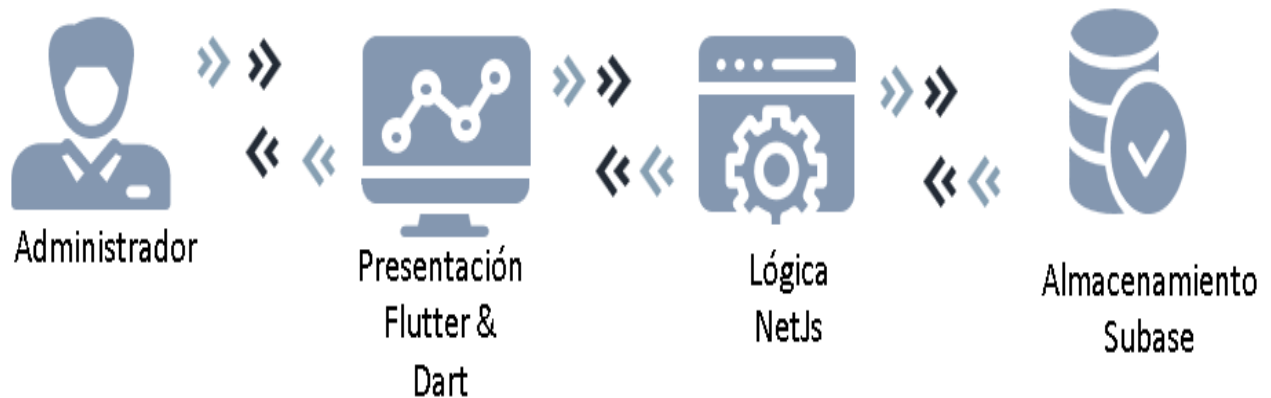


Figura 5 Arquitectura del Software

La arquitectura del sistema de información para la plataforma TEAM TAP SAS es un componente crítico que se aborda con un enfoque técnico detallado. El diseño arquitectónico se centró en establecer una estructura modular y escalable que favoreciera una comunicación eficiente entre los variados componentes del sistema. (Se adoptó un estilo de software de microservicios para segmentar las funcionalidades clave, como la gestión de fincas, unidades productivas, clientes, caficultores y geolocalización. Cada uno de ellos se desarrolló de manera independiente, utilizando APIs RESTful para su fuerte comunicación, lo que garantiza una alta cohesión y bajo acoplamiento, facilitando su mantenibilidad)

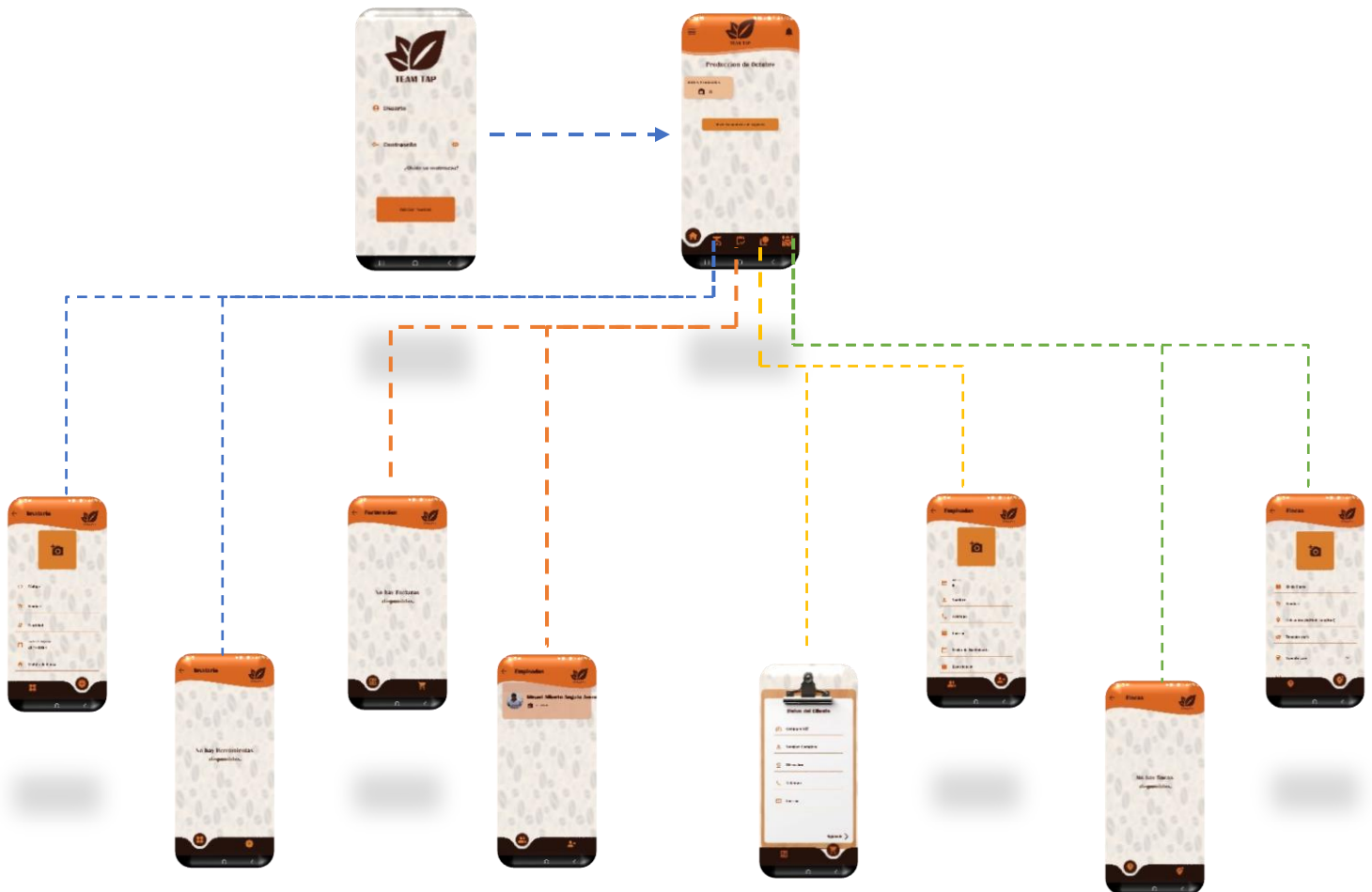
Respecto a la selección de tecnología, se optó por bases de datos en la nube, como AWS RDS, para garantizar la disponibilidad, seguridad y escalabilidad del almacenamiento de datos. Estas disyuntivas innovadoras de gestión de información otorgan particularidades claves como replicación automática, copias de seguridad periódicas y recuperación ante desastres, cifrado de datos en reposo y en tránsito, control de acceso basado en roles y auditorías de seguridad asegurando que los datos críticos estén siempre disponibles y protegidos contra fallos permitiendo ajustar los recursos de almacenamiento y procesamiento en función de las necesidades del negocio.

El último punto trata sobre la capa de presentación y generación de reportes, se implementaron artilugios de visualización de datos como Power BI. Estos instrumentos tecnológicos se integraron con el banco de datos mediante conectores específicos como Supabase y PLSQL, permitiendo una sincronización fluida y en real-time. Por otro lado, la capacidad de actualización instantánea es trascendental para los

## Universidad Popular del Cesar Departamento de Ingeniería de Sistemas

altos mandos de TEAM TAP SAS, ya que proporciona información confiable al instante, facilitando la toma de decisiones basada en datos precisos y actuales. Así pues, se asegura que cada componente de la empresa TEAM TAP SAS pueda acceder a la información más relevante para sus operaciones, desde la producción en las fincas hasta la gestión de exportaciones.

Figura 6. Interfaz de Navegación



## **Universidad Popular del Cesar**

### **Departamento de Ingeniería de Sistemas**

En el marco de la fase de diseño del Sistema de Información del TEAM TAP SAS (SITA), es fundamental el enfoque centrado en la construcción de la interfaz de usuario. Para lograrlo, se desarrollaron bocetos y maquetas de alta fidelidad sobre una herramienta que concibe experiencias digitales. Esta solución de prototipado proporciona una abstracción pormenorizada o recorrido panorámico de cómo los usuarios interactuarán a través de los diversos screenshots y funcionalidades del software, estos wireframes esbozan un mapeo del flujo de los procedimientos internos y la comunicación entre los componentes facilitando una experiencia de usuario intuitiva y sin fricciones sobre la plataforma.

Sin duda alguna, el desarrollo de este planteamiento colaborativo se sustentó en la participación activa y cooperación directa del Stakeholder clave (representante de la empresa). Sus valoraciones y percepciones fueron cruciales para perfeccionar los modelos ilustrativos referenciados en el anterior segmento además de potencializar la interactividad entre las heterogéneas partes del sistema en cuestión y relacionarlas con las necesidades de la colectividad cafetera. En consecuencia, se utilizaron colores y tipografías que muestran la verdadera esencia y la tradición del café colombiano, creando un entorno que resuena con los usuarios, es decir, una experiencia de usuario no solo funcional, sino también envolvente y representativa de la historia e identidad cafetera.

A continuación, se presentan los diseños de navegación detallados que establecen el armazón general de la plataforma SITA. Estos evidencian la facilidad de uso y la coherencia visual, permitiendo a los interesados desplazarse de manera eficaz a través de la misma. La estructura incluye algunas secciones clave como el registro de clientes y unidades productivas, modificación de proveedores, generación de informes y gráficos en tiempo real, asegurando que cada etapa del proceso caficultor esté bien documentada y accesible. Cabe resaltar, que la infraestructura del software permitirá una escalabilidad sencilla respecto a la integración de nuevas funciones y herramientas en el futuro, asegurando que SITA pueda adaptarse y evolucionar con las necesidades cambiantes del área del cafeto.

## **Mockups**

Los mockups son componentes críticos al momento de desarrollar sistemas tecnológicos contemporáneos ya que ofrecen conceptualizaciones visuales realistas en las diferentes pantallas de un sistema de información moderno, puntualmente SITA (Sistema de Información de TEAM TAP SAS). Cada esquema gráfico proyecta el diseño de páginas específicas donde están incorporados elementos como botones, tipografía o estilo de fuente escrita, formularios, colores y zonas de visualización de datos. Estos son cruciales para transmitir la apariencia visual y la disposición de la información en el sistema, lo que facilita la comprensión y aprobación de los diseños por parte de los interesados finales.

Además de su valor estético, las abstracciones ilustrativas son fundamentales para optimizar la validación funcional y eficiencia en operación de las aplicaciones vanguardistas. Al proporcionar una vista previa minuciosa de la interfaz de usuario (UI), los desarrolladores se apoyan en esta herramienta de gráfico para facilitar la identificación y resolución de problemáticas en términos de usabilidad y accesibilidad antes de escribir el conjunto de instrucciones sobre un lenguaje de programación, lo que permite ahorrar tiempo y recursos en la fase de implementación. Todo esto refleja el poder de iterar rápidamente sobre estos modelos gracias a la retroinformación tanto del equipo de desarrollo como del responsable de la empresa en la simplificación de la toma de decisiones en las próximas etapas del desarrollo del software (Codificación, Mantenimiento y Pruebas).

Lo anteriormente expuesto, se sustentará bajo las buenas prácticas de desarrollo de mockups por ende se tuvieron en cuenta la jerarquía visual, estilo de navegación, distribución de áreas, patrones de interfaz de usuario, revelación progresiva, contrastes y degradados, colores de la identidad corporativa, entre otros. Así mismo, la aplicación de estas estrategias favorece que todas las funcionalidades desde la gestión de personal hasta la programación de gráficos cumplan a cabalidad los requerimientos técnicos, y estén perfectamente alineados con los objetivos estratégicos de la entidad comercial TEAM TAP SAS y su identidad visual como un referente amigable con el medio ambiente.

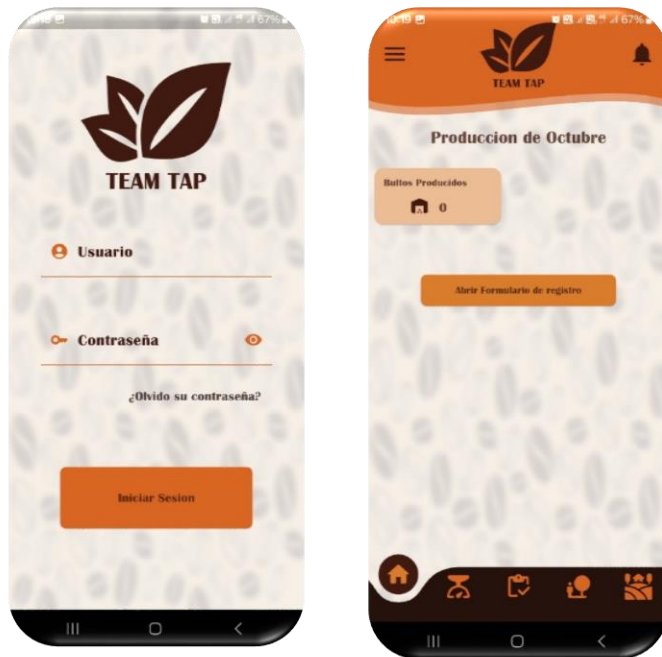
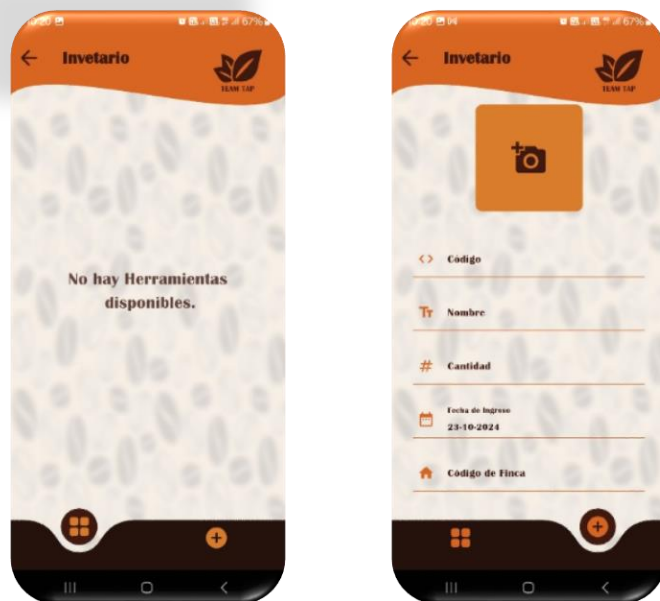


Figura 7. Mockups Iniciar Sesión y Producción de Café

Figura 8. Mockups Inventario



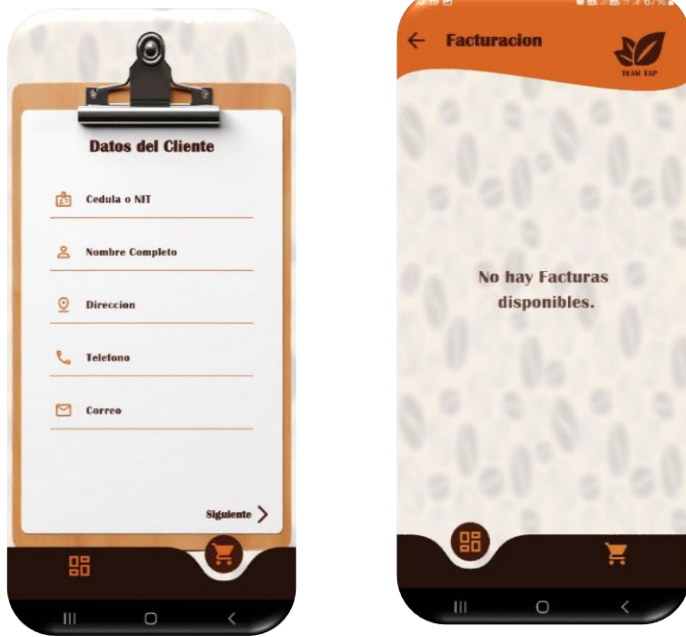
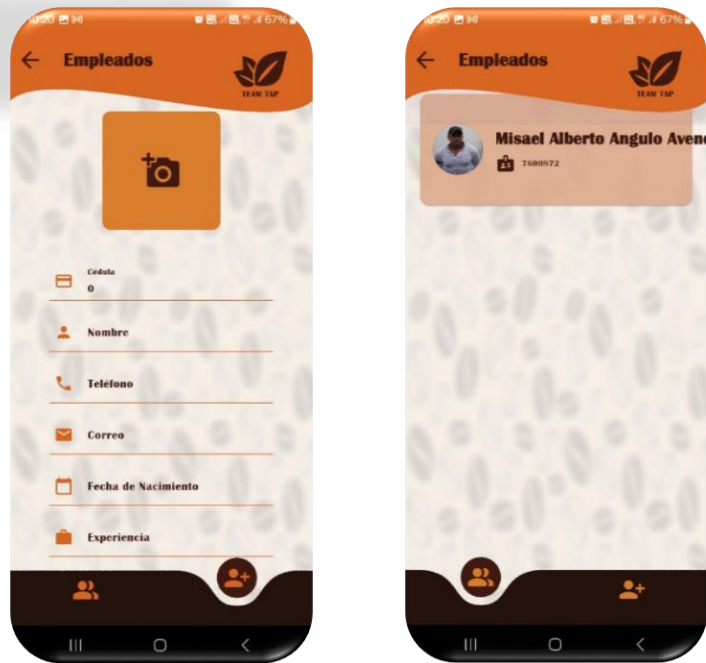


Figura 9. Mockups Facturación

Figura 10. Mockups Colaboradores.



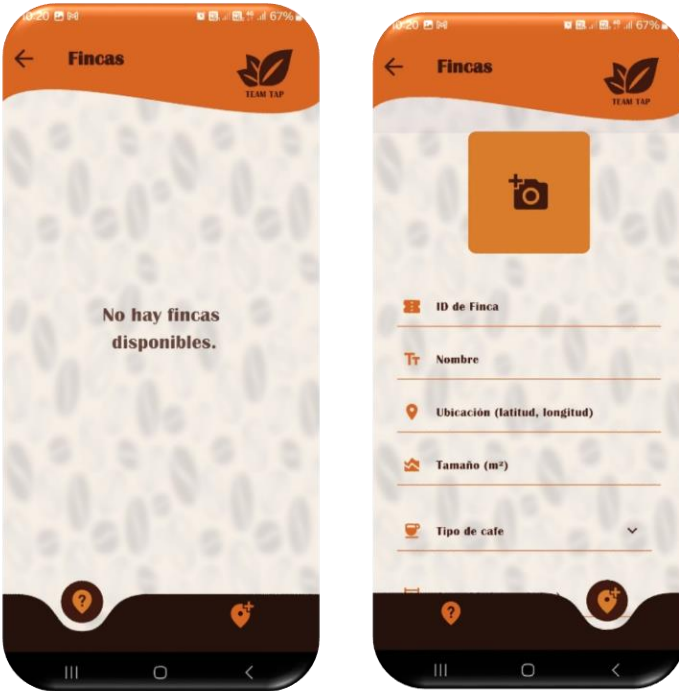


Figura 11. Mockups Unidades Productivas

### Diseño de la Base de Datos de SITA

El diseño de la base de datos de SITA, desarrollado para TEAM TAP SAS con el objetivo de optimizar la gestión de producción y exportación de café, fue una fase crucial en la arquitectura del sistema. Inicialmente, se identificaron las necesidades, defectos y requerimientos para el almacenamiento de datos priorizándolos en sesiones de planificación de Sprint y reuniones periódicas de seguimiento, posteriormente se realizó la modelización de entidades, relaciones y atributos específicos del dominio sobre el diagrama relacional. En resumidas cuentas, toda esta flexibilidad metodológica permitió un enfoque iterativo y adaptable en la creación del banco virtual de datos. Para la implementación, se utilizó SQLite y como gestor de bases de datos se eligió FIREBASE.

Figura 12. Diccionario de Datos



**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Diccionario de Datos de SITA**

El diccionario de datos de SITA es un recurso fundamental que documenta y precisa todos los elementos esenciales utilizados en la estructura de la base de datos. Este léxico proporciona una especificación técnica de cada objeto perteneciente al Database abarcando tablas, columnas, índices campos, tipos de datos, tamaño, entre otros. Además, incluye descripciones sobre el propósito de cada elemento y su intercomunicación con otros componentes del sistema, facilitando así la mantenibilidad y progresión del esquema del banco de datos. Por otro lado, se aplicarán las restricciones de integridad referencial, reglas de normalización, estándares de reglas de datos, planes de copia de seguridad que generarán el nivel de detalle necesario para asegurar la integridad, exactitud, confiabilidad y consistencia de los datos dentro del sistema SITA.

En conjunto, el diseño iterativo de la base de datos y el uso exhaustivo del diccionario de datos permiten que SITA sea una plataforma robusta y flexible. Esto garantiza que el sistema pueda manejar eficientemente la complejidad de los procesos de producción y exportación de café, adaptándose a los cambios y necesidades específicas del negocio. Además, la implementación de estas prácticas metodológicas asegura que SITA no solo cumpla con los estándares técnicos, sino que también proporcione una base sólida para el crecimiento y la escalabilidad futura del sistema.

Tabla 44. Diccionario de Datos Tabla Fincas

Tabla Fincas				
Descripción: Esta tabla almacena información relacionada con las fincas en el sistema. El administrador puede registrar, modificar, eliminar o consultar la información de las diversas fincas que estén registradas en la plataforma tecnológica				
	<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Descripción</b>
PK	Codigo_Finca	10	Int	Identificador Único De La Finca
	Nombre	50	Varchar	Nombre De La Finca

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

	Ubicación	100	Varchar	Ubicación Geográfica De La Finca
	Tamaño		Float	Tamaño De La Finca En Hectáreas
	Tipo_Cafe	50	Varchar	Tipo De Café Producido En La Finca
	Capacidad		Float	Capacidad de producción de la unidad productiva (
FK	Codigo_Departamento	10	Int	Código del departamento

Fuente: Elaboración Propia 2025

Tabla 45. Diccionario de Datos Tabla Tipo\_Cafe

Tabla Tipo_Cafe				
Descripción: Esta tabla almacena información relacionada con los tipos de café en el sistema. El administrador puede registrar, modificar, eliminar o consultar la información de los diversos tipos de café que estén registradas en la plataforma tecnológica.				
	<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Descripción</b>
PK	Codigo_Cafe	10	Int	Identificador Único De La Finca
	Nombre_Cafe	50	Varchar	Nombre Del Tipo de Café
	Descripción	100	Varchar	Descripción del tipo de café
FK	Codigo_Departamento		Float	Departamento donde se produce el tipo de café

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 46. Diccionario de Datos Tabla Departamentos

Tabla Departamentos				
Descripción: Esta tabla almacena información relacionada con las fincas en el sistema. El administrador puede registrar, modificar, eliminar o consultar la información de los diversos departamentos en donde se encuentran las diversas fincas y unidades productivas que estén registradas en la plataforma tecnológica				
	<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Descripción</b>
PK	Codigo_Departamento	10	Int	Identificador Único De La Finca
	Nombre_Departamento	50	Varchar	Nombre Del Departamento
	Nombre_Municipio	50	Varchar	Nombre Del Municipio

Fuente: Elaboración Propia 2025

Tabla 47. Diccionario de Datos Tabla Tipo\_CafeXFinca

Tabla Tipo_CafeXFinca				
Descripción: Esta tabla almacena información relacionada con los tipos de café en el sistema y las fincas. Esta tabla permite relacionar la tabla finca y la tabla tipo de café.				
	<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Descripción</b>
PK	Codigo_Cafe_Finca	10	Int	Identificador de la tabla intercepto finca y departamento
FK	Codigo_Cafe	10	Int	Identificador Único de la finca
FK	Codigo_Finca	10	Int	Identificador Único de Departamento

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 48. Diccionario de Datos Tabla Colaboradores

Tabla Colaboradores				
Descripción: Esta tabla almacena información relacionada con los colaboradores en el sistema. El administrador puede registrar, modificar, eliminar o consultar la información de las diversos empleados o colaboradores que estén registradas en la plataforma tecnológica				
	<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Descripción</b>
PK	Cedula	10	Int	Identificador único del empleado
	Nombre	50	Varchar	Nombre del empleado
	Teléfono	20	Int	Teléfono del Empleados
	Correo	60	Varchar	Correo del caficultor
	Fecha_Nacimiento		Date	Fecha de Nacimiento del Empleados
	Experiencia		Float	Años de experiencia del empleado
FK	Codigo_Finca	10	Int	Identificador de la finca asociada

Fuente: Elaboración Propia 2025

Tabla 49. Diccionario de Datos Tabla Clientes

Tabla Clientes				
Descripción: Esta tabla almacena información relacionada con los colaboradores en el sistema. El administrador puede registrar, modificar, eliminar o consultar la información de las clientes o usuarios que adquieran los productos de la empresa TEAM TAP SAS y que estén registradas en el software.				
	<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Descripción</b>
PK	Cedula	10	Int	Identificación del Cliente
	Nombre	50	Varchar	Nombre del Cliente
	Teléfono	20	Int	Teléfono del Cliente
	Correo	60	Varchar	Correo del Cliente

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 50. Diccionario de Datos Tabla Geolocalización

Tabla Geolocalización				
Descripción: Esta tabla almacena información relacionada con las fincas en el sistema. El administrador puede consultar la ubicación exacta de las fincas para conocer de mejor manera datos importantes sobre las fincas.				
	<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Descripción</b>
PK	Codigo_Geolocalización	10	Int	Identificador único de la unidad productiva
FK	Codigo_Finca	10	Int	Identificador de la finca asociada
	Latitud		Float	Capacidad de producción de la unidad productiva (kg/día)
	Longitud		Float	Producción diaria actual (kg)

Fuente: Elaboración Propia 2025

Tabla 51. Diccionario de Datos Tabla Inventario

Tabla Inventario				
Descripción: Esta tabla almacena información relacionada con las herramientas en el sistema. El administrador puede registrar, modificar, eliminar o consultar la información de las herramientas o insumos usados en las diversas unidades productivas que estén registradas.				
	<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Descripción</b>
PK	Codigo_Herramienta	10	Int	Identificador único del inventario
	Nombre_Herramienta	50	Varchar	Nombre de la Herramienta insumo o material usado en las fincas
	Cantidad	10	Int	Cantidad disponible de herramientas
	Fecha_Ingreso		Date	Fecha de ingreso de la mercancía
	Fecha_Salida		Date	Fecha de egreso de la mercancía
FK	Codigo_Finca	10	Int	Identificador de la unidad productiva asociada

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 52. Diccionario de Datos Tabla Facturación

Tabla Facturación				
Descripción: Esta tabla almacena información relacionada con las facturas en el sistema. El administrador puede realizar facturaciones de las compras de los tipos de café que realicen los usuarios				
	<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Descripción</b>
PK	Codigo_Factura	10	Int	Identificador único de la factura
FK	Codigo_Cliente	10	Int	Identificador del empleado asociada
FK	Codigo_Cafe	20	Float	Monto total de la factura
	Total		Float	Total, de la factura

Fuente: Elaboración Propia 2025

Tabla 53. Diccionario de Datos Tabla Detalle Factura

Tabla Detalle Factura				
Descripción: Esta tabla almacena información relacionada con el detalle que está dentro de las facturas en el sistema. El administrador puede crear el soporte de las ventas a los clientes a través de factura.				
	<b>Campo</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo de Dato</b>	<b>Descripción</b>
PK	Codigo_DetalleFactura	10	Int	Identificador único de la unidad productiva
FK	Codigo_Factura	10	Int	Identificador de la factura asociada
	Cantidad	10	Int	Cantidad del tipo de café a facturar
	Precio Unitario		Float	Precio del tipo de café
	Fecha		Date	Fecha de emisión de la factura
	Iva	10	Double	Impuesto al valor agregado a la factura
	Descuento	10	Double	Descuento que se otorga a la factura
	Subtotal		Float	Subtotal de la Factura

Fuente: Elaboración Propia 2025

**Diagrama Relacional**

El diagrama relacional en el proyecto de software SITA para TEAM TAP SAS se creó como parte fundamental de la estructura de la base de datos. Siguiendo la metodología Scrum, este diagrama se diseñó de manera iterativa y colaborativa. Durante las sesiones de planificación de Scrum, se identificaron las entidades clave y se definieron las tablas que representarían estas entidades, con el objetivo de representar de manera eficiente cómo se almacenan y relacionan los datos en la base de datos. Las relaciones entre las tablas se establecieron a través de claves primarias y foráneas, y se refinaron a lo largo de las iteraciones del proyecto. El diagrama relacional se basó en el diccionario de datos, lo que garantiza que la estructura de la base de datos refleja con precisión los requisitos del sistema.

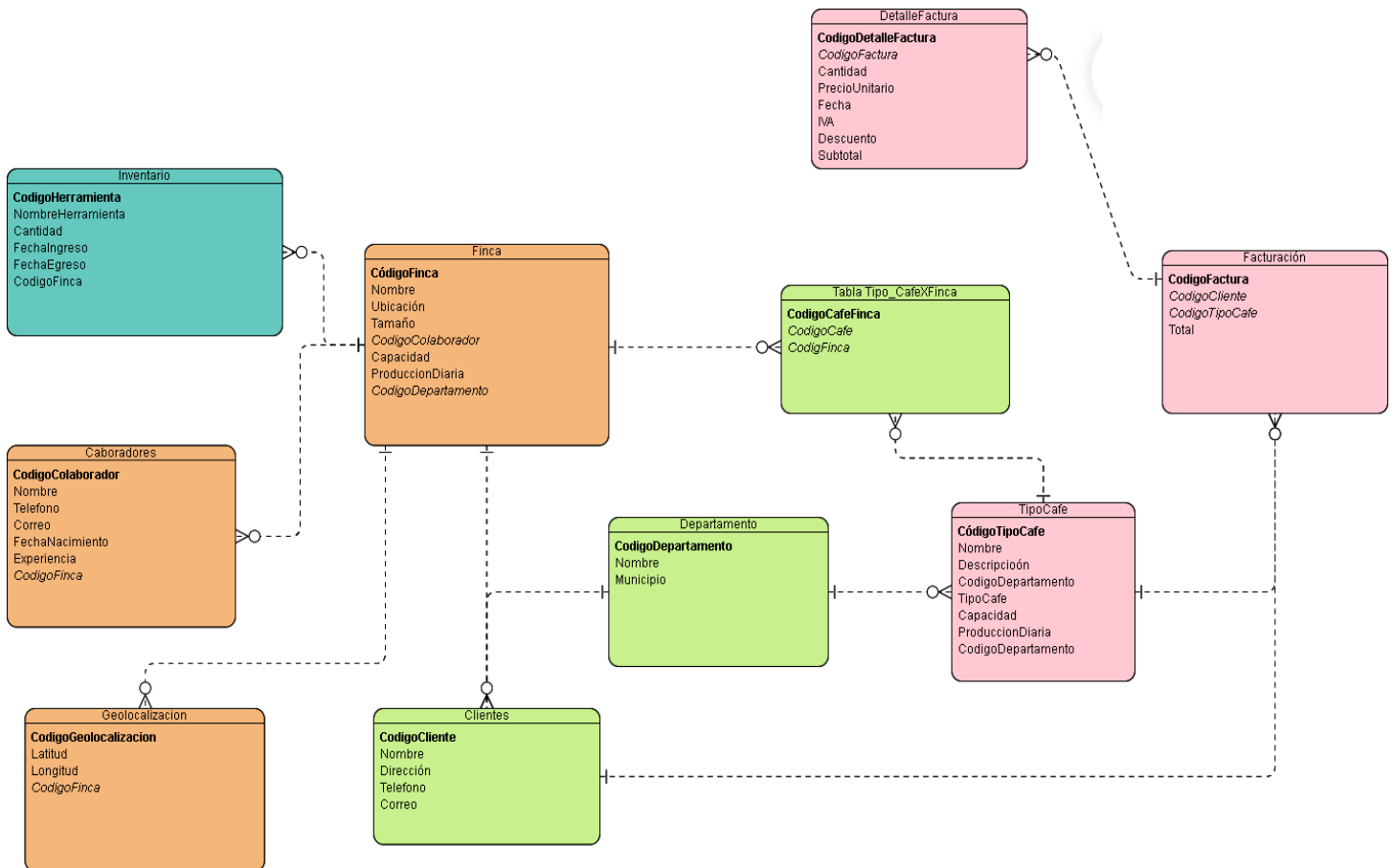


Figura 13. Diagrama Relacional

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Diagrama de Clases**

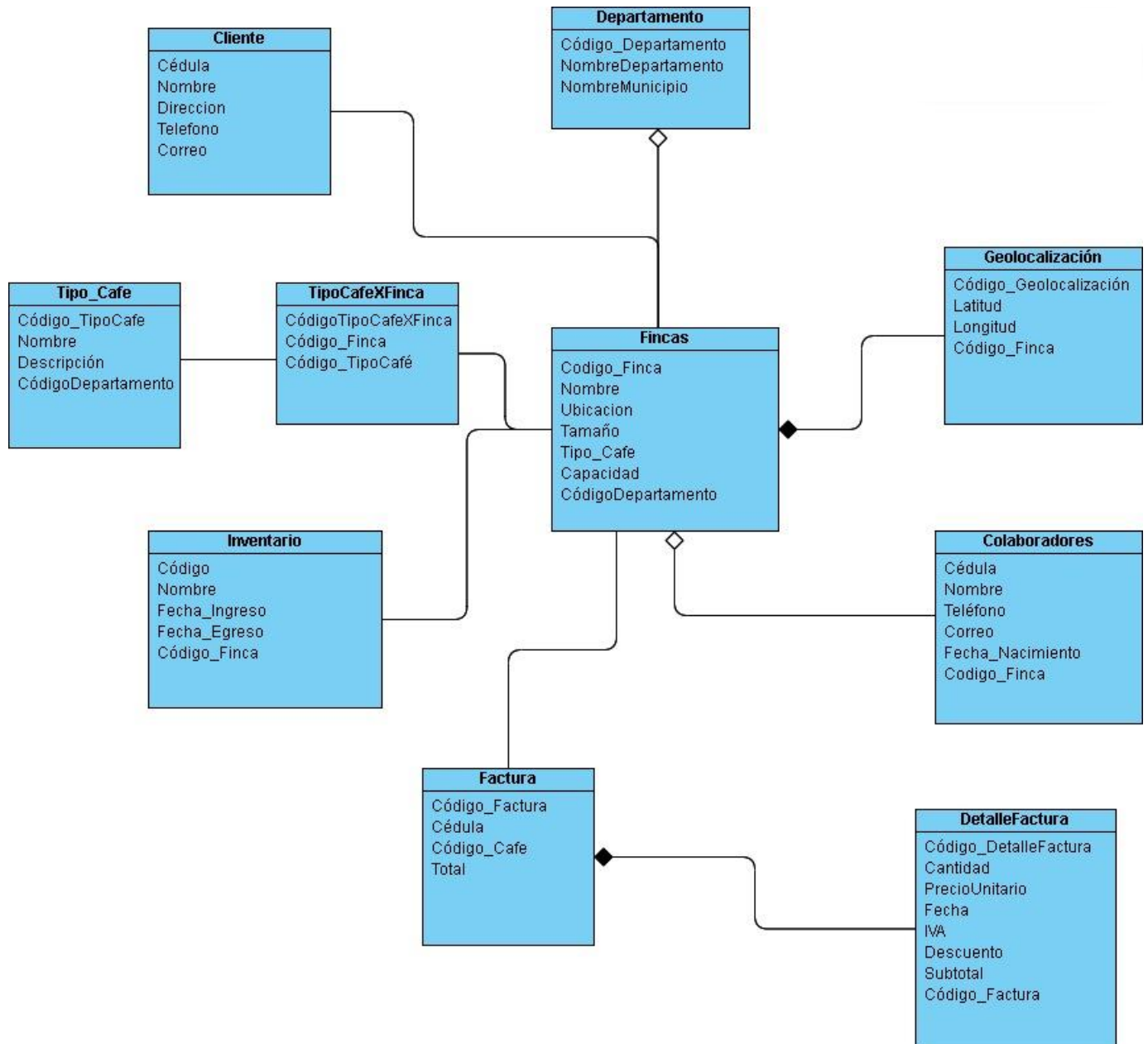


Figura 14. Diagrama De Clases

### **3.1.3 FASE DE DESARROLLO**

Scrum como orientación colaborativa ha hecho de esta fase un hito neurálgico en la materialización de la visión del proyecto SITA (Sistema de información de TEAM TAP SAS). Así mismo, sigue una estrategia de trabajo consistente en su enfoque y ejecución concerniente a la metodología ágil, cuya acreditación goza de un amplio reconocimiento para la adopción en la gestión de proyectos tecnológicos de gran magnitud. En el transcurso, se consolidaron las nociones, requerimientos y funcionalidades previamente definidos, documentados e instaurados con precedencia en las etapas precedentes del proyecto en cuestión para luego estructurar y guiar el desarrollo del sistema

El análisis precedente se sustenta en la segregación del proyecto en periodos de 2 semanas otorgando beneficios como plus tangible, visibilidad, transparencia, entrega continua de incrementos funcionales, satisfacción de exigencias operativas, retrospectiva oportuna, entre otros. Esta división temporal permite una planificación más precisa y manejable, facilitando la identificación y resolución temprana de problemas, lo que reduce el riesgo de retrasos significativos. Además, la visibilidad constante del progreso mediante revisiones periódicas asegura que todos los stakeholders estén informados y alineados con los objetivos del proyecto, mejorando la comunicación y la colaboración

En resumidas cuentas, la ejecución de cada Sprint se fundamentó en la integración de prácticas específicas orientadas a maximizar la eficiencia y efectividad del desarrollo del sistema. Cada Sprint fue diseñado para abordar componentes clave de SITA, permitiendo una evolución continua y la incorporación de mejoras basadas en los feedback obtenidos al final de cada ciclo. En consecuencia, se definieron directrices para su ejecución, delineando un total de 5 Sprints, cada uno con un enfoque particular y entregables programados al final de cada iteración. A continuación, se detalla la implementación de cada sprint, las funcionalidades y su contribución a la construcción del sistema para la óptima administración de los procesos de producción y exportación de café.

#### **Sprint N°1**

Durante el primer Sprint, el equipo de desarrollo se centró en implementar las funcionalidades clave que permiten al administrador gestionar los perfiles de las fincas e inicio de sesión. Esto incluye:

**Gestión de Fincas:** Desarrollo de la funcionalidad para registrar nuevas fincas, consultar la información de las existentes, actualizar los datos de las unidades de café y eliminar fincas inactivas o vendidas.

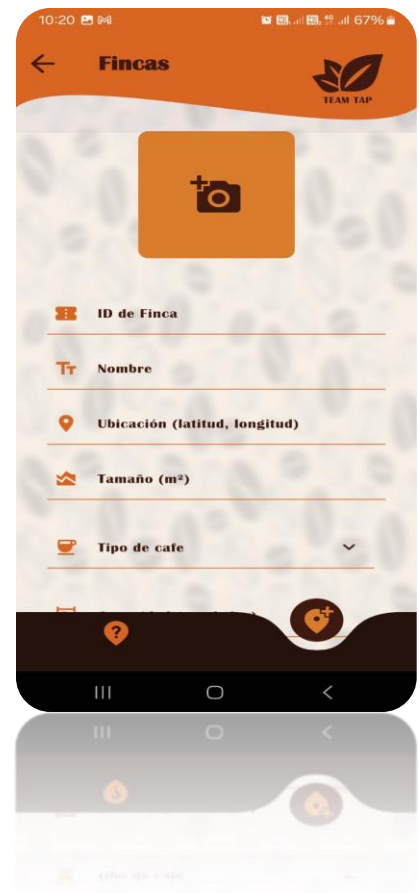
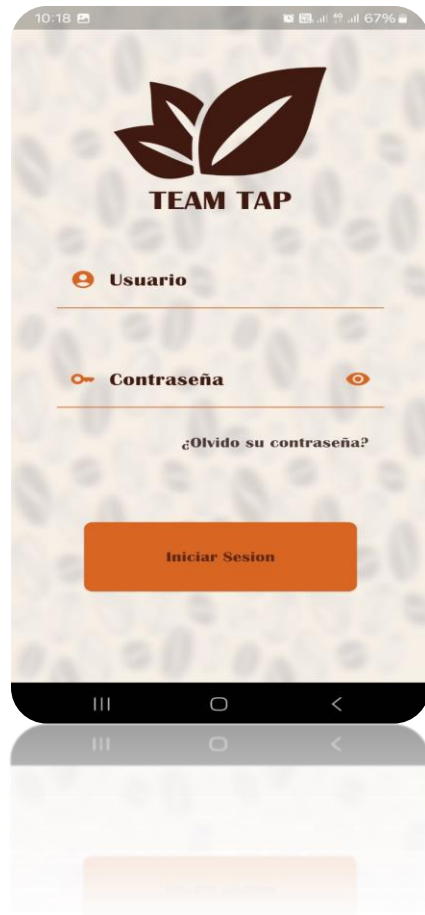
**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Iniciar sesión:** Desarrollo de la funcionalidad para ingresar al sistema de información y posteriormente poder realizar las operaciones de registro, consultas, actualizaciones y eliminaciones de los registros de los diversos actores que están dentro de la plataforma.

Tabla 54. Tareas del Sprint N°1

Lista de tareas pendientes del Sprint 1			
N° Tarea	Historia de Usuario	Responsable	Prioridad
T01	Iniciar Sesión	Jean Franco Fontalvo Ortiz	Alta
T02	Registro de Fincas	Jean Franco Fontalvo Ortiz	Alta
T03	Consulta de Fincas	Leonard Arrieta Cadena	Media
T04	Actualizar Fincas	Jean Franco Fontalvo Ortiz	Alta
T05	Eliminar Fincas	Leonard Arrieta Cadena	Media

**Figura15.**  
**Evidencia** de  
**Desarrollo**



**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 55. Retrospectiva**

Formulario de reunión de retrospectiva		
¿Qué salió bien en el Sprint? (aciertos)	¿Qué no salió bien en el Sprint? (errores)	¿Qué mejoras se implementarán en el próximo Sprint? (recomendaciones de mejora continua)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Implementación del Módulo de Inicio de Sesión:</b> La funcionalidad fue desarrollada e incorporada favorablemente en el software, operando según los tiempos planificados.</li> <li>• <b>Gestión de Colaboradores:</b> Implementación exitosa de la funcionalidad para registrar nuevos empleados, consultar su información, actualizar datos incorrectos y eliminarlos.</li> <li>• <b>Colaboración Efectiva:</b> La intercomunicación e interrelación entre los desarrolladores y stakeholders fue fluida y fructífera, permitiendo un avance notorio en las tareas asignadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Retrasos en Tareas Críticas:</b> Aunque se completaron todas las actividades de alta prioridad, el desarrollo experimentó retrasos, particularmente en las tareas de registro y modificación de las unidades productoras cafeteras (T01 y T04). Estos retrasos fueron causados principalmente por imprevistos en el entorno de desarrollo integrado (IDE).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mejora en la Priorización de Tareas:</b> Se implementará la metodología MoSCoW para la priorización de tareas, asegurando foco en lo crítico, gestión de expectativas y adaptabilidad durante el desarrollo de las mismas.</li> <li>• <b>Gestión del Tiempo:</b> Se revisarán y ajustarán las estimaciones de tiempo para todas las tareas, incluso si no son críticas, para mejorar la planificación y reducir retrasos.</li> <li>• <b>Optimización del Proceso:</b> Mejoras en los procesos de desarrollo y pruebas para identificar y mitigar a tiempo cuellos de botella y otras contrariedades adicionales que puedan presentarse, persiguiendo una ejecución más eficiente y efectiva de las tareas planificadas.</li> </ul>

**Sprint N°2**

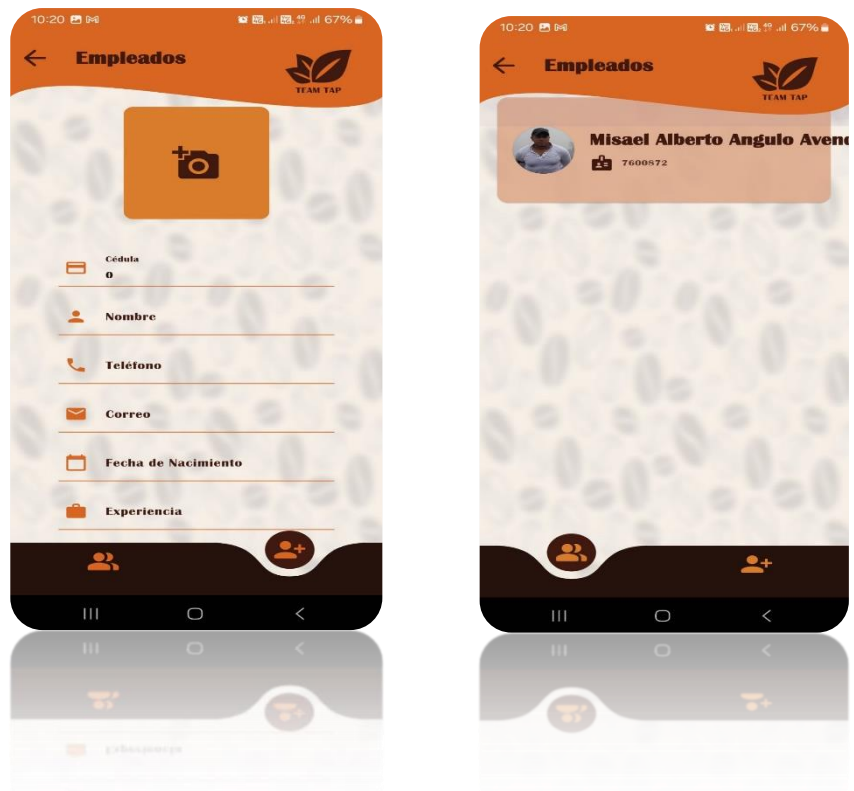
Este sprint, se centró en implementar las funcionalidades clave que permiten al administrador gestionar los perfiles de los colaboradores. Esto incluye:

**Gestión de Colaboradores:** Desarrollo del módulo que permita registrar nuevos empleados, consultar la información de los existentes, actualizar los datos de los asalariados y eliminar los inactivos o retirados.

Tabla 56. Tareas del Sprint N°2

Lista de tareas pendientes del Sprint 2			
N° Tarea	Historia de Usuario	Responsable	Prioridad
T06	Registro de Colaboradores	Jean Franco Fontalvo Ortiz	Alta
T07	Consulta de Colaboradores	Leonard Arrieta Cadena	Media
T08	Actualizar Colaboradores	Jean Franco Fontalvo Ortiz	Alta
T09	Eliminar Colaboradores	Leonard Arrieta Cadena	Media

**Figura 16. Evidencia de Desarrollo**



**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 57. Retrospectiva**

Formulario de reunión de retrospectiva		
¿Qué salió bien en el Sprint? (aciertos)	¿Qué no salió bien en el Sprint? (errores)	¿Qué mejoras se implementarán en el próximo Sprint? (recomendaciones de mejora continua)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Completitud del Módulo de Colaboradores:</b> Las tareas para este ciclo de desarrollo de este módulo se completaron satisfactoriamente, y pasaron las pruebas de aceptación.</li> <li>• <b>Comunicación Asertiva:</b> La excelencia en la interrelación e las partes sigue siendo fructífera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Retrasos en Tareas Críticas:</b> Todas las tareas se completaron. Sin embargo, necesitaron una extensión adicional de tiempo principalmente debido imprevistos que involucran problemáticas relacionadas con las bibliotecas y versionamiento de la codificación. Por otro lado, Aunque en algunas tareas se logró agilizar, en otras como las pruebas se extendió la cantidad de tiempo prevista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Equidad en las tareas:</b> Las labores de desarrollo serán planificadas en cantidades iguales o de dificultad equilibrada.</li> </ul>

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Sprint N°3**

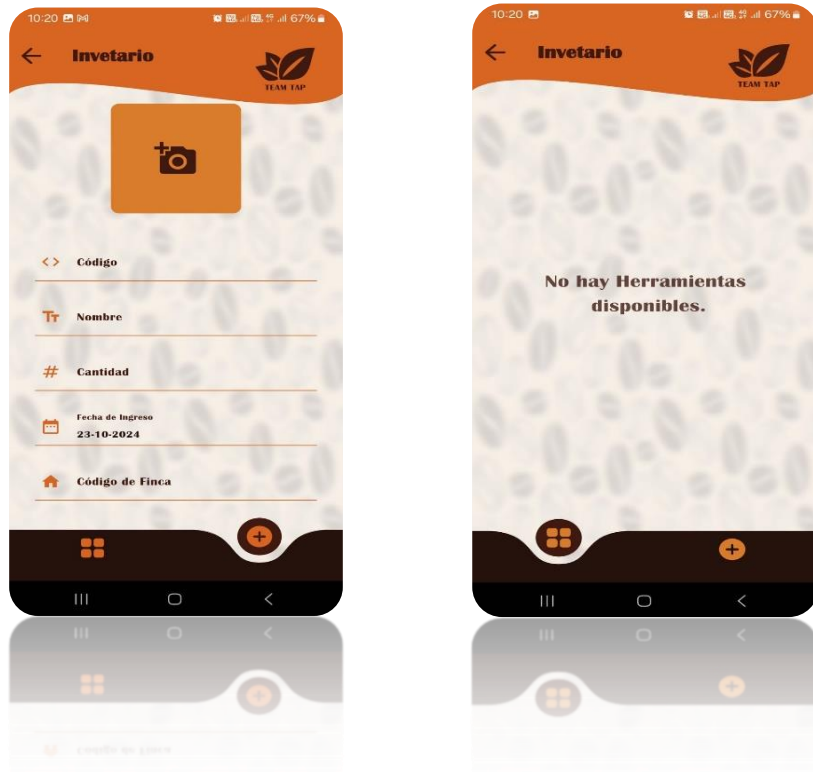
Durante el Sprint N°3, el equipo de desarrollo focalizó sus esfuerzos en la integración de funcionalidades críticas para el administrador del sistema, enfocándose en la gestión de los perfiles de los clientes y las herramientas. Las actividades específicas incluidas en este Sprint son:

**Gestión de Herramientas:** Se implementó un módulo de gestión integral para el registro, consulta, actualización y eliminación de herramientas e insumos dentro del ecosistema caficultor.

Tabla 58. Tareas del Sprint N°3

Lista de tareas pendientes del Sprint 3			
N° Tarea	Historia de Usuario	Responsable	Prioridad
T10	Registro de Herramientas	Jean Franco Fontalvo	Alta
T11	Consulta de Herramientas	Leonard Arrieta Cadena	Media
T12	Actualizar Herramientas	Jean Franco Fontalvo	Alta
T13	Eliminar Herramientas	Leonard Arrieta Cadena	Media

**Figura 17. Evidencia de Desarrollo**



**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 59. Retrospectiva**

Formulario de reunión de retrospectiva		
¿Qué salió bien en el Sprint? (aciertos)	¿Qué no salió bien en el Sprint? (errores)	¿Qué mejoras se implementarán en el próximo Sprint? (recomendaciones de mejora continua)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Implementación del módulo de Inventario y Clientes:</b> Las funcionalidades del CRUD (Create, Read, Update y Delete) en ambos módulos fueron desarrolladas exitosamente, además se integraron al software sin ningún tipo de contrariedad.</li> <li>• <b>Desempeño Eficiente de los responsables:</b> Aunque el tiempo programado para este sprint fue muy superior respecto a los precedentes, los programadores ejecutaron sus tareas con alta calidad y en el tiempo previsto, manteniendo una buena coordinación y comunicación entre ellos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gestión del Tiempo:</b> Se revisarán y ajustarán las estimaciones de tiempo para todos los módulos, esto porque, aunque se cumplió con el objetivo previsto, se desplegó mucho tiempo que hubiese sido útil para otras actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Optimización de Proceso:</b> mejoras en los procesos de desarrollo y pruebas para identificar y mitigar a tiempo cuellos de botella y otras contrariedades adicionales que puedan presentarse.</li> </ul>

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Sprint N°4**

Durante el primer Sprint, el equipo de desarrollo se centró en implementar las funcionalidades clave que permiten al administrador gestionar los perfiles de las fincas e inicio de sesión. Esto incluye:

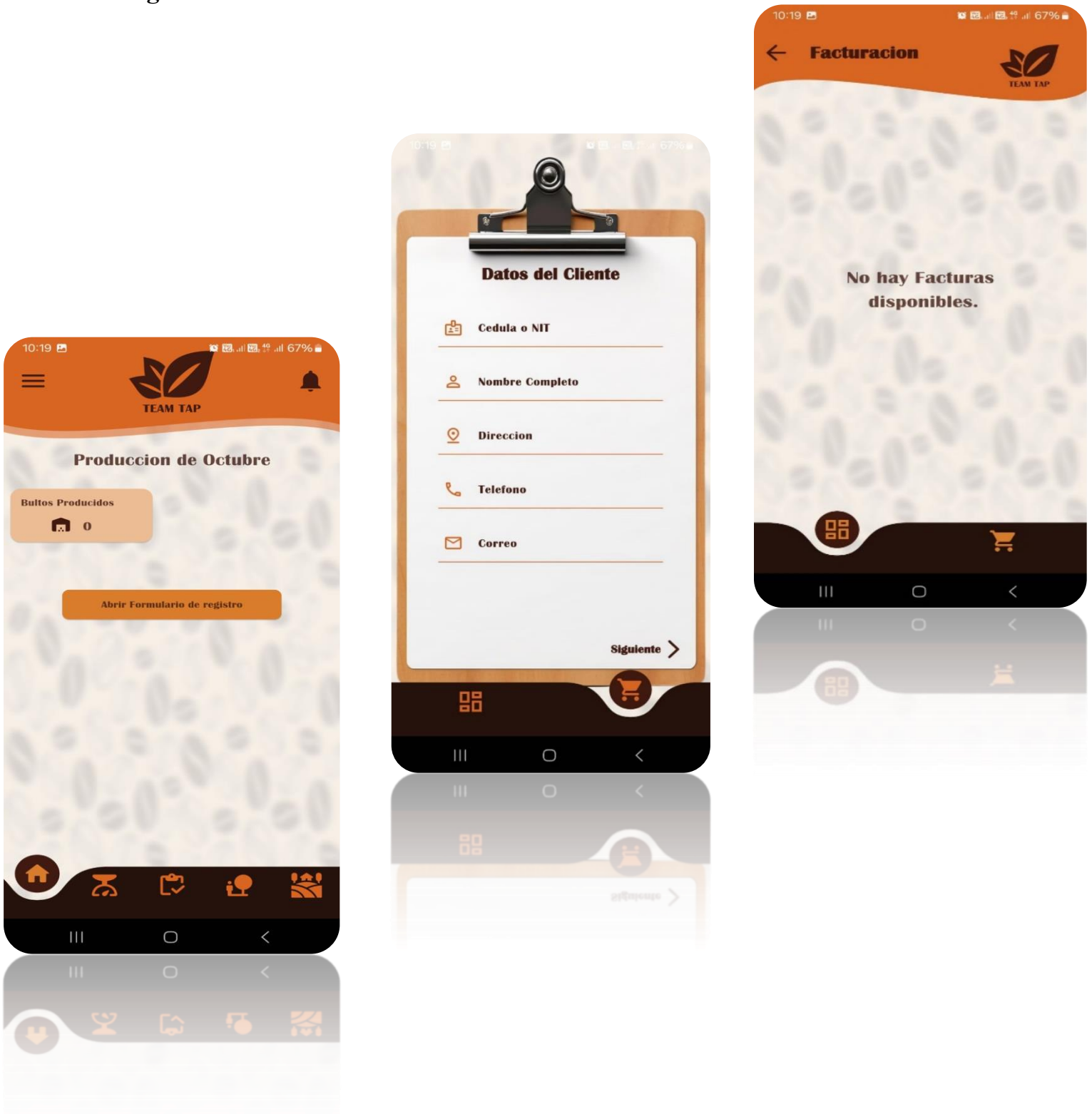
**Gestión de la Producción de Café:** Implementación de la capacidad para registrar y actualizar la producción diaria de café en cada finca, permitiendo un seguimiento detallado de la capacidad productiva y la producción diaria actual.

**Facturación:** Implementación de la capacidad para generar facturas detalladas, incluyendo el registro de compras de tipos de café, el cálculo del total de la factura, y la gestión de descuentos e impuestos aplicables.

Tabla 60. Tareas del Sprint N°4

Lista de tareas pendientes del Sprint 4			
N° Tarea	Historia de Usuario	Responsable	Prioridad
T18	Registro de Producción de Café	Jean Franco Fontalvo Ortiz	Alta
T22	Registro de Facturación	Leonard Arrieta Cadena	Alta
T23	Consulta de Facturación	Leonard Arrieta Cadena	Media
T24	Actualizar Facturación	Jean Franco Fontalvo	Alta
T25	Eliminar Facturación	Leonard Arrieta Cadena	Media
T26	Generación de Gráficos	Jean Franco Fontalvo	Alta

Figura 18. Evidencia de Desarrollo



**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

**Tabla 61. Retrospectiva**

Formulario de reunión de retrospectiva		
¿Qué salió bien en el Sprint? (aciertos)	¿Qué no salió bien en el Sprint? (errores)	¿Qué mejoras se implementarán en el próximo Sprint? (recomendaciones de mejora continua)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Desarrollo Eficaz de Gestión de la Producción de café:</b> La funcionalidad para la gestión de la producción diaria se implementó conforme a los requisitos técnicos, permitiendo una captura y actualización precisa de los datos de producción en cada finca. Se lograron establecer métricas detalladas de capacidad de producción y se integraron adecuadamente los datos en el repositorio de producción.</li> <li>• <b>Finalización de la Funcionalidad de Facturación:</b> La generación de facturas se implementó con éxito, cumpliendo con los requisitos de cálculo automático, manejo de descuentos y gestión de impuestos. La funcionalidad fue validada contra los criterios de aceptación definidos y operó dentro de los parámetros esperados.</li> <li>• <b>Mejora en la Comunicación Técnica:</b> La interacción entre los desarrolladores y los stakeholders técnicos fue eficaz, facilitando una alineación precisa entre las especificaciones del sistema y su implementación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Inconsistencias en la Integración de Facturación:</b> Se identificaron inconsistencias significativas en la integración de la funcionalidad de facturación con los módulos existentes, lo que resultó en errores en el cálculo y presentación de las facturas. Esto sugiere deficiencias en la coordinación de interfaces y en la verificación de integraciones.</li> <li>• <b>Retrasos en la Implementación de Gestión de Producción de café:</b> Aunque la funcionalidad de gestión de la producción fue mayormente completada, hubo retrasos notables en la implementación de la actualización de la capacidad de producción, lo cual afectó el cumplimiento de los plazos establecidos para la entrega de características completas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Implementación de Pruebas Automatizadas y Validación Continua:</b> Incorporar un marco de pruebas automatizadas para las nuevas funcionalidades, con un enfoque en pruebas de regresión y validación continua. Esto garantizará una detección temprana de errores y reducirá la probabilidad de problemas en la fase de despliegue.</li> <li>• <b>Reevaluación de la Planificación del Sprint y Asignación de Recursos:</b> Ajustar la planificación del sprint y las estimaciones de tiempo para las tareas, tomando en cuenta el rendimiento pasado. Asignar recursos adicionales si es necesario y mejorar el enfoque en la gestión de tiempos y prioridades para futuros sprints.</li> </ul>

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

3.1.4 Fase de Pruebas

La calidad del sistema SITA es intrínseca para el éxito de los procesos de producción y exportación de café, por ende, la realización de pruebas representa una senda neurálgica en el periplo hacia una plataforma fructífera. En otros términos, son procesos rigurosos destinado a garantizar la eficiencia, confiabilidad y excelencia de los productos tecnológicos, así mismo son primordiales para detectar y corregir posibles incorrecciones constatando que todas las funcionalidades cumplan con las exigencias especificadas y otorgando un plus en la experiencia de usuario.

Sobre el contexto previo se exponen las pruebas de aceptación como instrumento de validación para aprobar el funcionamiento del sistema o ratificar que el sistema cumple con los criterios establecidos con antelación. Al involucrar a los usuarios en este enfoque proactivo, se facilita una transición más fluida hacia la implementación, ya que los consumidores finales se familiarizan con el sistema y sus funcionalidades y se proporciona una validación directa de que el producto final es apto para su propósito.

**Pruebas de Aceptación**

Tabla 62. Prueba de Aceptación N°1

Prueba de Aceptación
Historia de Usuario N°1.: Iniciar sesión
Descripción.: Verificar que el administrador de la finca pueda acceder al producto de software con las credenciales correctamente validadas.
Condición de Ejecución.: La plataforma SITA debe estar en un estado operativo
Resultado.: El sistema aplica la autenticación correcta y luego redirige al administrador según su rol al software.
Evaluación de la Prueba.: Positiva

Fuente.: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 63. Prueba de Aceptación N°2

Prueba de Aceptación
Historia de Usuario N°2.: Registrar Colaboradores
Descripción.: Verificar que el software permita registrar nuevos empleados de manera correcta y con las restricciones necesarias.
Condición de Ejecución.: La plataforma SITA debe estar en un estado operativo
Resultado.: El usuario administrador selecciona la opción de registrar un nuevo empleado, completa los campos obligatorios con información válida y confirma la operación.
Evaluación de la Prueba.: Positiva

Fuente.: Elaboración Propia 2025

Tabla 64. Prueba de Aceptación N°3

Prueba de Aceptación
Historia de Usuario N°3.: Consultar Colaboradores
Descripción.: Verificar que el software permita mostrar detalladamente la información de los colaboradores registrados en la plataforma SITA
Condición de Ejecución.: Los colaboradores deben estar previamente registrados en el sistema
Resultado.: El usuario administrador selecciona un empleado para conocer detalles a profundidad.
Evaluación de la Prueba.: Positiva

Fuente.: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 65. Prueba de Aceptación N°4

Prueba de Aceptación
Historia de Usuario N°4.: Actualizar Colaboradores
Descripción.: Verificar que el software permita modificar la información de los empleados de manera correcta
Condición de Ejecución.: Los colaboradores deben estar previamente registrados en el sistema
Resultado.: El usuario administrador selecciona la opción de registrar un nuevo empleado, completa los campos obligatorios con información válida y confirma la operación.
Evaluación de la Prueba.: Positiva

Fuente.: Elaboración Propia 2025

Tabla 66. Prueba de Aceptación N°5

Prueba de Aceptación
Historia de Usuario N°5.: Eliminar Colaboradores
Descripción.: Verificar que el software permita eliminar la información de los empleados de manera correcta y segura.
Condición de Ejecución.: Los colaboradores deben estar previamente registrados en el sistema.
Resultado.: El usuario administrador selecciona al colaborador a eliminar y el software debe mostrar un mensaje de confirmación de la operación.
Evaluación de la Prueba.: Positiva

Fuente.: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 67. Prueba de Aceptación N°6

Prueba de Aceptación
Historia de Usuario N°10.: Registrar Unidades Productivas
Descripción.: Verificar que el software permite registrar nuevas unidades productoras de café cumpliendo con las restricciones de los campos.
Condición de Ejecución.: La plataforma SITA debe estar en un estado operativo
Resultado.: El usuario super administrador selecciona la opción de registrar una nueva finca, completa los campos obligatorios con información válida y confirma la operación.
Evaluación de la Prueba.: Positiva

Fuente.: Elaboración Propia 2025

Tabla 68. Prueba de Aceptación N°7

Prueba de Aceptación
Historia de Usuario N°11.: Consultar Unidades Productivas
Descripción.: Verificar que el software permita mostrar detalladamente la información de las fincas registrados en la plataforma SITA
Condición de Ejecución.: Las fincas deben estar previamente registrados en el sistema
Resultado.: El usuario administrador selecciona una unidad productora de café para conocer detalles a profundidad.
Evaluación de la Prueba.: Positiva

Fuente.: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 69. Prueba de Aceptación N°8

Prueba de Aceptación
Historia de Usuario N°12.: Actualizar Unidades Productivas
Descripción.: Verificar que el software permita modificar la información de las fincas de manera correcta y sencilla.
Condición de Ejecución.: Las fincas obligatoriamente deben estar previamente registrados en el sistema.
Resultado.: El usuario administrador selecciona la opción de registrar una nueva finca, completa los campos obligatorios con información válida y confirma la operación.
Evaluación de la Prueba.: Positiva

Fuente.: Elaboración Propia 2025

Tabla 70. Prueba de Aceptación N°9

Prueba de Aceptación
Historia de Usuario N°13.: Eliminar Unidades Productivas
Descripción.: Verificar que el software permita eliminar la información de las unidades cafeteras de manera correcta y segura.
Condición de Ejecución.: Las unidades cafeteras deben estar previamente registrados en el sistema.
Resultado.: El usuario administrador selecciona a la finca a eliminar y el software debe mostrar un mensaje de confirmación de la operación.
Evaluación de la Prueba.: Positiva

Fuente.: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 71. Prueba de Aceptación N°10

Prueba de Aceptación
Historia de Usuario N°14.: Registrar Herramientas
Descripción.: Verificar que el software permite registrar las herramientas e instrumentos de uso usadas para cultivar café cumpliendo con las restricciones de los campos.
Condición de Ejecución.: La plataforma SITA debe estar en un estado operativo
Resultado.: El usuario administrador selecciona la opción de registrar una nueva herramienta, completa los campos obligatorios con información válida y confirma la operación.
Evaluación de la Prueba.: Positiva

Fuente.: Elaboración Propia 2025

Tabla 72. Prueba de Aceptación N°11

Prueba de Aceptación
Historia de Usuario N°15.: Consultar Herramientas
Descripción.: Verificar que el software permita mostrar detalladamente la información de las herramientas registradas en la plataforma SITA
Condición de Ejecución.: Las herramientas deben estar previamente registradas en el software.
Resultado.: El usuario administrador selecciona un instrumento de apoyo para conocer detalles de manera minuciosa.
Evaluación de la Prueba.: Positiva

Fuente.: Elaboración Propia 2025

**Universidad Popular del Cesar**  
**Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Tabla 73. Prueba de Aceptación N°12

Prueba de Aceptación
Historia de Usuario N°16.: Actualizar Herramientas
Descripción.: Verificar que el software permita modificar la información de las herramientas de manera correcta y sencilla.
Condición de Ejecución.: Las herramientas o instrumentos de uso cafetero obligatoriamente deben estar previamente registrados en el sistema.
Resultado.: El usuario administrador selecciona la opción de registrar una nueva herramienta, completa los campos obligatorios con información válida y confirma la operación.
Evaluación de la Prueba.: Positiva

Fuente.: Elaboración Propia 2025

Tabla 74. Prueba de Aceptación N°13

Prueba de Aceptación
Historia de Usuario N°17.: Eliminar Herramientas
Descripción.: Verificar que el software permita eliminar la información de las herramientas de manera correcta y segura.
Condición de Ejecución.: Las herramientas deben estar previamente registrados en el sistema.
Resultado.: El usuario administrador selecciona a la herramienta a eliminar y el software debe mostrar un mensaje de confirmación de la operación.
Evaluación de la Prueba.: Positiva

Fuente.: Elaboración Propia 2025

Universidad Popular del Cesar  
Programa de Ingeniería de Sistemas

Tabla 75. Prueba de Aceptación N°14

Prueba de Aceptación
Historia de Usuario N°18.: Geolocalización
Descripción.: Verificar que el software permite visualizar la información de la unidad cafetera dese Google Maps. Al hacer clic en un pin, debe mostrarse información detallada de la finca, como nombre, tamaño y producción actual.
Condición de Ejecución.: Las fincas deben estar previamente registradas
Resultado.: El usuario administrador selecciona la finca en el mapa de Google Maps, y allí puede conocer información de primera mano sobre ella.
Evaluación de la Prueba.: Positiva

Fuente.: Elaboración Propia 2025

Tabla 76. Prueba de Aceptación N°15

Prueba de Aceptación
Historia de Usuario N°19.: Generar Facturas
Descripción.: Verificar que el software permita crear facturas de ventas de la producción de café y previamente registradas en el software.
Condición de Ejecución.: Las fincas y su respectiva producción de café deben estar previamente registradas en el software.
Resultado.: El usuario administrador se le generará un documento con la información de la factura que recibirá el cliente.
Evaluación de la Prueba.: Positiva

Fuente.: Elaboración Propia 2025



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

Universidad Popular del Cesar  
Programa de Ingeniería de Sistemas

Tabla 77. Prueba de Aceptación N°16

Prueba de Aceptación
Historia de Usuario N°19.: Registrar producción de café
Descripción.: Verificar
Condición de Ejecución.: Los colaboradores deben estar previamente registrados para asignarles la producción de café que realicen en la empresa.
Resultado.: El usuario tendrá un código alfanumérico único y una notificación de registro exitoso en el sistema
Evaluación de la Prueba.: Positiva

Fuente.: Elaboración Propia 2025

Tabla 78. Prueba de Aceptación N°17

Prueba de Aceptación
Historia de Usuario N°19.: Generar Gráficos
Descripción.: Verificar que el software genere automáticamente gráficos que permitan entender la realidad de la empresa y facilitar la toma de decisiones
Condición de Ejecución.: La información de la producción de los diversos tipos de café debe estar previamente registradas en el software.
Resultado.: El usuario administrador podrá ver un prototipo ilustrativo
Evaluación de la Prueba.: Positiva

Fuente.: Elaboración Propia 2025

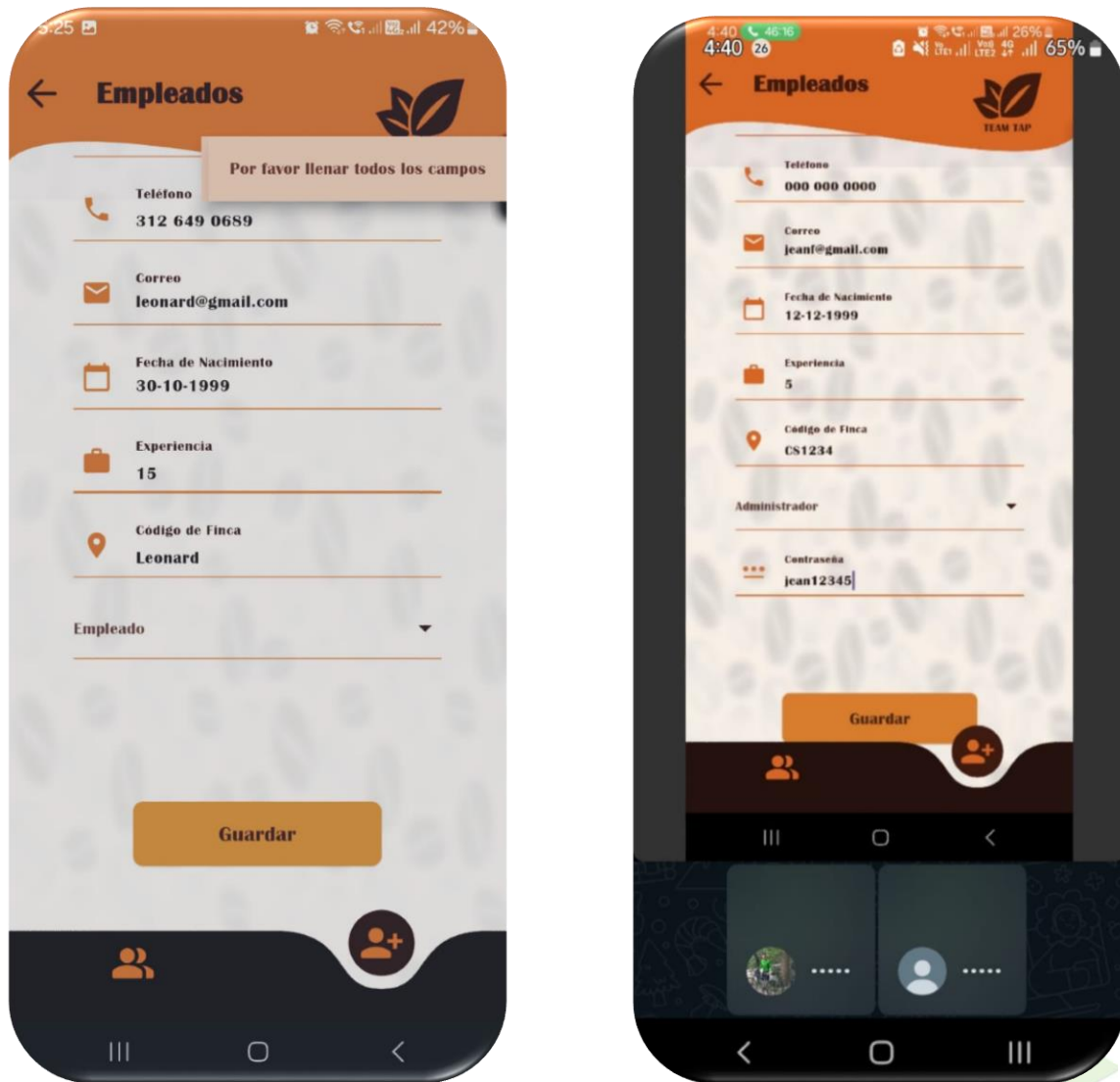


CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

Figura 19. Pruebas de Aceptación



CO-SC-CER518726



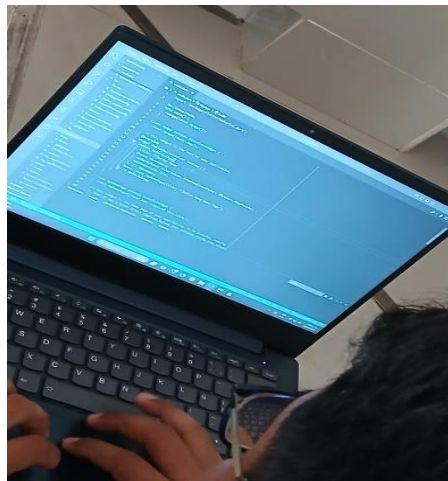
www.unicesar.edu.co  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

### 3.1.5 FASE DE IMPLEMENTACIÓN

En la fase de implementación, el proyecto SITA transita de la conceptualización a la operatividad, llevando a cabo la materialización de todos los elementos planificados y diseñados durante las fases preliminares. Aquí se integran y configuran todos los componentes del software, asegurándose de que operen de manera cohesiva y eficiente. En concordancia y basado en las premisas anteriores se manifiestan las actividades a ejecutarse tales como la instalación del software en los entornos de producción, la migración de datos desde sistemas antiguos, la realización de pruebas finales para garantizar que el sistema funcione correctamente en condiciones reales, y la capacitación de los usuarios para asegurar que puedan utilizar el software de manera efectiva. Todo esto se hace con el objetivo de minimizar cualquier interrupción en las operaciones diarias de la empresa y maximizar los beneficios del nuevo sistema.

En resumidas cuentas, la implementación exitosa de SITA representa no solo la culminación del esfuerzo técnico y de desarrollo, sino también el preludio de una etapa en la que los usuarios pueden interactuar directamente con la herramienta, experimentar sus ventajas y proporcionar retroalimentación valiosa para futuras mejoras. Es en este punto donde el software comienza a demostrar su valor real, facilitando procesos, mejorando la eficiencia y contribuyendo significativamente al logro de los objetivos empresariales de TEAM TAP SAS. En esencia, la implementación marca el momento en que el software deja de ser una promesa y se convierte en una realidad que aporta beneficios concretos y medibles.

Figura 20.



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

### 3.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este análisis se enfoca en la profundización de los aspectos técnicos y operativos, que subrayen tanto los logros obtenidos como los retos que surgieron durante el ciclo de desarrollo. En efecto, el software SITA fue concebido con el objeto de brindar una solución integral para facilitar la integración y automatización de la gestión en los procesos caficultores dentro del dominio empresarial. En otros términos, este producto tecnológico representa un artilugio cruciforme destinado a optimizar los procesos productivos y de exportación en la industria cafetera.

En relación con la idea anterior, el equipo se centró en cimentar una infraestructura robusta abordando aspectos críticos tales como la gestión de unidades productoras de café que le otorgaron al administrador la capacidad de llevar a cabo tareas esenciales: registrar, consultar, actualizar y eliminar perfiles de fincas con eficiencia, además de sincronización fluida de datos entre las herramientas de trabajo y los heterogéneos servidores en la nube para asegurar la integridad, disponibilidad y seguridad de la información soportados en tecnologías avanzadas de replicación y transacciones distribuidas. No obstante, también se identificaron áreas que requieren refinamiento continuo como la integración con sistemas externos, adaptación en algunas herramientas, problemáticas en los entornos de desarrollo integrado y contrariedades de rendimiento debido a código deficiente.

Posteriormente, SITA optimizará la cadena de suministro mediante la implementación de sistemas avanzados de geolocalización, que permitirá ver mapas detallados de una finca en particular, identificando áreas específicas de cultivo, tipos de suelo y características topográficas. De igual manera se destaca el módulo de facturación que es un eje axial para la salud financiera, legal y operativa de una empresa optimizando así la gestión minuciosa de los clientes, pedidos, unidades cafeteras, ventas y herramientas.

En definitiva, el análisis previamente detallado de los resultados refleja solo algunos de los logros notables que ofrece la implementación de la plataforma SITA. De la misma manera, este sistema aporta automatización de procesos clave, minimización de errores operativos, soporte técnico 24/7, capacitación continua para maximizar el uso de SITA, optimización del inventario, generación de reportes a partir de análisis de datos, reducción de costo y tiempo. Todo lo necesario para proporcionarle a la sociedad comercial una ventaja competitiva a largo plazo.



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

### 3.2 CONCLUSIONES

El proyecto SITA, concebido como un modelo paradigmático de colaboración tecnológica y estrategia innovadora para TEAM TAP SAS, se orienta hacia la formulación y desarrollo de un sistema de información integral y avanzado. Este sistema está diseñado específicamente para optimizar y transformar la gestión de los complejos procesos de producción y exportación de café, abordando de manera exhaustiva las necesidades operativas y estratégicas la empresa cafetera. La culminación exitosa de este proyecto permitirá no solo la integración fluida de distintas funciones y flujos de trabajo, sino también la resolución efectiva de las problemáticas y desafíos previamente identificados

Primeramente, se estableció la identificación estructurada, metódica y sistemática de las exigencias y menesteres de TEAM TAP SAS para la gestión eficiente de los heterogéneos procedimientos de producción como sustentáculo fundamental del sistema. Este análisis preliminar permitió captar a profundidad los requerimientos y expectativas de los interesados, basado en la interlocución aseverativa entre la fuerza de tarea y los involucrados, estableciendo así las bases necesarias para los periodos venideros.

Seguidamente, el diseño se destacó por la instauración colaborativa de bocetos y esquemas ilustrativos que combinan intuitividad y operatividad. Estos ejemplares se alinearon con la identidad de TEAM TAP SAS para generarlos visualmente atractivos. En adición, se abordó la arquitectura del sistema empleando las potencialidades del kit de desarrollo de software Flutter soportado bajo el lenguaje de codificación Dart y enriquecido con la flexibilidad y escalabilidad de los microservicios. La definición pormenorizada de la base de datos se ejecutó con precisión, asegurando una estructura robusta y eficiente que es respaldada por las restricciones de integridad de las relaciones de las tablas y control ACID.

La etapa de desarrollo, ejecutada en lapso de tiempo consecutivos de 3 semanas, se encargó de las funcionalidades específicas desde la codificación, englobando la gestión de colaboradores, instrumentos de desarrollo, control de las unidades de café, clientes y facturación. Cada módulo se implementó de manera iterativa y colaborativa bajo el enfoque ágil del marco scrum que facilita las adaptaciones continuas, abordando de mejor manera desafíos y optimizando las funcionalidades de los mismos.



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

## Universidad Popular del Cesar Programa de Ingeniería de Sistemas

El impacto post-implementación se evidenció en la sólida consolidación de todos los elementos desarrollados a lo largo del proyecto como una plataforma coherente y funcional, todo esto se traduce en una serie de transiciones fructíferas positivas tales como alta productividad global, visibilidad superlativa, crecimiento organizado, ahorro a largo plazo, optimización del posicionamiento de la imagen, mejor toma de decisiones y mayor transparencia en la cadena de suministro.

En síntesis, la implementación de SITA ha catalizado una mejora sustancial en la eficiencia operativa, elevando la capacidad de la organización para gestionar y optimizar sus operaciones de manera más ágil y efectiva. Asimismo, ha propulsado un incremento significativo en la calidad de la experiencia del usuario, garantizando una interacción más fluida y satisfactoria en el flujo de trabajo. Al proporcionar una solución integral y sinérgica, SITA ha permitido la integración coherente de diversas funciones y procesos, consolidando una plataforma que no solo aborda las necesidades actuales, sino que también fomenta una alineación estratégica y operativa para enfrentar futuros desafíos y oportunidades en el mercado del café.

### 3.4 RECOMENDACIONES

Basado en el análisis exhaustivo del proyecto SITA y su implementación exitosa, se derivan varias recomendaciones clave para garantizar su óptimo funcionamiento y fomentar su crecimiento continuo. Cada recomendación ha sido formulada teniendo en cuenta los resultados obtenidos, con el objetivo de no solo consolidar los logros actuales, sino también de anticipar y mitigar posibles desafíos futuros. Estas recomendaciones son las siguientes:

- Fomentar un programa de capacitación para los empleados de TEAM TAP SAS, orientado a asegurar que comprendan las funcionalidades y características de las nuevas tecnologías. Esto no solo minimizará la probabilidad de errores en su uso, sino que garantizará que el personal esté al tanto de las actualizaciones y mejoras continuas.
- Efectuar mantenimientos preventivos al sistema para garantizar su óptimo funcionamiento y evitar posibles caídas. Estos procedimientos deben abordar posibles vulnerabilidades de seguridad, optimizar el rendimiento y corregir cualquier problema que pueda surgir.



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

## Universidad Popular del Cesar Programa de Ingeniería de Sistemas

- Realizar copias de seguridad locales y en la nube de manera regular para preservar la integridad de la información y así garantizar la disponibilidad en caso de que se presenten fallos inesperados, pérdida de información o cualquier otra contrariedad que tenga una afectación directa sobre los datos.
- Promover un canal abierto de feedback y retroinformación como componente asertivo en el entorno profesional entre los interesados finales que facilite a través de la intercomunicación la identificación temprana de posibles mejoras y ajustes necesarios
- Establecer como medida de seguridad crítica y capa adicional de protección la utilización de autenticación multifactor para asegurar que los actores no autorizados se le dificulte significativamente el acceso al sistema de información.
- Implementar un sistema de monitoreo de detección y alerta sobre intentos de inicio de sesión diseñado para la prevención de acceso no autorizados, mitigación de ataques o comportamientos anómalos.
- Constituir una papelera de reciclaje o sistema de recuperación que permita restaurar datos eliminados accidentalmente dentro de un período determinado.
- Implementar un sistema de registro de auditoría que rastree el expediente de modificaciones o alteraciones realizadas en la información de colaboradores, clientes, unidades productivas cafeteras y herramientas.
- Registrar el historial de uso de cada herramienta donde se incluya las fechas de uso, la duración de cada uso, las condiciones de operación y cualquier incidente o reparación realizada para realizar un seguimiento de su vida útil y programar mantenimientos preventivos.
- Crear un mecanismo de doble confirmación para las operaciones de eliminación como capa de verificación adicional cuyo objeto es reducir significativamente el riesgo de eliminar datos de manera accidental.



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

### 3.5 BIBLIOGRAFIA

- [1] Santiago, J. (2022, December 16). Has the EU forgotten about smallholder coffee farmers? *Coffee Intelligence*. <https://intelligence.coffee/2022/12/eu-green-deal-coffee-farmers/>
- [2]. Quiénes somos. (2023). Sena.edu.co. <https://www.sena.edu.co/es-co/sena/Paginas/quienesSomos.aspx>
- [3]. Tecnoparque. (2023). Sena.edu.co. <https://www.sena.edu.co/es-co/formacion/Paginas/tecnoparques.aspx>
- [4] *Certificaciones – Team Tap*. Teamtap.co. <https://www.teamtap.co/certificaciones/>
- [5] Whitten, J., Bentley, L. y Dittman, K. (2004). *System analysis y design methods*. Editorial Mc. Graw Hill
- [6] Schwertner, K. (2017). Digital transformation of business. *Trakia Journal of Sciences*, 15(1), 388-393.
- [7] Villarroel, J., Ochoa, Y. & Rincón, H.. *Sistemas de Información: Herramientas de Planificación en las Universidades Venezolanas*. III Congreso Internacional de TIC y Pedagogía-UPEL. Centro de Investigación y Formación Integral Venezolano. <http://cifiv.blogspot.com/2012/08/sistemas-de-informacion-herramienta-de.html>
- [8] *Clúster Café - Cámara de Comercio de Valledupar para el Valle del Rio de Cesar*. (2024, enero 15). Cámara de Comercio de Valledupar para el Valle del Rio de Cesar - Unidos impulsamos el desarrollo de nuestra región; Cámara de Comercio de Valledupar para el Valle del Rio de Cesar. <https://ccvalledupar.org.co/cluster-cafe/>
- [9] Laudon, K. Y Laudon, J. (2012). *Sistemas de información gerencial*. Editorial Pearson, Decimosegunda Edición. Educación de México
- [10] *Quiénes somos – Team Tap*. Teamtap.co. <https://www.teamtap.co/quienes-somos/>



Universidad Popular del Cesar  
Programa de Ingeniería de Sistemas

[11] Producto Terminado – Team Tap.. Teamtap.co, de <https://www.teamtap.co/producto-terminado/>

[12] ¿qué es Scrum? Scrum.org, de <https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-scrum>

[13] Supo, J. (2015). *Como empezar una tesis: Tu proyecto de investigación en un solo día*. (1ª Ed.). Arequipa, Perú: Bioestadístico EIRL

[14] Vara, A. (2010). *Desde la idea hasta la sustentación: 7 pasos para una tesis exitosa: Un método efectivo para las ciencias empresariales*. Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos. Universidad de San Martín de Porres. Lima. Manual electrónico disponible en internet: [www.aristidesvara.net](http://www.aristidesvara.net).

[15] *Sistema de información integrado para el registro control y administración de la alianza estratégica “café vida” del municipio de la unió al norte de Nariño* Edu.co. <https://sired.udenar.edu.co/10094/1/84729.pdf>

[16] *Vista de Sistema de información para administrar fincas productoras de café mediante el método de desarrollo SCRUM*. Utp.ac.pa, de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1271/1709>

[17] *ley tratamiento de datos - ley 1581 de 2012* Edu.co. <https://esdegue.edu.co/sites/default/files/Normatividad/LEY%20TRATAMIENTO%20DE%20ATOS%20-%20LEY%201581%20DE%202012.pdf>

[18] Pressman, R. S. (2014). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (8ª ed.). McGraw-Hill Education.

[19] Sommerville, I. (2016). *Software Engineering* (10ª ed.). Pearson.

[20] Cockburn, A. (2004). *Crystal Clear: A Human-Powered Methodology for Small Teams*. Addison-Wesley.



Universidad Popular del Cesar  
Programa de Ingeniería de Sistemas

- [21] Highsmith, J. (2002). *Agile Software Development Ecosystems*. Addison-Wesley.
- [22] Ken Schwaber y Jeff Sutherland: Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. <https://scrumguides.org/>
- [23] Beck, K. (2001). *Agile Software Development*. Addison-Wesley Professional.
- [24] Sutherland, J., & Schwaber, K. (2013). *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. Scrum.org.
- [25] Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2015). *Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos (6ª ed.)*. Pearson Educación.
- [26] Garcia-Molina, H., Ullman, J. D., & Widom, J. (2019). *Database Systems: The Complete Book (2nd ed.)*. Pearson.
- [27] Fowler, M. (2002). *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Addison-Wesley Professional.
- [28] Martin, R. C. (2017). *Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design*. Prentice Hall.
- [29] Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Pearson.
- [30] Turban, E., Pollard, C., & Wood, G. (2021). *Information Technology for Management: Advancing Sustainable, Profitable Business Growth*. Wiley.
- [31] Stair, R., & Reynolds, G. (2020). *Principles of Information Systems: A Managerial Approach*. Cengage Learning.
- [32] O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2021). *Management Information Systems*. McGraw Hill



Universidad Popular del Cesar  
Programa de Ingeniería de Sistemas

- [33] Connolly, T. M., & Begg, C. E. (2021). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. Pearson.
- [34] Coronel, C., & Morris, S. (2020). *Database Systems: Design, Implementation, & Management*. Cengage Learning
- [35] Kroenke, D. M., & Auer, D. J. (2021). *Database Processing: Fundamentals, Design, and Implementation*. Pearson.
- [36] Stallings, W. (2020). *Operating Systems: Internals and Design Principles*. Pearson.
- [37] Gaddis, T. (2019). *Starting Out with Programming Logic and Design*. Pearson.
- [38] Sebesta, R. W. (2020). *Concepts of Programming Languages*. Pearson.
- [39] Myers, G. J., Sandler, C., & Badgett, T. (2011). *The Art of Software Testing*. Wiley.
- [40] Ley 1581 de 2012 - Gestor Normativo. Función Pública.  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>
- [41] Manzanelli. (2023, January 2). Norma ISO 12207. NormasISO.org.  
<https://normasiso.org/norma-iso-12207/>
- [42] Ley 1286 de 2009 - Gestor Normativo. Función Pública.  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=34850>
- [43] Decreto 1794 de 2013 - Gestor Normativo. Función Pública.  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=54303>
- [44] ISO 27001 - Seguridad de la información: norma ISO IEC 27001/27002. (s/f). Normas ISO  
<https://www.normas-iso.com/iso-27001/>
- [45] Decreto 1173 de 1991 - Gestor Normativo. Función Pública.



Universidad Popular del Cesar  
Programa de Ingeniería de Sistemas

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77334>

[46] Ryen. (2011). *Qualitative methods in times of globalisation*. .

[47] Fabián, Á. y. (2012). *La elección del estudio de caso en investigación*

[48] Tamayo. (2012). *Investigacion*.

[49] Baptista. (2010). *Metodología de la investigación*.

[50] Peñuelas, R. (2008). *Tecnicas de Recoleccion de Datos*.



**MODELOS DE LOS ANEXOS DE LA PROPUESTA**

**Anexo A. Modelo Carta del director del proyecto**

Valledupar, 18 de marzo de 2025

Señores  
**COMITÉ DE INVESTIGACION**  
Departamento de Ingeniería de Sistemas  
Facultad de Ingeniería y Tecnológicas  
Valledupar

Estimados señores.

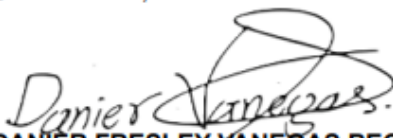
De la manera más atenta, me permito informar que revisé el proyecto titulado **Sistema de información para administrar los procesos de producción y exportación de café en la empresa TEAM TAP SAS** realizado por los estudiantes **Jean Franco Fontalvo Ortiz** y **Leonard Arrieta Cadena**.

**Línea de investigación:** Tecnologías de la información y la comunicación

**Sublínea:** Sistemas de información

Por lo anterior, los estudiantes realizaron las correcciones pertinentes y el proyecto puede pasar a la **Fase de Sustentación**.

Cordialmente,

  
**DANIER FRESLEY VANEGAS BECCERRA**  
C.c. 12644632 Valledupar  
Email: danierfresley@unicesar.edu.co



Universidad Popular del Cesar  
Programa de Ingeniería de Sistemas



#PorElResurgirdelaUPC

**Anexo B.** Carta de los Estudiantes que presentan la PROPUESTA de trabajo de Grado

Valledupar, fecha.

Señores:

**COMITÉ DE INVESTIGACIÓN**

Facultad de Ingeniería y Tecnológicas - Programa de Ingeniería de Sistemas  
Universidad Popular Del Cesar.

Cordial saludo

Nosotros los abajo firmantes, estudiantes del programa de Ingeniería de sistemas, presentamos a ustedes el documento correspondiente a la **PROPUESTA** de trabajo de grado denominado "**Sistema de información para administrar los procesos de producción y exportación de café en la empresa TEAM TAP SAS.**".

Quedamos a la espera del concepto emitido por el comité respecto de la viabilidad y aceptación de la misma

Agradecemos la atención prestada

Atentamente,

*Jean Franco Fontalvo*  
**Jean Franco Fontalvo Ortiz**

CC. 1.065.808.294 de Valledupar

*Leonard Arrieta C*  
**Leonard Arrieta Cadena**

CC. 1.003.242.892. de Valledupar



CO-SC-CERS18726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

**Anexo C. Carta modelo aval de la entidad responsable**

Valledupar, 18 de marzo de 2025

Señores:

**COMITÉ DE INVESTIGACIÓN**

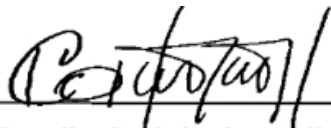
Facultad de Ingenierías y  
Tecnológicas Programa de  
Ingeniería de Sistemas Universidad  
Popular Del Cesar

Cordial Saludo respetados Ingenieros,

Me permito informarle que los estudiantes: **Jean Franco Fontalvo Ortiz y Leonard Arrieta Cadena**, se encuentran autorizados por esta entidad para realizar su proyecto de grado, titulado “**Sistema de información para administrar los procesos de producción y exportación de café en la empresa TEAM TAP SAS**”.

Aclaro de antemano que el desarrollo del proyecto no genera ningún vínculo laboral con la entidad.

Atentamente,



Camilo Andrés Arguello Moreno CC7.630.446 expedida en Cúcuta norte de Santander  
Gerente

**Anexo D. Carta que Evidencia La Entrega Del Artículo Científico**

Valledupar, 18 de marzo de 2025

Señores:

**COMITÉ EDITORIAL**

Revistas Documentos de Ingenierías  
Facultad de Ingenierías y Tecnológicas  
Programa de Ingeniería de Sistemas  
Universidad Popular Del Cesar

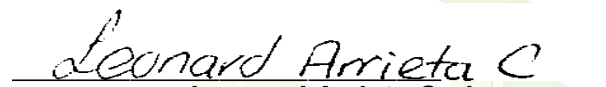
Cordial saludo

Nosotros los abajo firmantes, estudiantes del programa de Ingeniería de sistemas, presentamos a ustedes el documento correspondiente al proyecto de grado denominado **“Sistema de información para administrar los procesos de producción y exportación de café en la empresa TEAM TAP SAS”**. Presentamos para su revisión el artículo denominado **implementación del sistema para administrar los procesos productivos de café en la empresa TEAM TAP SAS** de producto de nuestro proyecto.

Agradecemos la atención prestada

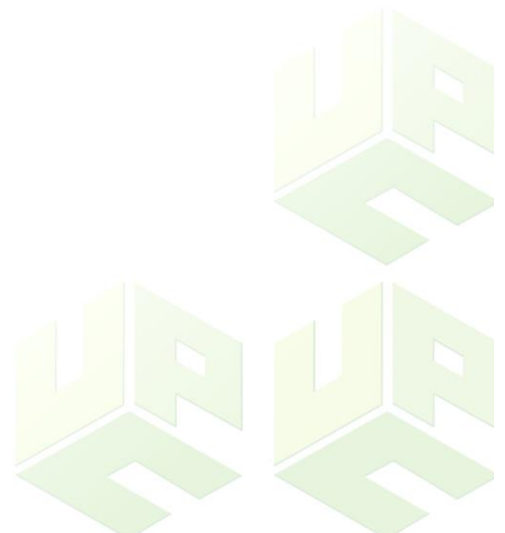
Atentamente,

  
**Jean Franco Fontalvo Ortiz**  
CC. 1.065.808.294 de Valledupar

  
**Leonard Arrieta Cadena**  
CC.: 1.003.242.892 de Valledupar



Anexo H. Evidencias de la recolección de información.



## Sistema de información para administrar los procesos de producción y exportación de café en la empresa TEAM TAP SAS

JEAN FRANCO FONTALVO ORTIZ – jffontalvo@unicesar.edu.co

LEONARD ARRIETA CADENA – lacadena@unicesar.edu.co

DANIER VANEGAS – dvanegas@unicesar.edu.co

Universidad Popular del Cesar, Programa de Ingeniería de Sistemas

### RESUMEN

El proyecto "Sistema de información para administrar los procesos de producción y exportación de café en la empresa TEAM TAP SAS" se desarrolló en un periodo de seis meses bajo la supervisión del SENA y Tecnoparque, con el propósito de optimizar la gestión operativa en las zonas agrícolas del Cesar y Magdalena. El sistema, denominado SITA, se diseñó para abordar las necesidades específicas de la empresa mediante la caracterización de procesos críticos, empleando principios de ingeniería de software y regulaciones como la Ley 1581 de 2012. El marco conceptual del proyecto se apoyó en antecedentes tecnológicos relevantes, incluyendo sistemas previos que mejoraron la gestión de datos en el sector cafetalero, y aplicando metodologías ágiles como Scrum para garantizar la eficiencia y flexibilidad en el desarrollo del software.

La metodología de desarrollo de SITA se estructuró en torno a un enfoque híbrido que combina métodos cualitativos y cuantitativos para la recolección y análisis de datos. El proyecto se gestionó bajo el marco ágil Scrum, que permitió una iteración continua a través de sprints enfocados en diferentes módulos del sistema, como la gestión de fincas, colaboradores, clientes, producción de café, y facturación. Cada sprint involucró actividades de identificación de requisitos, diseño arquitectónico basado en microservicios, desarrollo con ciclos

cortos, pruebas integradas, y despliegue en un entorno de producción. Los desafíos técnicos, como problemas de versionamiento y rendimiento en módulos específicos, fueron abordados mediante ajustes en el cronograma y revisiones técnicas.

El diseño técnico de SITA se basó en una arquitectura modular con un enfoque en microservicios y APIs RESTful, lo que permitió un acoplamiento reducido y una comunicación eficiente entre los componentes del sistema. La base de datos, desarrollada con SQL y utilizando la plataforma SUPABASE, se estructuró con un diccionario de datos detallado y un diagrama relacional que asegura la integridad y consistencia de la información. La implementación del sistema incluyó una fase exhaustiva de pruebas para validar su rendimiento, fiabilidad y seguridad, seguida de la integración de módulos avanzados como geolocalización y facturación. Los resultados indicaron una mejora significativa en la cadena de suministro y en la gestión operativa de TEAM TAP SAS, con recomendaciones adicionales para la capacitación continua, mantenimiento preventivo, y la implementación de medidas de seguridad avanzadas para garantizar la operatividad a largo plazo del sistema.

*Palabras clave: Sistema, Información, Scrum, Café, producción, exportación*



Universidad Popular del Cesar  
Programa de Ingeniería de Sistemas

## ABSTRACT

The project "Information system to manage coffee production and export processes in the company TEAM TAP SAS" was developed over a period of six months under the supervision of SENA and Tecnoparque, with the purpose of optimizing operational management in the areas agricultural lands of Cesar and Magdalena. The system, called SITA, was designed to address the specific needs of the company by characterizing critical processes, using software engineering principles and regulations such as Law 1581 of 2012. The conceptual framework of the project was supported by relevant technological background, including previous systems that improved data management in the coffee sector, and applying agile methodologies such as Scrum to guarantee efficiency and flexibility in software development.

SITA's development methodology was structured around a hybrid approach that combines qualitative and quantitative methods for data collection and analysis. The project was managed under the agile Scrum framework, which allowed continuous iteration through sprints focused on different modules of the system, such as farm management, collaborators, clients, coffee production, and billing. Each sprint involved requirements identification activities, microservices-based architectural design, short cycle development, integrated testing, and deployment to a production environment. Technical challenges, such as versioning and performance issues in specific modules, were addressed through schedule adjustments and technical reviews.

SITA's technical design was based on a modular architecture with a focus on microservices and

RESTful APIs, allowing for tight coupling and efficient communication between system components. The database, developed with SQL and using the SUPABASE platform, was structured with a detailed data dictionary and a relational diagram that ensures the integrity and consistency of the information. The system implementation included an exhaustive testing

phase to validate its performance, reliability and security, followed by the integration of advanced modules such as geolocation and billing. The results indicated a significant improvement in the supply chain and operational management of TEAM TAP SAS, with additional recommendations for ongoing training, preventive maintenance, and the implementation of advanced security measures to ensure the long-term operability of the system.

*Keywords: System, Information, Scrum, Coffee, production, export*

## I. INTRODUCCION

Según estadísticas recientes, ¿Saben los legisladores de los países consumidores de café que probablemente el 50, 60 o 70% de las regiones cafeteras colombianas no tienen internet, es decir, que no se pueden conectar?.[1]. Esta razón es solo una de las principales contrariedades que enfrenta la industria cafetera en nuestro país mostrando una realidad que subraya la necesidad urgente de adoptar soluciones tecnológicas que optimicen la gestión de los procedimientos productivos y así mejorar la rentabilidad y sostenibilidad del sector.

Este contexto evidencia una brecha tecnológica que es necesario abordar para garantizar la



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

# Universidad Popular del Cesar

## Programa de Ingeniería de Sistemas

competitividad y la rentabilidad en un mercado cada vez más globalizado. SITA como sistema de información cafetero para la empresa TEAM TAP SAS, surge como una respuesta innovadora a sus problemáticas buscando optimizar la gestión de la producción y exportación de café a través de la integración de módulos que abarcan desde la administración de unidades productoras de café, hasta la facturación y gestión con los clientes.

Para fundamentar este proyecto, se ha realizado una profunda revisión de la literatura que aborda los sistemas de información precedentes aplicados al dominio cafetero, las metodologías ágiles, y los impactos económicos de la digitalización en la cadena de valor del café. En adición, SITA se apoya en conceptos clave de la ingeniería de software y los sistemas de información, e integra prácticas ágiles como Scrum para asegurar una implementación eficiente y adaptable a las necesidades cambiantes de la empresa.

La tesis se organiza en tres secciones principales:

- **Sección I:** Descripción General: Incluye el título del proyecto, la dirección de ejecución, el lapso de ejecución, y la información de contacto de los responsables.
- **Sección II:** Descripción Situacional: Aborda la identificación del problema, la justificación del proyecto, los objetivos, el marco referencial, conceptual y metodológico, que incluye una revisión de conceptos clave y la normativa legal relevante.
- **Sección III:** Desarrollo Científico-Tecnológico: Detalla el proceso de desarrollo de las fases de la metodología propuesta (Planificación, Diseño, Desarrollo, Implementación, Pruebas), con

un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos y la discusión correspondiente. Finaliza con las conclusiones y recomendaciones basadas en los hallazgos del estudio.

## II. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La integración de sistemas de información tecnológicos es esencial para garantizar la competitividad sostenible en el sector cafetero del departamento del Cesar. La adopción de herramientas digitales especializadas no solo optimiza la gestión de los procesos productivos, sino que también impulsa la toma de decisiones basadas en datos precisos. [4] destaca que la transformación digital constituye una reinención organizacional, mediante la cual la tecnología digital mejora el desempeño y la capacidad de servicio de la empresa. A nivel internacional, [5] define un sistema de información como un conjunto complejo de personas, datos, procesos y tecnología de la información, diseñado para recolectar, procesar, almacenar y proporcionar la información necesaria para el funcionamiento eficaz de una organización. Ejemplos como Costa Coffee Smart Caf demuestran cómo la implementación de estos sistemas mejora la eficiencia operativa y la escalabilidad, garantizando la integridad de la información.

En el contexto latinoamericano, [6] subraya que los sistemas de información son una de las herramientas más complejas con las que interactúan las organizaciones, debido a la multiplicidad de variables involucradas. Un ejemplo de esta complejidad es el sistema de información SICA de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, que solucionó la falta de una fuente centralizada de información estratégica, crucial para el diseño, formulación y seguimiento de políticas de



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

Universidad Popular del Cesar  
Programa de Ingeniería de Sistemas

competitividad y sostenibilidad en la caficultura colombiana. Este sistema también facilitó la generación, adaptación y transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos, fundamentales para cumplir con la misión de la Federación y mejorar la competitividad del sector.

El sector cafetero en el departamento del Cesar enfrenta desafíos estructurales significativos, como señala [7], especialmente en términos de desarrollo económico y social. Las condiciones de pobreza, superiores a la media nacional, y la escasa oferta empresarial limitan las oportunidades de empleo y la inversión en la región, lo que genera un estancamiento en el desarrollo económico y una barrera para la modernización del sector. Esta situación evidencia una ineficiencia estructural en el entorno económico regional, donde la falta de inversión y oportunidades laborales perpetúa la desigualdad social y dificulta el progreso hacia una economía competitiva y modernizada.

En este contexto, la implementación del sistema de información SITA se presenta como una necesidad imperativa para que empresas como TEAM TAP SAS puedan optimizar la gestión de sus procesos productivos y mantenerse competitivas en un mercado cada vez más dinámico y tecnológico. La ausencia de proyectos tecnológicos avanzados podría condenar a estas empresas a un rezago competitivo, limitando su capacidad para adaptarse y prosperar en un entorno empresarial globalizado. La formulación del problema se centra en cómo el desarrollo del sistema SITA permitirá una gestión óptima de los procesos productivos en TEAM TAP SAS, posicionando a la empresa para enfrentar los retos de un mercado en constante evolución.

### III. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El desarrollo de un sistema de información en tiempo real para la empresa TEAM TAP SAS representa una idea revolucionaria de gran alcance que no solo abordará las restricciones previamente relacionadas, sino que también tiene el potencial de transformar la gestión y operatividad de las actividades agrícolas en las zonas rurales del departamento del Cesar y Magdalena para encontrar patrones y tendencias que faciliten la detección temprana de fallas y problemáticas. A este respecto [8] lo proyecta como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización.

En relación a las concepciones previas, SITA (Sistema de información de Team Tap SAS) se justificará por su capacidad de abordar de manera eficiente e idónea las necesidades y problemáticas actuales de gestión de información y de procesos, otorgando rendimientos tanto para la entidad como para los colaboradores. Esta oportunidad de mejoramiento en los procesos caficultores se concibe como una iniciativa estratégica que se transforme en un impacto positivo impulsado principalmente por las bondades de las nuevas herramientas científicas. Esta justificación se apoya en un enfoque teórico-práctico y metodológico sólido que respalda la viabilidad y la efectividad de este proyecto.

Desde una perspectiva teórica, la justificación se soporta en la contribución al conocimiento sobre el uso de los sistemas de información como instrumento de innovación o catalizadores de modernización en las sociedades comerciales de la



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

## Universidad Popular del Cesar Programa de Ingeniería de Sistemas

actualidad, cuyo propósito es optimizar los diversos procesos productivos. Según [9] Este enfoque se encauza hacia el sector cafetero donde la calidad y sofisticación en el proceso de producción y exportación del café desempeñan un papel trascendental en la empresa TEAM TAP SAS. Los resultados obtenidos no solo se limitarán a un análisis teórico, sino que se convertirán en una propuesta integral que sea aplicable para mejorar la gestión de procesos en este importante sector.

En cuanto al punto de vista práctico, esta investigación se justifica plenamente al buscar el desarrollo de un sistema de información altamente especializado que integre en tiempo real la información de las diferentes fincas y unidades productivas localizadas en las zonas agrestes del departamento del Cesar y Magdalena. En efecto [10] resalta las variedades, atributos, especialidades y características del café como información base para establecer un análisis a profundidad que permita generar prototipos gráficos e ilustrativos los cuales serán de esencial importancia para optimizar la toma de decisiones estratégicas y así elevar la calidad y competitividad en el mercado de la empresa caficultura.

Por otra parte, se justifica desde el punto de vista metodológico porque el desarrollo y posterior implementación del sistema de información cafetero se soportará bajo el marco de trabajo Scrum, que implica la utilización de herramientas específicas o artefactos claves de gestión como sprint backlog, product backlog, incrementos y otros [11]. Cuyo objeto es mejorar el ciclo de vida de los sistemas tecnológicos y por ende la gestión de procesos en la producción y exportación de café. Una vez validadas y demostrada su eficacia, estas herramientas podrán ser compartidas y utilizadas por otras empresas del sector cafetalero, promoviendo la adopción de

buenas prácticas y la mejora continua en la industria del café.

En síntesis, esta perspectiva teórica, práctica y metodológica presentada en este estudio desempeña un papel determinante en la identificación, análisis y aplicabilidad de instrumentos y técnicas de desarrollo centrados en las nuevas tecnologías, particularmente en el ámbito de los sistemas de información, además establece los cimientos necesarios para la creación de futuras herramientas tecnológicas que sean capaces de adaptarse de manera eficiente y sostenible a los entornos altamente competitivos y desafiantes que caracterizan a las pequeñas, medianas y grandes industrias del país

### IV. OBJETIVOS

#### Objetivo General

- Desarrollar un sistema de información para administrar los procesos de producción y exportación de café en la empresa TEAM TAP SAS

#### Objetivos Específicos

- Caracterizar los procesos administrativos y de gestión de la empresa TEAM TAP SAS para identificar los requerimientos funcionales y no funcionales de la herramienta tecnológica
- Diseñar el modelo del sistema de información englobando interfaces gráficas, estructura de la base de datos y los diversos módulos de fincas, unidades productivas, clientes, caficultores y geolocalización, cuyo objetivo es tener una visión holística y detallada de su funcionamiento



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

## Universidad Popular del Cesar Programa de Ingeniería de Sistemas

- Desarrollar la codificación de la plataforma tecnológica para convertir los modelos, módulos e interfaces en un producto funcional.
- Implementar el sistema de información para la optimización de los procesos de producción y exportación de café de la empresa TEAM TAP SAS

### V. MARCO REFERENCIAL

La revolución de las ciencias tecnológicas ha impulsado significativamente a nuevos entes empresariales, que han aprovechado herramientas innovadoras para optimizar sus rendimientos y cerrar negocios importantes. [12] señala que los antecedentes investigativos son estudios relacionados con la misma línea de investigación, mientras que [13] propone complementar este enfoque con un "Resumen de antecedentes", organizando la información en un cuadro con siete columnas que incluyen detalles como el autor, objetivos, metodología, resultados, y otros aspectos esenciales. Ambos enfoques buscan mejorar la organización y análisis de los datos, facilitando una visión global y sistematizada del estudio.

En 2011, Carlos Andrés Pupiales Córdoba y Marlon Diego Rodríguez Castro desarrollaron el sistema de información "SISCAV" para la alianza estratégica Café Vida en Nariño, abordando problemas como la duplicidad de registros, falta de copias de seguridad, y escasa seguridad en los datos. Esta solución tecnológica incluyó seis módulos que eliminaron la duplicidad de información, programaron copias de seguridad periódicas, implementaron cifrado de datos, y establecieron un sistema de monitoreo, fortaleciendo la credibilidad y progresión de la empresa [14].

Un proyecto de 2016 implementó un sistema de información para fincas cafetaleras utilizando el método SCRUM, resolviendo problemas como la falta de control de datos, métodos manuales de recolección de información, y baja competitividad en la producción agrícola. La introducción de alertas y notificaciones, tecnologías de recolección de datos, y mecanismos de transmisión segura a un servidor centralizado mejoraron significativamente la trazabilidad y el crecimiento empresarial [15].

Finalmente, en 2019, Burgos Mosquera y Guzmán Montoya desarrollaron un sistema de información para fincas cafeteras que abordó desafíos como la pérdida de datos, limitaciones en la supervisión de procesos productivos, y la falta de infraestructura de información. Mediante la integración de datos de diversas fuentes y la creación de indicadores clave de rendimiento (KPI), se mejoró la captura de datos y se facilitó una visualización más efectiva a través de representaciones gráficas detalladas, lo que permitió un seguimiento más preciso del progreso hacia los objetivos empresariales [16].

### VI. MARCO CONCEPTUAL

#### Conceptos Claves sobre Ingeniería de Software

Ciclo de vida del sistema del desarrollo de sistemas: Según [17], el Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas (SDLC) es un marco metodológico que establece actividades secuenciales o iterativas en fases como análisis de requisitos, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento. [18] coincide y destaca que existen modelos específicos, como el modelo en cascada, incremental y desarrollo ágil, que adaptan este ciclo según las necesidades del proyecto.

Metodologías de desarrollo: [19] promueve la



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

## Universidad Popular del Cesar Programa de Ingeniería de Sistemas

metodología Crystal, que se enfoca en la adaptabilidad y flexibilidad, permitiendo personalizaciones según las necesidades del equipo y del proyecto. En contraste, [20] respalda la metodología ágil, la cual equilibra la estructura con la flexibilidad en ciertos procesos clave.

**Gestión de proyectos de software:** La gestión de proyectos de software se centra en la planificación, ejecución y seguimiento de proyectos tecnológicos. [21] considera que Scrum es un marco ágil ideal para la gestión, debido a sus roles definidos, eventos y artefactos que facilitan el desarrollo iterativo y la entrega incremental de software.

**Desarrollo ágil:** [22] resalta la cooperación entre equipos multidisciplinarios autoorganizados y la evolución de requisitos a través de la colaboración. [23] complementa mencionando que el desarrollo ágil se basa en valores como la transparencia, inspección y adaptación para gestionar proyectos de TI de manera flexible y eficiente.

**Base de datos:** [24] explora conceptos fundamentales de bases de datos, desde modelos conceptuales hasta su implementación en sistemas de gestión. [25] añade una perspectiva avanzada, incluyendo consultas complejas y sistemas de gestión, ofreciendo una visión integral desde los fundamentos hasta aplicaciones sofisticadas.

**Arquitectura de software:** [26] destaca los patrones comunes empleados en aplicaciones empresariales para estructurar sistemas escalables y eficientes. [27] enfatiza la importancia de la claridad y separación de preocupaciones en el diseño arquitectónico, facilitando la evolución y mantenimiento de los sistemas a largo plazo.

### Conceptos Clave en los Sistemas de Información Tecnológicos

**Sistema:** Según [28], un sistema es un conjunto de componentes interrelacionados que trabajan juntos para lograr un objetivo común, incluyendo infraestructura tecnológica como hardware, software, redes y bases de datos. [29] complementa esta definición resaltando su papel en la automatización y optimización de procesos empresariales.

**Procesamiento:** [30] define el procesamiento como la manipulación y transformación de datos mediante procedimientos y algoritmos para generar información relevante en la toma de decisiones. [31] lo desglosa aún más, señalando que este proceso es fundamental para la planificación y operación organizacional.

**Almacenamiento:** [32] define el almacenamiento como la retención organizada de datos en estructuras físicas o virtuales, subrayando la importancia de la organización y gestión eficiente. [33] añade consideraciones de seguridad, integridad y disponibilidad para garantizar la fiabilidad y protección de la información.

**Información:** [29] describe la información como datos procesados y organizados con relevancia contextual, apoyando la toma de decisiones y el logro de objetivos organizacionales. Este enfoque resalta la importancia de la contextualización en el contexto empresarial.

**Datos:** [34] define los datos como hechos y cifras sin procesar que representan eventos, medidas y observaciones, constituyendo la base para generar información significativa. [32] destaca que la calidad, integridad y precisión de los datos son



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

# Universidad Popular del Cesar

## Programa de Ingeniería de Sistemas

esenciales para su gestión y utilización efectiva.

### Conceptos Clave sobre el Desarrollo de Software

**Plataforma:** [35] define una plataforma como un entorno para la ejecución de software, incluyendo componentes como el sistema operativo y servicios de red. Destaca su papel en la interoperabilidad e integración, contribuyendo a la agilidad y eficiencia organizacional.

**Tecnologías:** [29] explica que las tecnologías incluyen herramientas y recursos para recopilar, almacenar, procesar y comunicar información, abarcando hardware, software, redes y sistemas de información, esenciales para la gestión eficiente en las organizaciones.

**Código:** Según [36], el código es un conjunto de instrucciones en un lenguaje de programación que indica a la computadora cómo realizar tareas específicas. Es la base sobre la cual se construyen los programas informáticos, siendo clave para el rendimiento y funcionalidad del software.

**Lenguaje de programación:** [37] define un lenguaje de programación como un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que permiten a los programadores escribir programas en un formato que pueda ser entendido y ejecutado por una computadora.

**Diseño:** [17] describe el diseño de software como un proceso creativo que implica la conceptualización de la arquitectura y estructura del sistema, identificando componentes, relaciones e interfaces para traducir los requisitos en una representación abstracta.

**Programación:** [18] define la programación como la escritura de código en un lenguaje de programación

específico para implementar las funcionalidades y comportamientos descritos en el diseño de software, asegurando la correcta operación del sistema.

**Pruebas de software:** Según [38], las pruebas de software son un proceso sistemático que busca descubrir errores y defectos en un sistema, evaluando la funcionalidad, rendimiento y fiabilidad del software para garantizar que cumple con los requisitos y expectativas del usuario.

### VII. MARCO NORMATIVO

**Ley 1581 de 2012 - Habeas Data:** Esta ley, conocida como la Ley de Protección de Datos Personales, regula el tratamiento de la información personal, estableciendo obligaciones para las organizaciones en cuanto a la recolección, almacenamiento, utilización, circulación y supresión de datos personales. También asegura el derecho constitucional de las personas a conocer, actualizar y rectificar la información en bases de datos, protegiendo derechos como la privacidad e información [39].

**ISO 12207 - Ciclo de vida del software:** También conocida como IEEE Standard 12207, es una norma global que establece requerimientos y mejores prácticas para el ciclo de vida de los sistemas tecnológicos, desde la concepción hasta el mantenimiento. La aplicación de esta normativa mejora la calidad del software, aumenta la eficiencia y productividad en el desarrollo, optimiza la gestión de proyectos y garantiza el cumplimiento de requisitos legales y regulatorios. Incluye procesos como gestión de requerimientos, planificación del proyecto, desarrollo, mantenimiento, verificación y validación, y gestión de configuración y calidad [40].

**Ley 1286 de 2009 - Fomento de ciencia, tecnología e**



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

## Universidad Popular del Cesar Programa de Ingeniería de Sistemas

innovación: Esta ley en Colombia busca fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT) y transformar Colciencias en un Departamento Administrativo. Sus objetivos son fomentar la cultura de generación y divulgación del conocimiento científico, desarrollar un Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), integrar la CTI en la política económica y social, y fortalecer la competitividad nacional y regional a través de políticas descentralizadas e internacionalizadas [41].

Resolución 1794 de 2013: Establece las directrices para la implementación del Esquema Nacional de Seguridad de la Información (Esquema NSICOL) en el sector público colombiano. Define lineamientos para la gestión de la seguridad de la información, protección de datos personales y gestión de incidentes de seguridad [42].

ISO 27001: Esta norma internacional, desarrollada por la Organización Internacional de Normalización (ISO), gestiona la seguridad de la información en empresas. Conocida también como ISO/IEC 27001, fue adaptada de la norma británica BS 7799-2 en 2005. Aplica a empresas de cualquier tamaño y sector, ayudando a proteger los activos de información esenciales para los objetivos organizacionales [43].

Decreto 1173 de 1991: Regula la política cafetera en Colombia y otras disposiciones relacionadas. Incluye:

- La Junta Monetaria regula las exportaciones de café, fijando el precio mínimo de reintegro y los plazos y garantías.
- El Consejo Superior de Comercio Exterior determina requisitos y condiciones para las exportaciones, incluyendo plazos y

sanciones.

- El Comité Nacional de Cafeteros, en acuerdo con el Gobierno y la Federación Nacional de Cafeteros, establece políticas de comercialización y promoción del café.
- El Comité Nacional de Cafeteros también dicta medidas para garantizar la calidad del café, regula el registro de exportadores y establece procedimientos para la venta exterior.
- Los trámites de exportación deben seguir las reglamentaciones del Gobierno en materia aduanera.
- La contribución cafetera se calcula como la diferencia entre el precio de reintegro y los costos internos de exportación.
- La Federación Nacional de Cafeteros verifica la existencia física del café a exportar y el peso para determinar la contribución y retención cafetera [44].

### VIII. MARCO METODOLÓGICO

Tipo de Enfoque: El enfoque mixto combina métodos cuantitativos y cualitativos, permitiendo un análisis integral de variables desde una perspectiva amplia. Esta metodología holística facilita una interpretación rica al integrar el contexto proporcionado por el enfoque cualitativo con los datos empíricos y patrones generales del enfoque cuantitativo [45][46]. Esto permite obtener conclusiones más profundas y un conocimiento más completo de los fenómenos investigados.

Población: en esta investigación está constituida por las fincas del sector café en el departamento del Cesar, específicamente en Valledupar y sus zonas adyacentes. Se detalla la cantidad de informantes clave en cada finca [47].



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

## Universidad Popular del Cesar Programa de Ingeniería de Sistemas

Muestra: corresponde a toda la población debido a su tamaño finito y limitado, conformada por las fincas seleccionadas [47].

Técnicas de Recolección de Información: en este proyecto se estructuran la investigación mediante procedimientos para organizar, controlar y obtener conocimiento. Se utilizarán entrevistas con cuestionarios como principal herramienta para recolectar información, enfocadas en caracterizar procesos, diseñar modelos del sistema de información, desarrollar la plataforma tecnológica y optimizar los procesos de producción y exportación [48][49].

Metodología de Investigación: Scrum es un marco de gestión ágil basado en valores y prácticas específicas que promueven el aprendizaje continuo, la organización eficiente y la reflexión constante sobre los resultados. Este enfoque, inicialmente aplicado en el desarrollo de software, también es versátil para otros ámbitos de trabajo en equipo debido a su estructura basada en reuniones, herramientas y roles [23].

Metodología de Desarrollo Scrum: Scrum se centra en soluciones adaptativas a problemas complejos, combinando el pensamiento lean y el empirismo. La metodología sigue un ciclo incremental e iterativo, abarcando etapas como identificación de requerimientos, diseño y arquitectura, desarrollo en sprints, pruebas y finalmente, implementación. Cada sprint permite la implementación de funcionalidades específicas y la adaptación continua del proyecto [23].

### IX. DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO



CO-SC-CER518726



El proyecto SITA se desarrolló utilizando la metodología Scrum, destacada por su flexibilidad y capacidad de adaptación, especialmente adecuada para proyectos tecnológicos complejos. El proceso de desarrollo abarca cinco etapas: Planificación, Diseño, Desarrollo, Pruebas e Implementación. Estas fases facilitan la comunicación colaborativa entre los participantes y el logro de los objetivos del proyecto. Los roles dentro de la metodología Scrum son cruciales para la ejecución del proceso. Los roles y sus responsables son los siguientes:

<i>Roles</i>	<i>Responsables</i>	<i>Contactos</i>
<b>Scrum Master</b>	Leonard Arrieta	<a href="mailto:lsarrieta@unicesar.edu.co">lsarrieta@unicesar.edu.co</a>
<b>Product Owner</b>	Jean Fontalvo	<a href="mailto:jffontalvo@unicesar.edu.co">jffontalvo@unicesar.edu.co</a>
<b>Scrum Team</b>	Leonard Arrieta, Jean Fontalvo	<a href="mailto:lsarrieta@unicesar.edu.co">lsarrieta@unicesar.edu.co</a> <a href="mailto:jffontalvo@unicesar.edu.co">jffontalvo@unicesar.edu.co</a>

### FASE DE PLANIFICACIÓN

La fase de planificación en la gestión de proyectos es crucial para el éxito de cualquier iniciativa tecnológica. Durante esta etapa, se definen objetivos y metas, se realiza un análisis detallado de requisitos y se establece un cronograma con actividades y plazos específicos utilizando herramientas como el Diagrama de Gantt. También se elabora un presupuesto que incluye estimaciones de costos y asignación de recursos. Los requisitos se dividen en funcionales, que especifican lo que el sistema debe hacer, y no funcionales, que describen cómo debe comportarse el sistema en términos de rendimiento,

[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

**Universidad Popular del Cesar**  
**Programa de Ingeniería de Sistemas**

usabilidad y seguridad.

completo,  
teléfono y correo.

En el marco de Scrum, el Product Backlog y las historias de usuario se interrelacionan. El Product Backlog es una lista priorizada de actividades técnicas necesarias para entregar un producto viable, mientras que las historias de usuario describen funcionalidades desde la perspectiva del usuario final, facilitando la planificación y priorización.

Los roles del sistema incluyen Administrador, que tiene acceso completo a la gestión de módulos y generación de informes, y Clientes, que pueden visualizar su información y acceder a componentes educativos.

**Requerimientos Funcionales**

Nº REQUISITO	NOMBRE DEL REQUISITO	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	PRIORIDAD
--------------	----------------------	---------------------------	-----------

RF1	Iniciar sesión	El sistema debe permitir a los usuarios autorizados ingresar a la plataforma con sus respectivas credenciales.	ALTA
RF2	Gestionar Colaboradores	El sistema debe permitir al administrador registrar colaboradores donde incluya como mínimo su DNI, su nombre	ALTA

RF3	Consultar Colaboradores	El sistema debe permitir al administrador consultar los datos de sus colaboradores registrados para saber quiénes son.	ALTA
RF4	Actualizar Colaboradores	El sistema debe permitir al administrador actualizar datos de los colaboradores registrados para mantener la base de datos actualizada.	ALTA
RF5	Eliminar Colaboradores	El sistema debe permitir al administrador eliminar colaboradores para conocer los cambios que se pueden presentar en la planta de personal.	ALTA
RF6	Gestionar Clientes	El sistema debe permitir al administrador registrar clientes donde incluya como mínimo su DNI, su nombre completo, teléfono y correo.	ALTA
RF7	Consultar Clientes	El sistema debe permitir al administrador consultar los datos	ALTA



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

Universidad Popular del Cesar  
Programa de Ingeniería de Sistemas

		de los clientes registrados para saber quiénes son		RF1 Actualizar 2	El sistema debe permitir al administrador actualizar datos de las fincas o unidades productivas registradas para mantener la base de datos actualizada.	ALTA
RF8	Actualizar Clientes	El sistema debe permitir al administrador actualizar datos de los clientes registrados para mantener la base de datos actualizada.	ALTA			
RF9	Eliminar Clientes	El sistema debe permitir al administrador eliminar clientes para conocer los cambios que se pueden presentar en la planta de personal.	ALTA	RF13	Eliminar Fincas	El sistema debe permitir al administrador eliminar fincas para conocer los cambios que se pueden presentar en las distintas unidades de trabajo.
RF10	Gestionar Fincas y Unidades Productivas	El sistema debe permitir al administrador registrar las diversas fincas donde incluya como mínimo su código, su nombre, corregimiento, tamaño, tipo de cultivo, productividad.	ALTA	RF14	Gestión de Inventario	El software debe tener la capacidad de registrar las herramientas y materiales que son usadas en todas las etapas de las distintas unidades productivas desde plantación hasta cosecha.
RF11	Consultar Fincas y Unidades Productivas	El sistema debe permitir al administrador consultar los datos de las unidades productivas registradas para saber con cuántas unidades productivas tiene la empresa caficultora.	ALTA	RF15	Consultar Inventario	El software debe tener la capacidad de consultar las herramientas y materiales que son usadas en todas las etapas de las distintas unidades productivas desde plantación hasta cosecha.



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

Universidad Popular del Cesar  
Programa de Ingeniería de Sistemas

<p>Actualizar Inventario</p>	<p>El software debe tener la capacidad de actualizar los datos de las herramientas y materiales que son usadas en todas las etapas de las distintas unidades productivas desde plantación hasta cosecha.</p>	<p>ALTA</p>	<p>visualización de mapas interactivos o prototipos ilustrativos relevantes y fáciles de entender para conocer a detalle el estado y progreso de las unidades productivas de la empresa.</p>
<p>RF17 Eliminar Inventario</p>	<p>El software debe tener la capacidad de eliminar las herramientas y materiales que son usadas en todas las etapas de las distintas unidades productivas desde plantación hasta cosecha.</p>	<p>ALTA</p>	
<p>RF18 Geolocalización</p>	<p>El sistema debe tener funciones de geolocalización para mostrar la ubicación de las fincas y unidades productivas.</p>	<p>MEDIA</p>	
<p>RF19 Generación de Informes</p>	<p>El sistema debe permitir la generación de reportes de los diversos módulos de la empresa que permitan tomar decisiones relevantes en la entidad comercial.</p>	<p>ALTA</p>	
<p>RF20 Generación de Gráficos</p>	<p>El sistema debe permitir la</p>	<p>MEDIA</p>	

**Requerimientos No Funcionales:**

N° DE REQUISITO	NOMBRE DEL REQUISITO	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	PRIORIDAD
RNF1	Rendimiento	El sistema debe ser capaz de manejar múltiples usuarios simultáneamente sin degradar su rendimiento.	ALTA
RNF2	Escalabilidad	El sistema debe ser escalable para adaptarse a un crecimiento futuro en la cantidad de datos y usuarios.	MEDIA
RNF3	Disponibilidad	El sistema debe estar disponible 24/7.	ALTA
RNF4	Seguridad	El sistema debe implementar medidas de seguridad robustas para proteger los datos	ALTA



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
 Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
 Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
 Valledupar Cesar Colombia

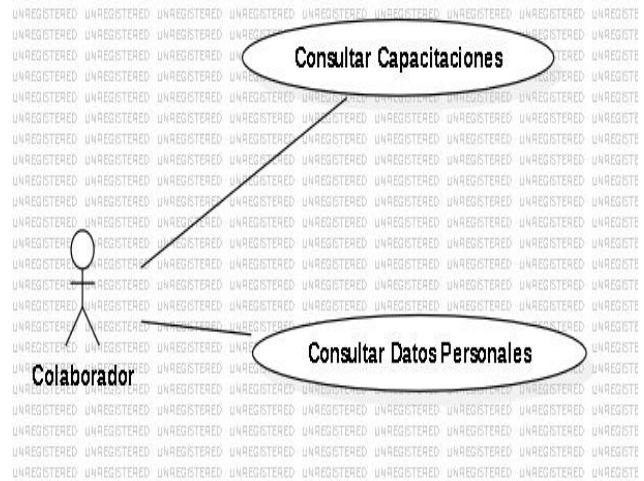
Universidad Popular del Cesar  
Programa de Ingeniería de Sistemas

sensibles de la empresa, los clientes y los caficultores.

RNF 5	Usabilidad	La interfaz de usuario debe ser amigable e intuitiva,	ALTA
RNF6	Mantenibilidad	El sistema debe ser fácil de mantener y actualizar, permitiendo la incorporación de mejoras y correcciones de errores de manera ágil.	MEDIA

caficultores) y la plataforma. Estos diagramas ayudaron a definir las expectativas y funcionalidades esenciales, como la gestión de fincas, unidades productivas y geolocalización.

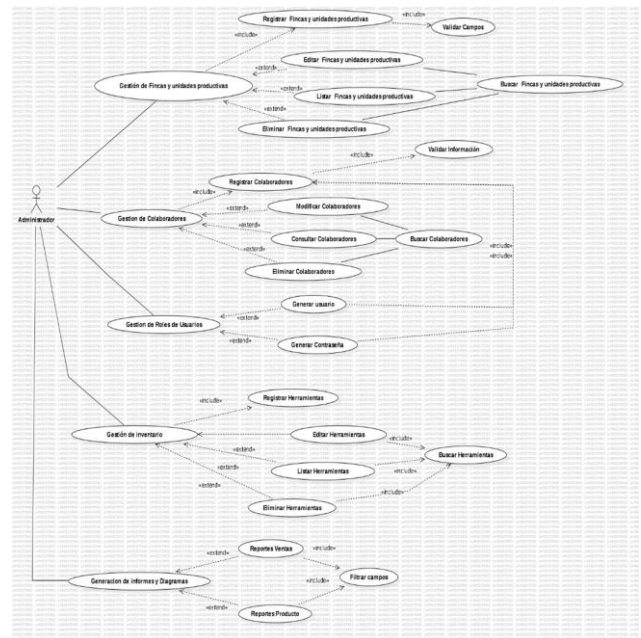
Diagrama de caso de uso Cliente



Product Backlog y Historias de Usuario

El Product Backlog organiza y prioriza las actividades del proyecto, permitiendo una planificación estructurada. Las historias de usuario describen las funcionalidades desde la perspectiva del usuario final y son fundamentales para la ejecución del proyecto en iteraciones (Sprints). Cada historia de usuario tiene una descripción, prioridades, y criterios de aceptación para guiar el desarrollo y garantizar el cumplimiento de las expectativas del cliente.

Diagrama de caso de uso Administrador



FASE DE DISEÑO

En esta fase, se realizó una transición clave de la planificación conceptual a la creación efectiva de la plataforma móvil para la gestión de la producción y exportación de café. Se diseñó una interfaz atractiva y eficiente alineada con las metas de la metodología Scrum.

Se documentaron varios casos de uso relacionados con la gestión de colaboradores y clientes, detallando procesos como el registro, consulta, actualización y

El diseño incluyó la elaboración de diagramas de casos de uso, fundamentales para entender las interacciones entre los actores (administrador y



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co  
Bañerío Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

## Universidad Popular del Cesar Programa de Ingeniería de Sistemas

eliminación de usuarios. Estos casos de uso incluyeron flujos normales y alternativos, especificando los pasos y condiciones necesarios para cada acción. La documentación facilitó una comunicación clara entre el equipo de desarrollo y los stakeholders, permitiendo una adaptación rápida basada en el feedback recibido, y asegurando que el sistema cumpla con las necesidades específicas del negocio.

### ARQUITECTURA

La arquitectura del sistema de información para TEAM TAP SAS se diseña con un enfoque técnico que enfatiza modularidad y escalabilidad. Utiliza una estructura de microservicios, permitiendo el desarrollo independiente de funcionalidades clave como la gestión de fincas, unidades productivas, clientes, caficultores y geolocalización. La comunicación entre estos servicios se realiza mediante APIs RESTful, promoviendo alta cohesión y bajo acoplamiento para facilitar el mantenimiento.

Se ha elegido AWS RDS para el almacenamiento en la nube, proporcionando disponibilidad, seguridad y escalabilidad. Esta solución incluye características como replicación automática, copias de seguridad periódicas, cifrado de datos, control de acceso basado en roles y auditorías de seguridad, asegurando la protección de los datos críticos y la adaptabilidad a las necesidades del negocio.

Para la capa de presentación y generación de reportes, se ha integrado Power BI con el banco de datos a través de conectores como Supabase y PLSQL. Esto permite una sincronización fluida y en tiempo real, crucial para los altos mandos de TEAM TAP SAS, quienes requieren información actualizada para una toma de decisiones eficaz. Así, se asegura que cada componente de la empresa

acceda a la información relevante para sus operaciones, desde la producción en las fincas hasta la gestión de exportaciones.

### INTERFAZ DE NAVEGACIÓN

En la fase de diseño del Sistema de Información del TEAM TAP SAS (SITA), se priorizó la construcción de una interfaz de usuario intuitiva mediante el uso de herramientas de prototipado como Adobe XD. Los bocetos y maquetas creados ofrecen una visión detallada de cómo los usuarios interactuarán con el software, mostrando el flujo de procedimientos internos y la comunicación entre componentes. Esta etapa se benefició de la colaboración con el Stakeholder clave, cuyos comentarios fueron esenciales para ajustar los modelos y asegurar que la interfaz refleje la identidad y tradición cafetera. El diseño de navegación, que incluye secciones como registro de clientes y generación de informes, facilita la interacción y permite una fácil integración de nuevas funciones en el futuro.

### DISEÑO DE MOCKUPS

Los mockups proporcionan representaciones visuales realistas de las pantallas del sistema SITA, incluyendo elementos como botones y formularios. Estos esquemas ayudan a validar la funcionalidad y la eficiencia de la interfaz antes de la implementación, permitiendo ajustes basados en retroalimentación. La aplicación de buenas prácticas en el diseño de mockups, como la jerarquía visual y los contrastes, asegura que la interfaz cumpla con los requisitos técnicos y esté alineada con la identidad corporativa de TEAM TAP SAS.



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

# Universidad Popular del Cesar

## Programa de Ingeniería de Sistemas

### DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

El diseño de la base de datos de SITA, realizado para TEAM TAP SAS, se centró en optimizar la gestión de la producción y exportación de café. El proceso incluyó la identificación de necesidades y la modelización de entidades y relaciones utilizando SQL y SUPABASE como gestor de bases de datos. El diccionario de datos documenta todos los elementos esenciales de la base de datos, como tablas y campos, facilitando su mantenimiento. La implementación de prácticas como integridad referencial y normalización asegura la integridad y consistencia de los datos, permitiendo que SITA maneje eficientemente la complejidad del negocio y se adapte a futuros cambios.

### FASE DE DESARROLLO

En la fase de desarrollo del proyecto SITA para TEAM TAP SAS, se aplicó la metodología Scrum, destacándose por su enfoque colaborativo y ágil. Esta metodología permitió estructurar el desarrollo en Sprints de dos semanas, lo que proporcionó visibilidad, transparencia y la capacidad de entregar incrementos funcionales continuos. La división en Sprints facilitó una planificación precisa, la identificación temprana de problemas y mejoró la comunicación entre todos los stakeholders.

Cada Sprint se enfocó en componentes clave de SITA, permitiendo la evolución continua del sistema. En total, se planificaron cinco Sprints, cada uno con objetivos específicos y entregables programados. A continuación, se resume el primer Sprint:

#### Sprint N°1

El primer Sprint se centró en implementar

funcionalidades esenciales para la gestión de perfiles de fincas e inicio de sesión. Las tareas incluyeron:

Gestión de Fincas: Registro, consulta, actualización y eliminación de fincas.

Inicio de Sesión: Desarrollo de la funcionalidad para el acceso al sistema y la realización de operaciones básicas.

#### Lista de tareas pendientes del Sprint 1

N° Tarea	Historia de Usuario	Responsable	Prioridad
T01	Iniciar Sesión	Jean Franco Fontalvo	Alta
T02	Registro de Fincas	Jean Franco Fontalvo	Alta
T03	Consulta de Fincas	Leonard Arrieta	Media
T04	Actualizar Fincas	Jean Franco Fontalvo	Alta
T05	Eliminar Fincas	Leonard Arrieta	Media

#### Sprint N°2

Este sprint, se centró en implementar las funcionalidades clave que permiten al administrador gestionar los perfiles de los colaboradores. Esto incluye:

Gestión de Colaboradores: Desarrollo del módulo que permita registrar nuevos empleados, consultar la información de los existentes, actualizar los datos de los asalariados y eliminar los inactivos o retirados.

#### Tareas del Sprint N°2

#### Lista de tareas pendientes del Sprint 2

N° Tarea	Historia de Usuario	Responsable	Prioridad
----------	---------------------	-------------	-----------



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

Universidad Popular del Cesar  
Programa de Ingeniería de Sistemas

T06	Registro de Colaboradores	Jean Franco Fontalvo Ortiz	Alta
T07	Consulta de Colaboradores	Leonard Arrieta Cadena	Media
T08	Actualizar Colaboradores	Jean Franco Fontalvo Ortiz	Alta
T09	Eliminar Colaboradores	Leonard Arrieta Cadena	Media

**Sprint N°3**

Durante el Sprint N°3, el equipo de desarrollo focalizó sus esfuerzos en la integración de funcionalidades críticas para el administrador del sistema, enfocándose en la gestión de los perfiles de los clientes y las herramientas. Las actividades específicas incluidas en este Sprint son:

**Gestión de Herramientas:** Se implementó un módulo de gestión integral para el registro, consulta, actualización y eliminación de herramientas e insumos dentro del ecosistema caficultor.

**Gestión de Clientes:** Se desarrolló un módulo de gestión de clientes que soporta operaciones CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar) sobre los registros de clientes.

**Tareas del Sprint N°3**

Lista de tareas pendientes del Sprint 3			
N° Tarea	Historia de Usuario	Responsable	Prioridad
T10	Registro de Clientes	Jean Franco Fontalvo	Alta
T11	Consulta de Clientes	Jean Franco Fontalvo	Media
T12	Actualizar Clientes	Jean Franco Fontalvo	Alta

T13	Eliminar Clientes	Jean Franco Fontalvo	Media
T14	Registro de Herramientas	Leonard Arrieta Cadena	Alta
T15	Consulta de Herramientas	Leonard Arrieta Cadena	Media
T16	Actualizar Herramientas	Leonard Arrieta Cadena	Alta
T17	Eliminar Herramientas	Leonard Arrieta Cadena	Media

**Sprint N°4**

Durante el primer Sprint, el equipo de desarrollo se centró en implementar las funcionalidades clave que permiten al administrador gestionar los perfiles de las fincas e inicio de sesión. Esto incluye:

**Gestión de la Producción de Café:** Implementación de la capacidad para registrar y actualizar la producción diaria de café en cada finca, permitiendo un seguimiento detallado de la capacidad productiva y la producción diaria actual.

**Facturación:** Implementación de la capacidad para generar facturas detalladas, incluyendo el registro de compras de tipos de café, el cálculo del total de la factura, y la gestión de descuentos e impuestos aplicables.

**Tareas del Sprint N°4**

Lista de tareas pendientes del Sprint 4			
N° Tarea	Historia de Usuario	Responsable	Prioridad
T18	Registro de Producción de	Jean Franco Fontalvo	Alta



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

Universidad Popular del Cesar  
Programa de Ingeniería de Sistemas

	Café	Ortiz	
T19	Modificación de registros de Producción de Café	Jean Franco Fontalvo Ortiz	Media
T20	Actualización de Registros de Producción de Café	Jean Franco Fontalvo Ortiz	Alta
T21	Eliminación de Registros de Producción de Café	Jean Franco Fontalvo Ortiz	Media
T22	Registro de Facturación	Leonard Arrieta Cadena	Alta
T23	Consulta de Facturación	Leonard Arrieta Cadena	Media
T24	Actualizar Facturación	Leonard Arrieta Cadena	Alta
T25	Eliminar Facturación	Leonard Arrieta Cadena	Media

### Sprint N°5

Durante el Sprint, el equipo de desarrollo se centró en implementar las funcionalidades clave que permiten al administrador gestionar la generación de reportes y geolocalización. Esto incluye:

**Generación de Reportes:** Desarrollo de la capacidad para generar informes detallados sobre inventario, ventas y producción, permitiendo a los administradores tomar decisiones informadas basadas en datos precisos.

**Geolocalización:** Implementación de la funcionalidad para consultar la ubicación exacta de

las fincas, utilizando datos de latitud y longitud para proporcionar una visualización precisa de las ubicaciones geográficas.

**Generación de gráficos:** Desarrollo de prototipos ilustrativos detallados que otorguen información relevante para facilitar la toma de decisiones en la gestión administrativa y operativa de la empresa.

### Tareas del Sprint N°5

Lista de tareas pendientes del Sprint 5			
N° Tarea	Historia de Usuario	Responsable	Prioridad
T27	Reportes de Inventario	Jean Franco Fontalvo Ortiz	Alta
T28	Reportes de Ventas	Jean Franco Fontalvo Ortiz	Alta
T29	Reportes de Producción	Jean Franco Fontalvo Ortiz	Alta
T31	Integración de Datos de Geolocalización	Leonard Arrieta Cadena	Alta
T32	Visualización de Mapas	Leonard Arrieta Cadena	Alta
T33	Generación de gráficos	Jean Franco Fontalvo Ortiz	Alta

### FASE DE PRUEBAS

La fase de pruebas del sistema SITA es crucial para asegurar su calidad y eficacia en la gestión de la producción y exportación de café. Estas pruebas son



CO-SC-CER518726



www.unicesar.edu.co  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

## Universidad Popular del Cesar Programa de Ingeniería de Sistemas

fundamentales para garantizar que el sistema cumpla con los requisitos establecidos y mejore la experiencia del usuario. A continuación, se detallan las pruebas de aceptación realizadas para validar diversas funcionalidades del sistema:

**Iniciar Sesión:** Verificación exitosa de que el administrador puede acceder al sistema con credenciales válidas.

**Registrar Colaboradores:** Confirmación de que el sistema permite el registro correcto de nuevos empleados con las restricciones necesarias.

**Consultar Colaboradores:** Validación de que se muestra la información detallada de los empleados registrados.

**Actualizar Colaboradores:** Verificación de la capacidad del sistema para modificar la información de los empleados correctamente.

**Eliminar Colaboradores:** Confirmación de que se puede eliminar la información de los empleados de manera segura.

**Registrar Clientes:** Validación de que el sistema permite registrar nuevos compradores de café de acuerdo con las restricciones de los campos.

**Consultar Clientes:** Confirmación de que se muestra la información detallada de los clientes registrados.

**Actualizar Clientes:** Verificación de que el sistema permite modificar correctamente la información de los clientes.

**Eliminar Clientes:** Confirmación de la eliminación segura de la información de los clientes.

**Registrar Unidades Productivas:** Validación de que el sistema permite registrar nuevas fincas cumpliendo con las restricciones establecidas.

**Consultar Unidades Productivas:** Confirmación de que se muestra información detallada de las fincas registradas.

**Actualizar Unidades Productivas:** Verificación de la capacidad del sistema para modificar la información de las fincas.

**Eliminar Unidades Productivas:** Confirmación de que el sistema permite eliminar la información de las fincas de manera segura.

**Registrar Herramientas:** Validación de que el sistema permite registrar herramientas de cultivo de café según las restricciones.

**Consultar Herramientas:** Confirmación de que se muestra información detallada de las herramientas registradas.

**Actualizar Herramientas:** Verificación de la capacidad del sistema para modificar la información de las herramientas correctamente.

**Eliminar Herramientas:** Confirmación de la eliminación segura de la información de las herramientas.

**Geolocalización:** Validación de la visualización de la información de las fincas en Google Maps, incluyendo detalles como nombre, tamaño y producción.

**Generar Informes:** Verificación de que el sistema permite crear reportes detallados de ventas, producción y herramientas.



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

# Universidad Popular del Cesar

## Programa de Ingeniería de Sistemas

Generación de Gráficos: Confirmación de que el sistema se integra con herramientas de visualización de datos como Power BI para generar dashboards actualizados en tiempo real.

### FASE DE IMPLEMENTACIÓN

En la fase de implementación del proyecto SITA, se transita de la conceptualización a la operatividad mediante la integración y configuración de todos los componentes del software, asegurando su funcionamiento cohesivo y eficiente. Esta etapa incluye la instalación en entornos de producción, la migración de datos, la realización de pruebas finales y la capacitación de usuarios, con el objetivo de minimizar interrupciones y maximizar beneficios. La implementación marca la culminación del desarrollo técnico y el inicio de una etapa en la que el software se utiliza activamente, demostrando su valor al facilitar procesos, mejorar la eficiencia y contribuir a los objetivos empresariales de TEAM TAP SAS.

### X ANALISIS DE RESULTADOS

El análisis y discusión del proyecto SITA destaca los éxitos y desafíos enfrentados durante su desarrollo. El sistema se ha diseñado para optimizar la gestión en la industria cafetera, integrando eficientemente la gestión de unidades productoras, la sincronización de datos en la nube y la seguridad de la información. A pesar de estos logros, se identificaron problemas como la integración con sistemas externos y el rendimiento deficiente del código. El sistema también ha mejorado la cadena de suministro mediante la implementación de geolocalización avanzada y un módulo de facturación eficaz. SITA ha demostrado ser valioso al automatizar procesos clave, reducir errores operativos y ofrecer soporte

técnico continuo, contribuyendo significativamente a la eficiencia y a la ventaja competitiva de TEAM TAP SAS.

### CONCLUSIONES

El proyecto SITA ha logrado consolidarse como una solución integral para TEAM TAP SAS, optimizando la gestión de procesos de producción y exportación de café. La identificación estructurada de requisitos y el diseño colaborativo han permitido la creación de una plataforma robusta y eficiente, basada en microservicios y con una base de datos bien definida. La etapa de desarrollo, siguiendo el enfoque ágil de Scrum, facilitó la implementación iterativa de funcionalidades clave. La implementación exitosa de SITA ha resultado en mejoras en la eficiencia operativa, toma de decisiones y experiencia del usuario, posicionando al sistema como una herramienta estratégica para enfrentar futuros desafíos y oportunidades en el mercado del café.

### RECOMENDACIONES

Basado en el análisis exhaustivo del proyecto SITA y su implementación exitosa, se derivan varias recomendaciones clave para garantizar su óptimo funcionamiento y fomentar su crecimiento continuo. Cada recomendación ha sido formulada teniendo en cuenta los resultados obtenidos, con el objetivo de no solo consolidar los logros actuales, sino también de anticipar y mitigar posibles desafíos futuros. Estas recomendaciones son las siguientes:

- Fomentar un programa de capacitación para los empleados de TEAM TAP SAS, orientado a asegurar que comprendan las funcionalidades y características de las nuevas tecnologías. Esto no solo minimizará



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

## Universidad Popular del Cesar Programa de Ingeniería de Sistemas

la probabilidad de errores en su uso, sino que garantizará que el personal esté al tanto de las actualizaciones y mejoras continuas.

- Efectuar mantenimientos preventivos al sistema para garantizar su óptimo funcionamiento y evitar posibles caídas. Estos procedimientos deben abordar posibles vulnerabilidades de seguridad, optimizar el rendimiento y corregir cualquier problema que pueda surgir.
- Realizar copias de seguridad locales y en la nube de manera regular para preservar la integridad de la información y así garantizar la disponibilidad en caso de que se presenten fallos inesperados, pérdida de información o cualquier otra contrariedad que tenga una afectación directa sobre los datos.
- Promover un canal abierto de feedback y retroinformación como componente asertivo en el entorno profesional entre los interesados finales que facilite a través de la intercomunicación la identificación temprana de posibles mejoras y ajustes necesarios
- Establecer como medida de seguridad crítica y capa adicional de protección la utilización de autenticación multifactor para asegurar que los actores no autorizados se le dificulte significativamente el acceso al sistema de información.
- Implementar un sistema de monitoreo de detección y alerta sobre intentos de inicio de sesión diseñado para la prevención de acceso no autorizados, mitigación de ataques o comportamientos anómalos.
- Constituir una papelería de reciclaje o sistema de recuperación que permita restaurar datos eliminados accidentalmente dentro de un período determinado.
- Implementar un sistema de registro de auditoría que rastree el expediente de modificaciones o alteraciones realizadas en la información de colaboradores, clientes, unidades productivas cafeteras y herramientas.
- Registrar el historial de uso de cada herramienta donde se incluya las fechas de uso, la duración de cada uso, las condiciones de operación y cualquier incidente o reparación realizada para realizar un seguimiento de su vida útil y programar mantenimientos preventivos.
- Crear un mecanismo de doble confirmación para las operaciones de eliminación como capa de verificación adicional cuyo objeto es reducir significativamente el riesgo de eliminar datos de manera accidental.

### BIBLIOGRAFÍA

[1] Santiago, J. (2022, December 16). Has the EU forgotten about smallholder coffee farmers? *Coffee Intelligence*.

<https://intelligence.coffee/2022/12/eu-green-deal-coffee-farmers/>

[2]. Quiénes somos. (2023).

Sena.edu.co. <https://www.sena.edu.co/es-co/sena/Paginas/quienesSomos.aspx>

[3]. Tecnoparque. (2023). Sena.edu.co.



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

Universidad Popular del Cesar  
Programa de Ingeniería de Sistemas

<https://www.sena.edu.co/es-co/formacion/Paginas/tecnoparques.aspx>

[4] *Certificaciones – Team Tap.* Teamtap.co.  
<https://www.teamtap.co/certificaciones/>

[5] Whitten, J., Bentley, L. y Dittman, K. (2004). *System analysis y design methods.* Editorial Mc. Graw Hill

[6] Schwertner, K. (2017). Digital transformation of business. *Trakia Journal of Sciences*, 15(1), 388-393.

[7] Villarroel, J., Ochoa, Y. & Rincón, H.. *Sistemas de Información: Herramientas de Planificación en las Universidades Venezolanas.* III Congreso Internacional de TIC y Pedagogía-UPEL. Centro de Investigación y Formación Integral Venezolano.  
<http://cifiv.blogspot.com/2012/08/sistemas-de-informacion-herramienta-de.html>

[8] *Clúster Café - Cámara de Comercio de Valledupar para el Valle del Rio de Cesar.* (2024, enero 15). Cámara de Comercio de Valledupar para el Valle del Rio de Cesar - Unidos impulsamos el desarrollo de nuestra región; Cámara de Comercio de Valledupar para el Valle del Rio de Cesar.  
<https://ccvalledupar.org.co/cluster-cafe/>

[9] Laudon, K. Y Laudon, J. (2012). *Sistemas de información gerencial.* Editorial Pearson, Decimosegunda Edición. Educación de México

[10] *Quienes somos – Team Tap.* Teamtap.co.  
<https://www.teamtap.co/quienes-somos/>

[11] *Producto Terminado – Team Tap.* Teamtap.co, de  
<https://www.teamtap.co/producto-terminado/>

[12] *¿qué es Scrum?* Scrum.org, de  
<https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-scrum>

[13] Supo, J. (2015). *Como empezar una tesis: Tu proyecto de investigación en un solo día.* (1°Ed.). Arequipa, Perú: Bioestadístico EIRL

[14] Vara, A. (2010). *Desde la idea hasta la sustentación: 7 pasos para una tesis exitosa: Un método efectivo para las ciencias empresariales.* Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos. Universidad de San Martín de Porres. Lima. Manual electrónico disponible en internet: [www.aristidesvara.net](http://www.aristidesvara.net).

[15] *Sistema de información integrado para el registro control y administración de la alianza estratégica “café vida” del municipio de la unió al norte de Nariño* Edu.co.  
<https://sired.udenar.edu.co/10094/1/84729.pdf>

[16] *Vista de Sistema de información para administrar fincas productoras de café mediante el método de desarrollo SCRUM.* Utp.ac.pa, de  
<https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1271/1709>

[17] *ley tratamiento de datos - ley 1581 de 2012* Edu.co.  
<https://esdegue.edu.co/sites/default/files/Normatividad/LEY%20TRATAMIENTO%20DE%20DATOS%20-%20LEY%201581%20DE%202012.pdf>



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

Universidad Popular del Cesar  
Programa de Ingeniería de Sistemas

- [18] Pressman, R. S. (2014). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (8<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Education.
- [19] Sommerville, I. (2016). *Software Engineering* (10<sup>a</sup> ed.). Pearson.
- [20] Cockburn, A. (2004). *Crystal Clear: A Human-Powered Methodology for Small Teams*. Addison-Wesley.
- [21] Highsmith, J. (2002). *Agile Software Development Ecosystems*. Addison-Wesley.
- [22] Ken Schwaber y Jeff Sutherland: Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*.  
<https://scrumguides.org/>
- [23] Beck, K. (2001). *Agile Software Development*. Addison-Wesley Professional.
- [24] Sutherland, J., & Schwaber, K. (2013). *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. Scrum.org.
- [25] Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2015). *Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos* (6<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación.
- [26] Garcia-Molina, H., Ullman, J. D., & Widom, J. (2019). *Database Systems: The Complete Book* (2nd ed.). Pearson.
- [27] Fowler, M. (2002). *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Addison-Wesley Professional.
- [28] Martin, R. C. (2017). *Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design*. Prentice Hall.
- [29] Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Pearson.
- [30] Turban, E., Pollard, C., & Wood, G. (2021). *Information Technology for Management: Advancing Sustainable, Profitable Business Growth*. Wiley.
- [31] Stair, R., & Reynolds, G. (2020). *Principles of Information Systems: A Managerial Approach*. Cengage Learning.
- [32] O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2021). *Management Information Systems*. McGraw Hill
- [33] Connolly, T. M., & Begg, C. E. (2021). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. Pearson.
- [34] Coronel, C., & Morris, S. (2020). *Database Systems: Design, Implementation, & Management*. Cengage Learning
- [35] Kroenke, D. M., & Auer, D. J. (2021). *Database Processing: Fundamentals, Design, and Implementation*. Pearson.
- [36] Stallings, W. (2020). *Operating Systems: Internals and Design Principles*. Pearson.
- [37] Gaddis, T. (2019). *Starting Out with Programming Logic and Design*. Pearson.



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia

Universidad Popular del Cesar  
Programa de Ingeniería de Sistemas

- [38] Sebesta, R. W. (2020). *Concepts of Programming Languages*. Pearson. ISO <https://www.normas-iso.com/iso-27001/>
- [39] Myers, G. J., Sandler, C., & Badgett, T. (2011). *The Art of Software Testing*. Wiley. [45] *Decreto 1173 de 1991 - Gestor Normativo*. Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77334>
- [40] *Ley 1581 de 2012 - Gestor Normativo*. Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981> [46] Ryen. (2011). *Qualitative methods in times of globalisation*. .
- [41] Manzanelli. (2023, January 2). *Norma ISO 12207*. NormasISO.org. <https://normasiso.org/norma-iso-12207/> [47] Fabián, Á. y. (2012). *La elección del estudio de caso en investigación*
- [42] *Ley 1286 de 2009 - Gestor Normativo*. Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=34850> [48] Tamayo. (2012). *Investigacion*.
- [43] *Decreto 1794 de 2013 - Gestor Normativo*. Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=54303> [49] Baptista. (2010). *Metodología de la investigación*.
- [44] *ISO 27001 - Seguridad de la información: norma ISO IEC 27001/27002*. (s/f). Normas [50] Peñuelas, R. (2008). *Tecnicas de Recoleccion de Datos*.



CO-SC-CER518726



[www.unicesar.edu.co](http://www.unicesar.edu.co)  
Balneario Hurtado Vía a Patillal. PBX (57) (5) 5845336 EXT. 1052  
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380  
Valledupar Cesar Colombia